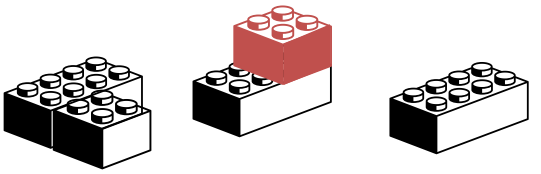
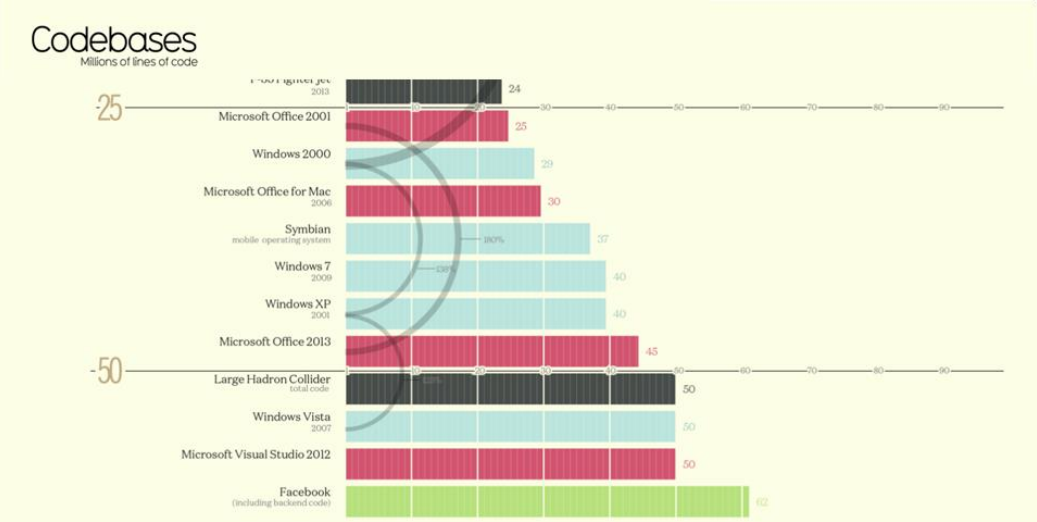
Comprendre la gestion de versions avec GIT

J. Saraydaryan, G. Morel



Motivations

Complexité d'un logiciel



https://informationisbeautiful.net/visualizations/million-lines-of-code/

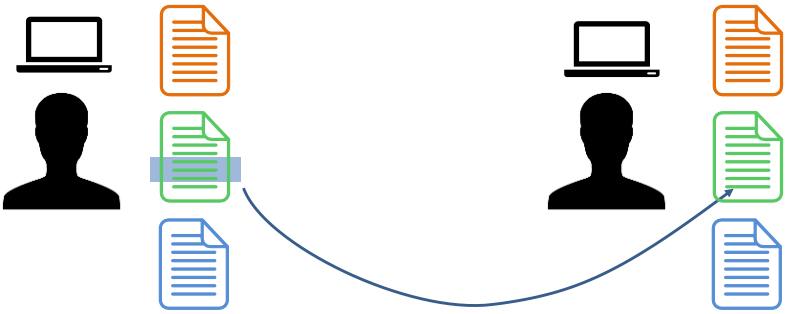
- Les logiciels sont de plus en plus complexes, contiennent de plus en plus de lignes de codes, et sont donc de plus en plus difficiles à maintenir et faire évoluer
- On n'est plus sur un modèle où un développeur travaille seul de 0 dans son garage : les projets sont désormais **collaboratifs**, beaucoup de code est réutilisé (« forké ») à partir de code de projets existants

=> Il est important de pouvoir échanger, modifier, collaborer efficacement sur du code informatique

La collaboration dans le dev.

- Suivre l'évolution d'un code source
  - Revenir à une version antérieure
  - Comprendre les différentes modifications effectuées
  - Sauvegarder le travail effectué
  - Documentation du code
- Collaboration, travailler à plusieurs
  - Partager les modifications effectuées
  - Savoir qui a effectué des modifications
  - Fusionner les modifications de plusieurs développeurs.

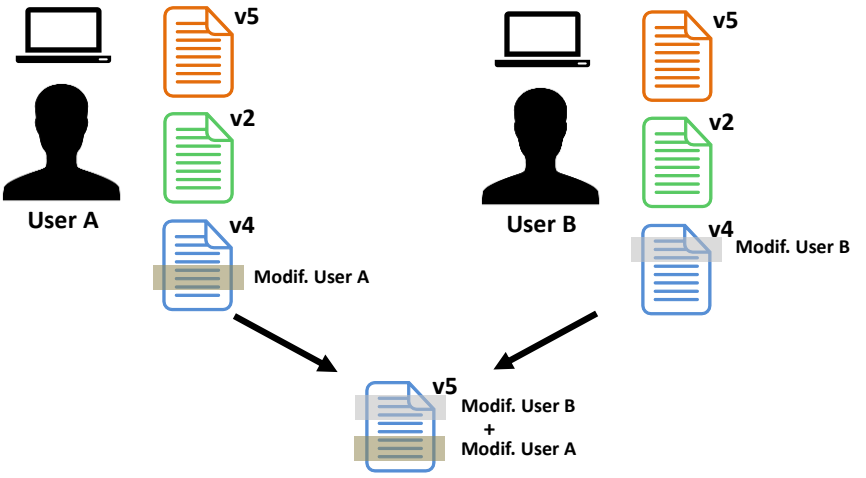
Les situations types



Partager des modifications

Comment partager des modifications avec nos collaborateurs ? Par mail ?!? En utilisant un répertoire partagé ?!?

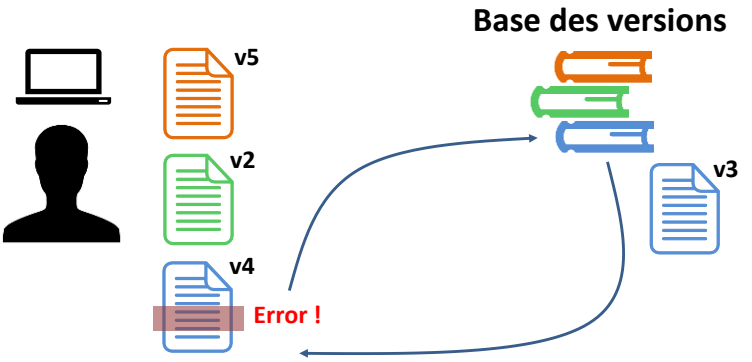
Les situations types



Fusionner des modifications

Mais *quid* si deux personnes travaillent sur le même fichier simultanément ?

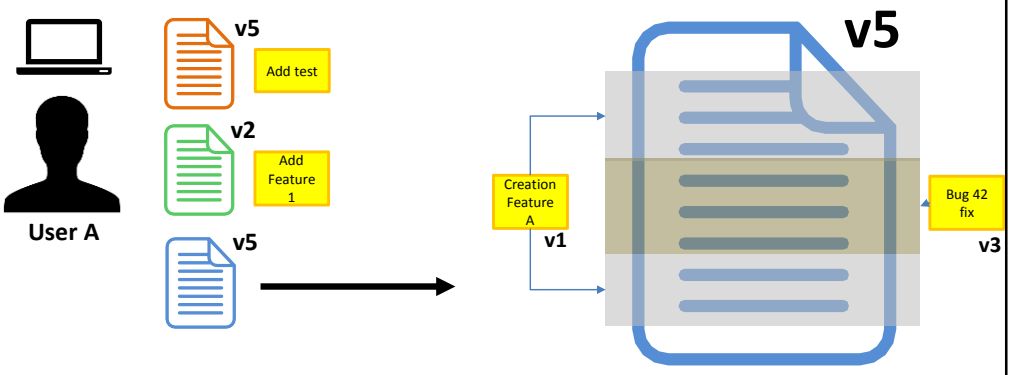
Les situations types



Restaurer une ancienne version d'un fichier

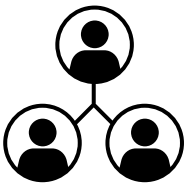
Parfois, on aimerait aussi pouvoir revenir à l'état précédent, ou une *version précédente* d'un fichier…

Les situations types



Comprendre l'historique des modifications

Il devient alors important, quand on gère plusieurs versions de nos fichiers, d'identifier rapidement ce qui change d'une version à l'autre.



Les logiciels de gestions de version

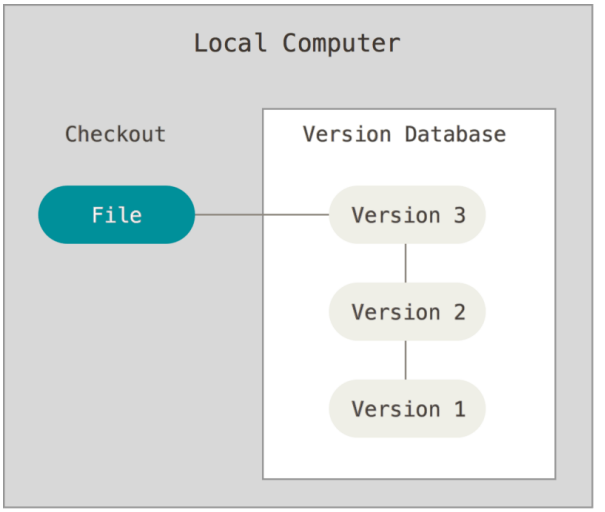
Définition

- Définition

Outil permettant de garantir le **suivi de versions** d'un ensemble de fichiers et fournissant des outils permettant de **naviguer** / **commenter** / **fusionner** les différentes **versions de fichiers**.

- Architecture
  - Locale :
    le suivi des versions des fichiers est **uniquement** assuré sur la machine **locale**
  - Centralisée:
    le suivi et le maintien de version est garanti par un **serveur central**
  - Décentralisée :
    chaque développeur possède l'ensemble des versions des documents et **informe le réseau de collaborateurs de toutes modifications**

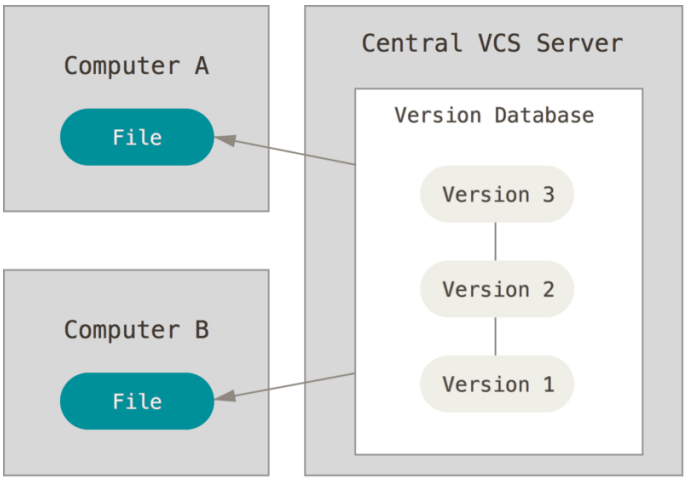
Architecture Locale



https://git-scm.com/book/en/v2/Getting-Started-About-Version-Control

Dans une architecture locale, on dispose sur notre machine d'une base de données de toutes les versions des fichiers. Ca peut être utile quand on travaille seul, mais l'intérêt est limité si on souhaite collaborer avec d'autres développeurs…

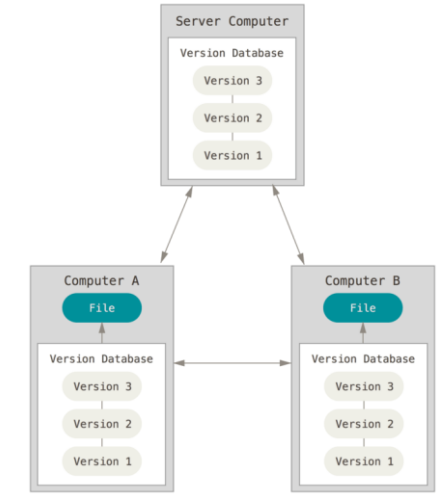
Architecture centralisée



https://git-scm.com/book/en/v2/Getting-Started-About-Version-Control

L'architecture centralisée permet de pallier ce problème. Il s'agit de l'architecture qu'on rencontre dans les anciens systèmes de gestion de versions, type SVN.

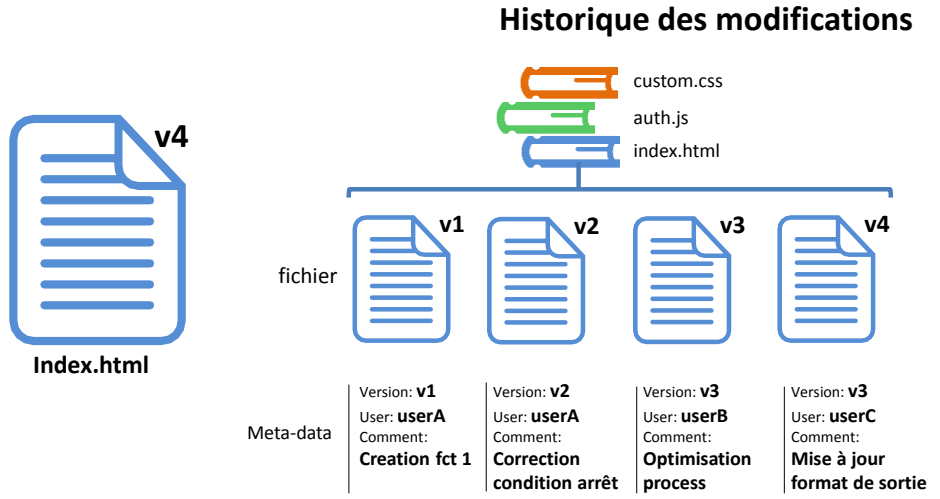
Architecture décentralisée



https://git-scm.com/book/en/v2/Getting-Started-About-Version-Control

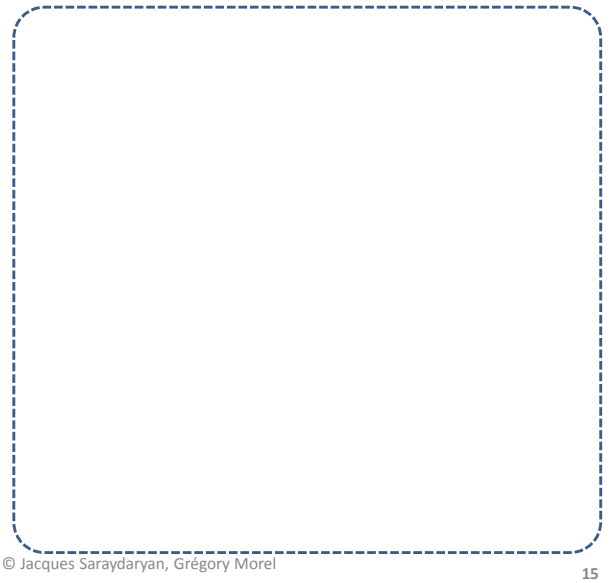
- L'inconvénient des systèmes centralisés, c'est qu'il faut un compte sur le serveur central. Avec les architectures décentralisées, il suffit de cloner (ou *forker*) un projet pour commencer à travailler dessus (avec tout l'historique du projet en local) et ensuite de proposer sa contribution (*pull request*) au dépôt principal (mainteneur principal du projet).
- Par ailleurs, la décentralisation apporte beaucoup plus de flexibilité : comme tous les contributeurs disposent de l'intégralité du projet en local, chacun devient en quelques sortes un serveur et la collaboration devient beaucoup plus simple.
- La décentralisation de Git a ainsi beaucoup apporté au développement des logiciels libres.

Fonctionnement



Pour chaque fichier versionné, un historique complet des versions est disponible. Et chaque version contient des *méta-données* : numéro de version, qui a créé cette version et des commentaires sur les changements apportés

Fonctionnement



Fonctionnement

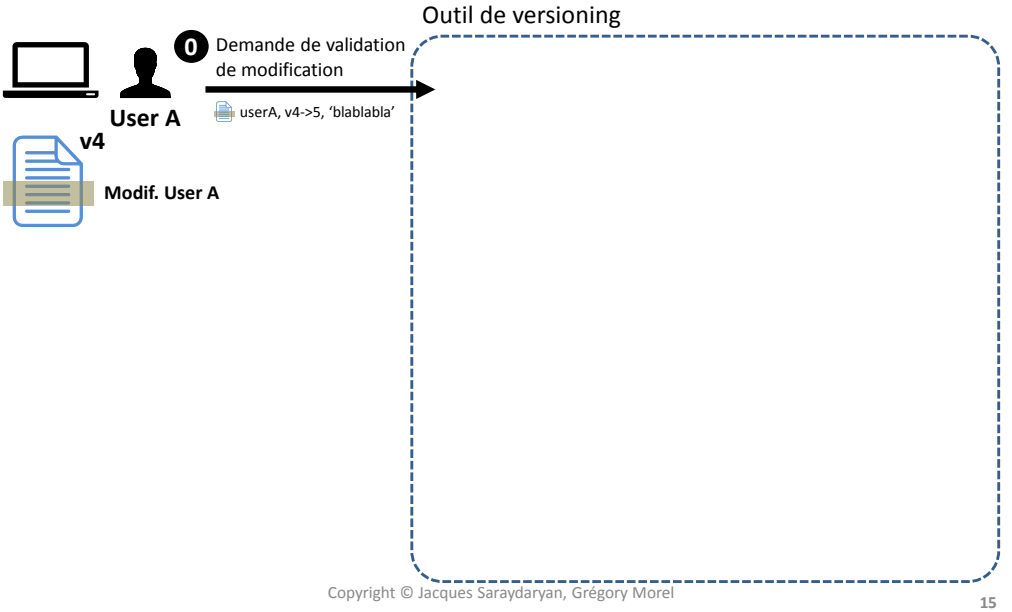
Outil de versioning

User A

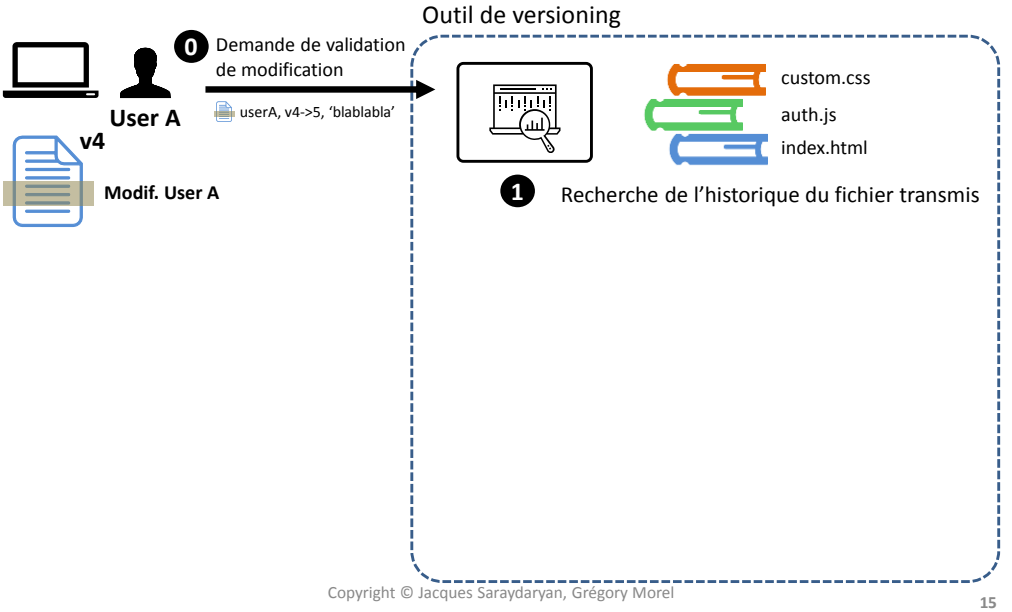
v4

Modif. User A

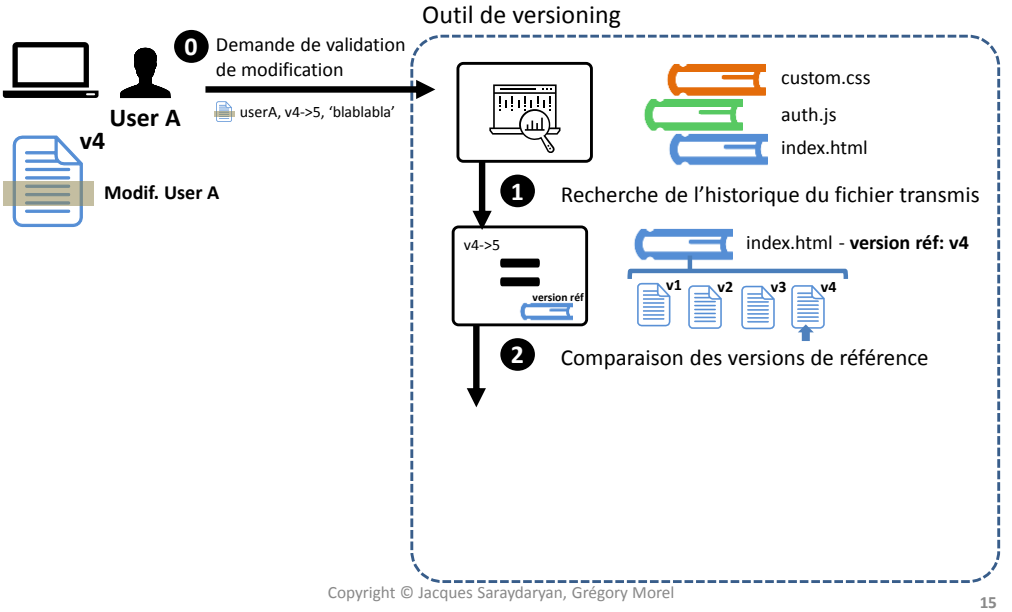
Fonctionnement



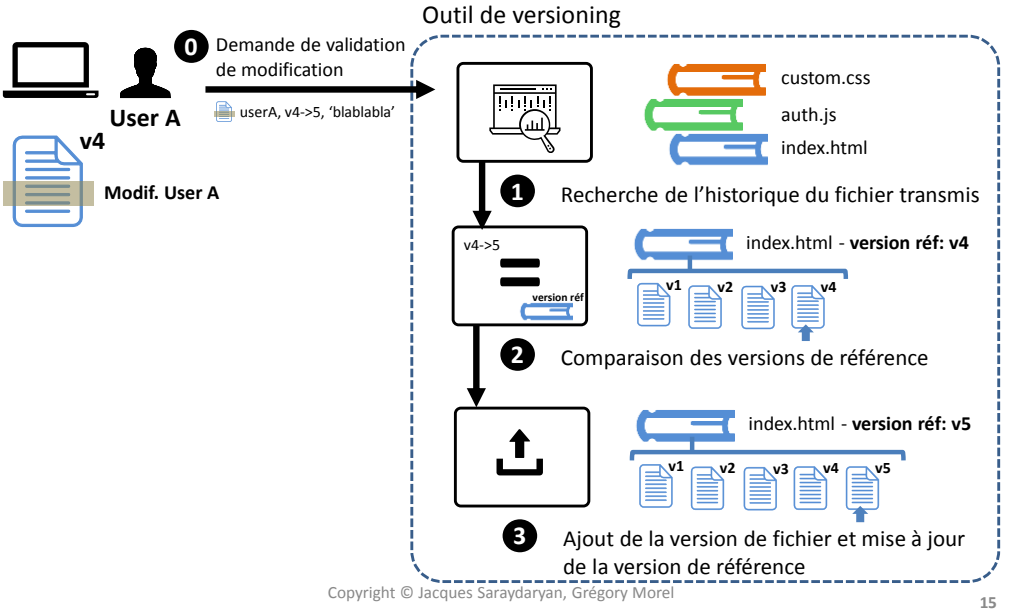
Fonctionnement



Fonctionnement



Fonctionnement



Les systèmes de gestion de version

- Beaucoup d'outils disponibles ! (gratuits et payants)

Outil	Type	Description	Projets qui l'utilisent
CVS	Centralisé	C'est un des plus anciens logiciels de gestion de versions. Bien qu'il fonctionne et soit encore utilisé pour certains projets, il est préférable d'utiliser SVN (souvent présenté comme son successeur) qui corrige un certain nombre de ses défauts, comme son incapacité à suivre les fichiers renommés par exemple.	OpenBSD…
SVN (Subversion)	Centralisé	Probablement l'outil le plus utilisé à l'heure actuelle. Il est assez simple d'utilisation, bien qu'il nécessite comme tous les outils du même type un certain temps d'adaptation. Il a l'avantage d'être bien intégré à Windows avec le programme Tortoise SVN, là où beaucoup d'autres logiciels s'utilisent surtout en ligne de commande dans la console. Il y a un tutoriel SVN sur OpenClassrooms.	Apache, Redmine, Struts…
Mercurial	Distribué	Plus récent, il est complet et puissant. Il est apparu quelques jours après le début du développement de Git et est d'ailleurs comparable à ce dernier sur bien des aspects. Vous trouverez un tutoriel sur Mercurial sur OpenClassrooms.	Mozilla, Python, OpenOffice.org…
Bazaar	Distribué	Un autre outil, complet et récent, comme Mercurial. Il est sponsorisé par Canonical, l'entreprise qui édite Ubuntu. Il se focalise sur la facilité d'utilisation et la flexibilité.	Ubuntu, MySQL, Inkscape…
Git	Distribué	Très puissant et récent, il a été créé par Linus Torvalds, qui est entre autres l'homme à l'origine de Linux. Il se distingue par sa rapidité et sa gestion des branches qui permettent de développer en parallèle de nouvelles fonctionnalités.	Kernel de Linux, Debian, VLC, Android, Gnome, Qt…

Source: https://openclassrooms.com/fr/courses/1233741-gerez-vos-codes-source-avec-git

L'outil de versioning Git

Git

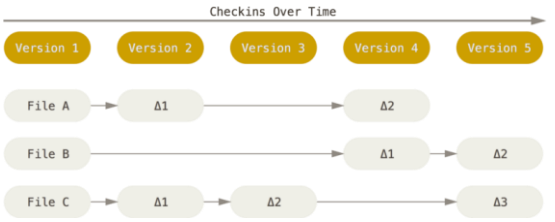
- Créé en 2005 par Linus Torvalds (le créateur de Linux)
- Objectifs
  - Gratuit
  - Système rapide
  - Conception simple
  - Usage possible de développement non linéaire (branches de développement en parallèle)
  - Pleinement distribué
  - Support de gros projet possible (e.g. kernel linux)
- Propriétés
  - « Snapshot and not delta »
  - Les opérations de git sont principalement locales
  - L'intégrité des composants est garantie (checksum)
  - Principalement que des fonctions d'ajout (très difficile de modifier des éléments validés avec git)
  - 3 états principaux pour des fichiers : **modified - staged - commited**

Quelques références :

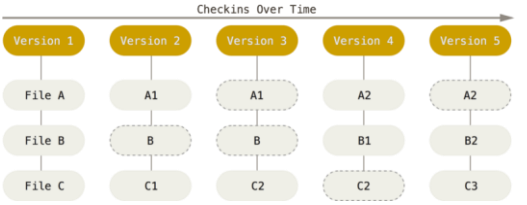
https://git-scm.com/book/en/v2/Getting-Started-What-is-Git%3F
https://medium.com/@shalithasuranga/how-does-git-work-internally-7c36dcb1f2cf
https://git-scm.com/video/what-is-git

Pourquoi Git ?

- Fonctionnement de git : « Snapshot and not delta »



Deltas VS snapshots



https://git-scm.com/book/en/v2/Getting-Started-What-is-Git%3F

Les anciens systèmes de gestion de version (SVN…) se basaient sur des « Deltas » : d'une version d'un fichier à l'autre, seules les *différences* étaient enregistrées, ce qui permet d'économiser de l'espace disque tout en permettant de reconstituer chaque version d'un fichier.

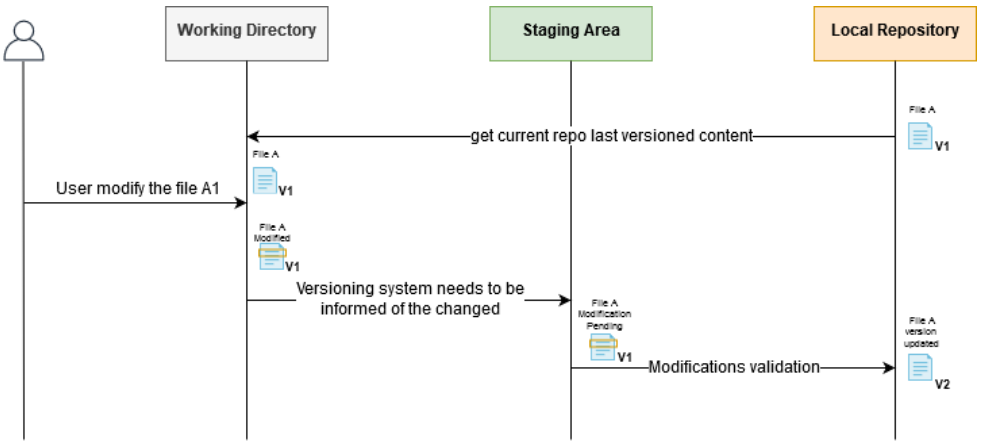
Git adopte une approche différente : à chaque nouvelle version d'un projet, l'intégralité des fichiers modifiés est enregistrée (les fichiers non modifiés pointent simplement sur le contenu de la version précédente)

Ce point de vue est justifié par le fait que le coût de l'espace disque a considérablement chuté depuis les premiers systèmes de gestion de version ; par ailleurs, ceci simplifie le développement par « branches » qu'on verra plus loin.

Sources :
https://medium.com/@shalithasuranga/how-does-git-work-internally-7c36dcb1f2cf
https://git-scm.com/video/what-is-git

Workflow général d'usage

- 3 états de fichiers (*modified, staged, commited*)

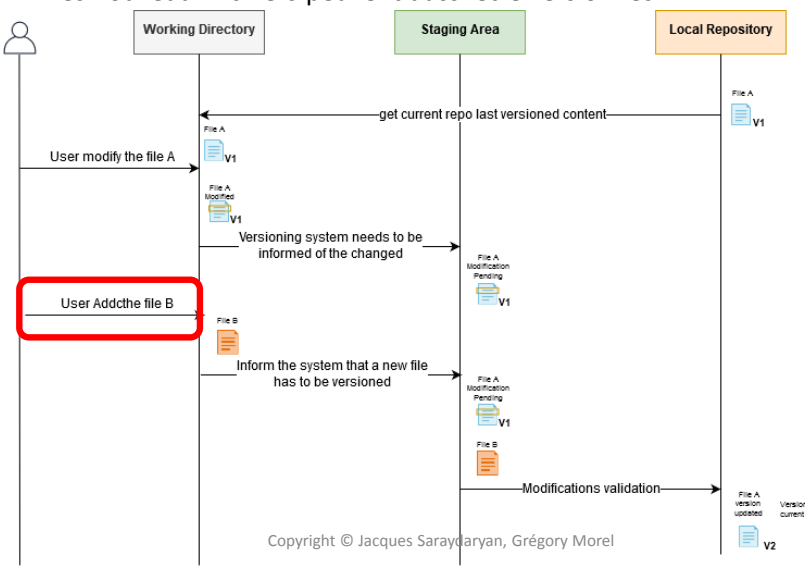


1. On commence par récupérer le code (*checkout*) depuis un dépôt (*repository*)
2. L'utilisateur modifie le fichier A
3. Le fichier modifié se trouve alors en état « staged » ou « attente de validation »
4. L'utilisateur valide ces modifications (*commit*), ce qui aboutit à la création d'une nouvelle version dans le système, qui devient la référence pour ce fichier

https://medium.com/@shalithasuranga/how-does-git-work-internally-7c36dcb1f2cf
https://git-scm.com/video/what-is-git
https://www.quora.com/What-is-Git-and-why-should-I-use-it

Workflow général d'usage

- Les nouveaux fichiers peuvent aussi être versionnés



Il est bien sûr aussi possible de **créer** un nouveau fichier à versionner (ici, le fichier B)

Usage de Base

- Première utilisation de git : définir son identité **`git config`**

```
$ git config --global user.name "John Doe"
$ git config --global user.email johndoe@example.com
```

`--global` = pour tous les projets

- Définir l'éditeur de texte par défaut pour gérer les fusions (ici, VS Code)

```
$ git config --global merge.tool code
```

- Afficher les propriétés de la configuration utilisée dans ce repo.

```
$ git config -l
    merge.tool=code
    user.name=John Doe
    user.email=johndoe@example.com
    core.repositoryformatversion=0
    core.filemode=true
    core.bare=false
    …
```


https://git-scm.com/book/en/v1/Getting-Started-First-Time-Git-Setup

Usage de Base

- Initialiser un dépôt local **`git init`**

```
$ git init monDossier
```

- Partir d'un dépôt existant **`git clone`**

```
$ git clone https://gitlab.com/jsaraydaryan/test-ci.git
```

- Afficher l'état des travaux en cours **`git status`**

```
$ git status
     Sur la branche master
     Modifications qui seront validées :
       (utilisez "git restore --staged <fichier>..." pour désindexer)
           nouveau fichier : file3

     Modifications qui ne seront pas validées :
       (utilisez "git add <fichier>..." pour mettre à jour ce qui sera validé)
       (utilisez "git restore <fichier>..." pour annuler les modifications dans le
     répertoire de travail)
           modifié :         file1

     Fichiers non suivis:
       (utilisez "git add <fichier>..." pour inclure dans ce qui sera validé)
           file2
```

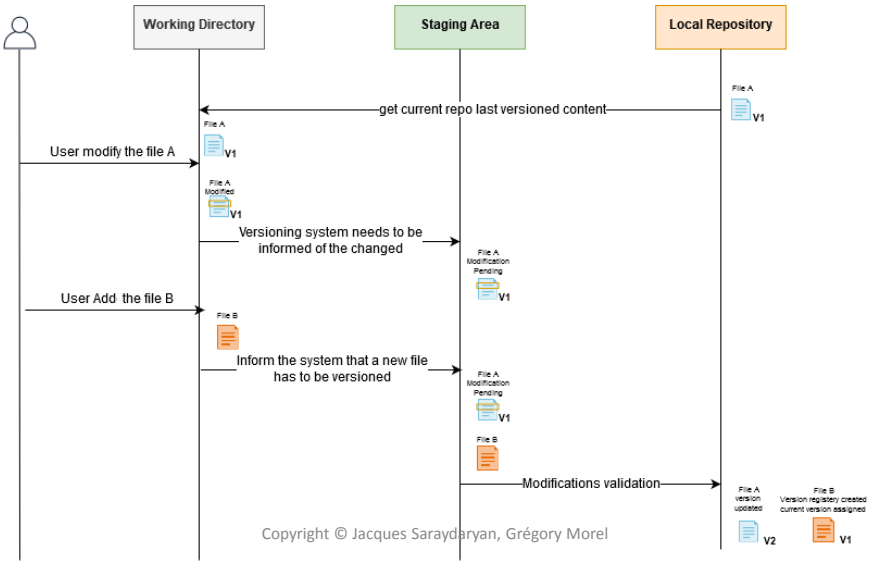
Usage de Base

- Historique des différents commits effectués **`git log`**

```
$ git log
    commit 8ad5d971dde365b6093f22e5921c7cf1b05e6530 (HEAD -> master)
    Author: John Doe <johndoe@example.com>
    Date:   Wed Sep 4 09:28:35 2019 -0400

        update file1 and add file3

    commit d3e8d4cc10d95cac2a643c28e9ec69b2e22f2fc0
    Author: John Doe <johndoe@example.com>
    Date:   Wed Sep 4 09:27:56 2019 -0400

        add file 2

    commit 75e6a57ceb9b7551d71a7599522d5f885c097263
    Author: John Doe <johndoe@example.com>
    Date:   Wed Sep 4 09:04:31 2019 -0400

        first file added
```

Workflow général d'usage

- Concrètement, avec git :

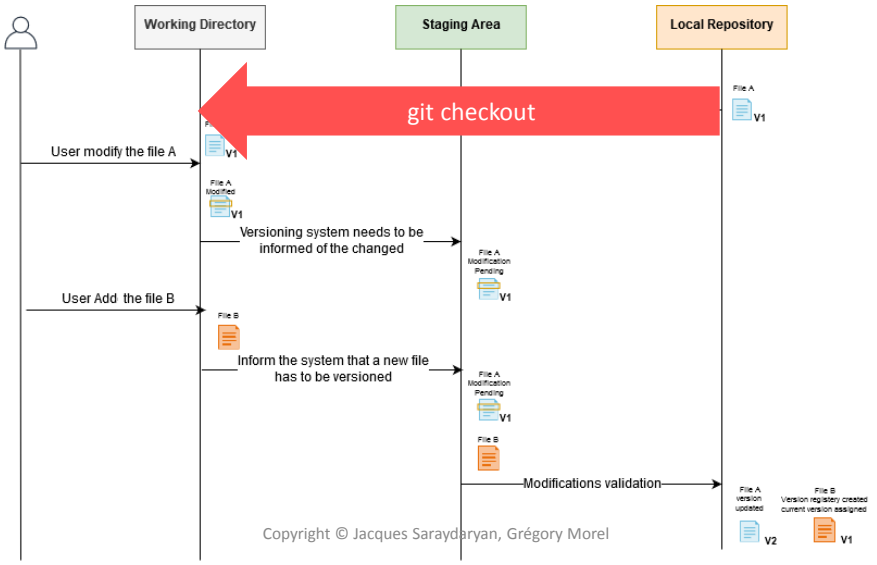


Remarque : il n'est pas indispensable de faire un *git add* sur un fichier déjà versionné

https://medium.com/@shalithasuranga/how-does-git-work-internally-7c36dcb1f2cf
https://git-scm.com/video/what-is-git
https://www.quora.com/What-is-Git-and-why-should-I-use-it

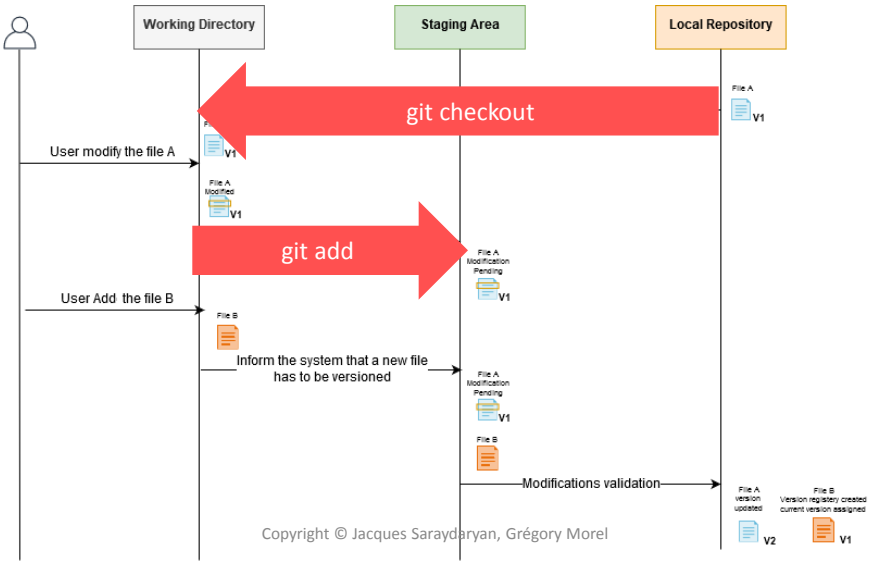
Workflow général d'usage

- Concrètement, avec git :



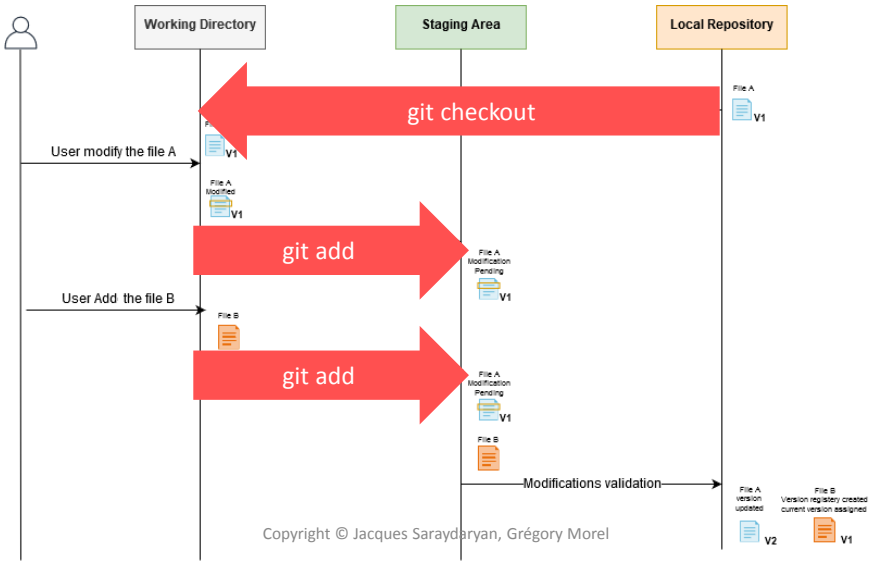
Workflow général d'usage

- Concrètement, avec git :



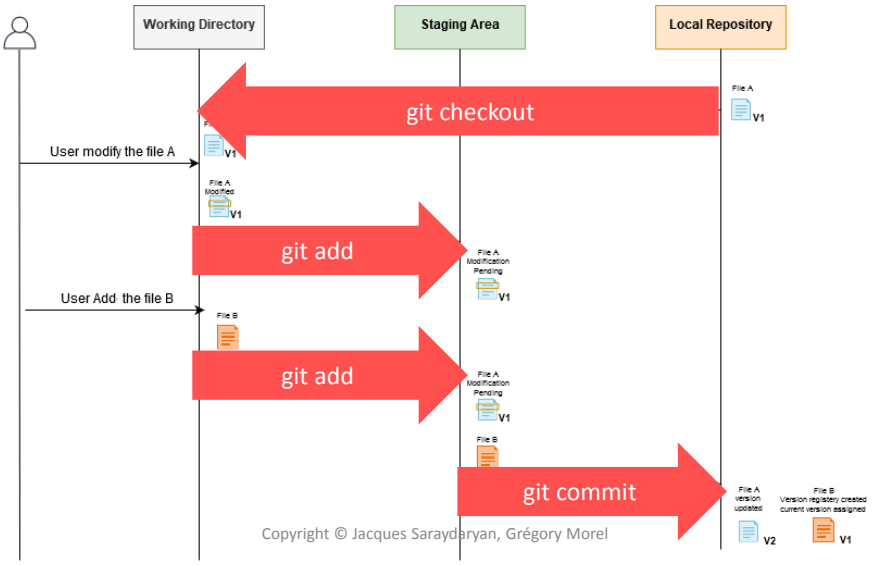
Workflow général d'usage

- Concrètement, avec git :



Workflow général d'usage

- Concrètement, avec git :



Usage de Base

- Ajout d'un fichier **`git add`**
  - Lorsqu'on souhaite versionner un *nouveau* fichier ou un fichier existant, il est nécessaire d'en informer git

```
$ git add myNewFile1
```

  - Plusieurs fichiers peuvent être ajoutés en même temps

```
$ git add myNewFile1 myNewFile2 myNewFile3
```

  - Tous les fichiers non versionnés peuvent être ajoutés d'un coup

```
$ git add --all
```

  - Une fois les fichiers ajoutés ils doivent être validés *(commités)*

```
$ git commit myNewFile1 myNewFile2 myNewFile3 –m " validation of new files"
```

Usage de Base

- Validation d'un fichier **`git commit`**
  - La modification d'un fichier existant nécessite une validation pour être versionnée

```
$ git commit file1 –m "my first file modification"
```

  - La validation de plusieurs fichiers est également possibles

```
$ git commit file1 file2 file3 –m " multi files commit operation"
```

  - Ainsi que la validation de l'ensemble des fichiers modifiés

```
$ git commit –a –m "commit operation of all files"
```

Usage de Base

- Comparaison version courante/version validée **`git diff`**
  - Permet de visualiser les différences entre le fichier courant non validé et la version du fichier validée

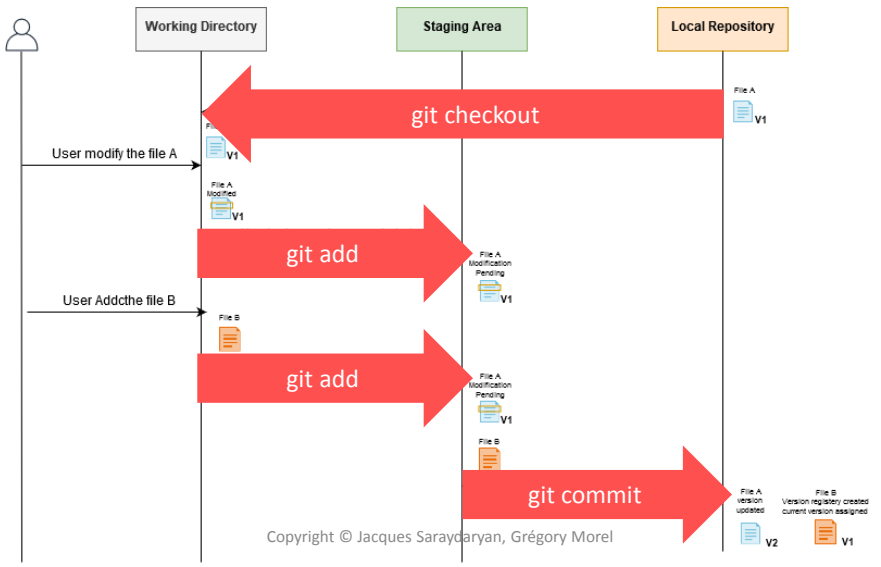
```
$ git diff file1
```

  - Exemple :

```
$ git diff Storage.java
index 781c9d1..4ff95cc 100644
--- a/src/com/ci/myShop/controller/Storage.java
+++ b/src/com/ci/myShop/controller/Storage.java
@@ -2,19 +2,21 @@ package com.ci.myShop.controller;
 import com.ci.myShop.model.Item;

 import java.util.HashMap;
-import java.util.Map;

+/**
+Class managing ItemList
+*/
 public class Storage {
+//Map of item
     private Map<Integer, Item> itemList;
```

38

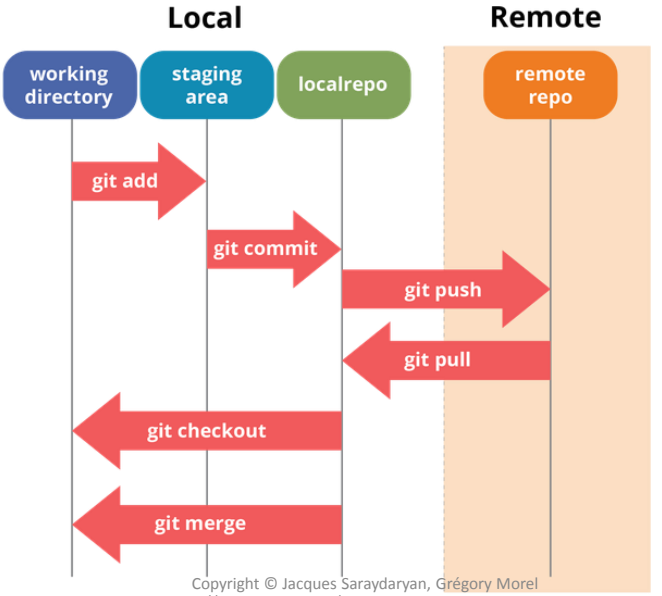
Git permet de travailler en local…



Jusqu'à présent, le workflow était celui-ci, avec un développement essentiellement en ***local***.

https://medium.com/@shalithasuranga/how-does-git-work-internally-7c36dcb1f2cf
https://git-scm.com/video/what-is-git
https://www.quora.com/What-is-Git-and-why-should-I-use-it

… ou avec un dépôt distant



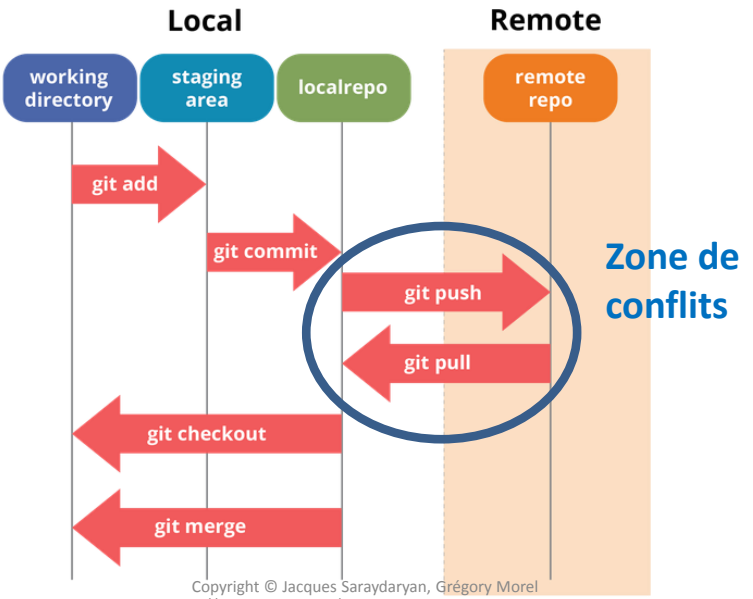
https://www.quora.com/What-is-Git-and-why-should-I-use-it

Mais l'intérêt des outils de gestion de version est surtout de pouvoir travailler à plusieurs, sur un même dépôt **distant**.
L'envoi des fichiers vers le dépôt distant se fait par la commande **git push**, et la récupération des dernières versions présentes sur le dépôt distant par la commande **git pull**.

Evidemment, c'est lors de ces opérations **push** et **pull** que des **conflits** pourront apparaître, si deux utilisateurs ont modifié un fichier et essaient de le pousser vers le dépôt distant, ou si je récupère un fichier qui a été modifié par quelqu'un d'autre depuis que j'ai moi-même travaillé sur ce même fichier en local.

https://medium.com/@shalithasuranga/how-does-git-work-internally-7c36dcb1f2cf
https://git-scm.com/video/what-is-git
https://www.quora.com/What-is-Git-and-why-should-I-use-it

… ou avec un dépôt distant



https://www.quora.com/What-is-Git-and-why-should-I-use-it

Usage de Base

- Récupération des données distantes **`git pull`**

```
$ git pull
     remote: Enumerating objects: 4, done.
     remote: Counting objects: 100% (4/4), done.
     remote: Compressing objects: 100% (2/2), done.
     remote: Total 3 (delta 0), reused 0 (delta 0)
     Unpacking objects: 100% (3/3), done.
     From https://gitlab.com/jsaraydaryan/test-ci
        cc2e658..afc40e7  master     -> origin/master
     Updating cc2e658..afc40e7
     Fast-forward
      fileA | 1 +
      1 file changed, 1 insertion(+)
      create mode 100644 fileA
```

- Envoi des données modifiées localement sur le serveur distant **`git push`**

```
$ git push
     Enumerating objects: 4, done.
     Counting objects: 100% (4/4), done.
     Compressing objects: 100% (2/2), done.
     Writing objects: 100% (3/3), 295 bytes | 98.00 KiB/s, done.
     Total 3 (delta 0), reused 0 (delta 0)
     To https://gitlab.com/jsaraydaryan/test-ci.git
        afc40e7..1a58ccf  master -> master
```

Usage de Base

- Modifier le *dernier* commit **`git commit --amend`**
  - Situation: erreur dans le commit, oubli d'éléments à valider

```
$ git commit --amend
```

  - E.g : typo dans un message du commit précédent plus oubli d'un fichier à ajouter

```
$ git commit –m 'my frt msg'
$ git add newFileX
$ git commit --amend
```

```
my first message

# Please enter the commit message for your changes. Lines starting
# with '#' will be ignored, and an empty message aborts the commit.
#
# Date:      Thu Sep 5 03:37:44 2019 -0400
#
# On branch master
# Your branch is ahead of 'origin/master' by 1 commit.
#   (use "git push" to publish your local commits)
#
# Changes to be committed:
#       modified:   fileA
#       new file:   newFileX
```


On peut **modifier** le **dernier** commit (par exemple si on veut modifier le message du commit, si on a oublié un fichier, etc.)

Usage de Base

- Annulation des modifications (working dir.) **`git checkout -- file`**

```
$ git checkout -- file
```

```
$ git status
     On branch master
     Your branch is ahead of 'origin/master' by 1 commit.
       (use "git push" to publish your local commits)
     Changes to be committed:
       (use "git reset HEAD <file>..." to unstage)
           modified:   fileB
     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:   README.md
$ git checkout -- README.md
$ git status
     On branch master
     Your branch is ahead of 'origin/master' by 1 commit.
       (use "git push" to publish your local commits)
     Changes to be committed:
       (use "git reset HEAD <file>..." to unstage)
           modified:   fileB
```


Il est également possible d'**annuler toutes les modifications** apportées en local sur un fichier, et de **revenir à la version du dépôt local**.
(En gros, on repasse de l'état *staged* à l'état *commited*)

Usage de Base

- Annulation des modifications (locales / commit privé) **`git reset HEAD`**
  - Annulation du dernier commit (soft)

```
$ git reset HEAD
```


Il est même possible de revenir à un état avant **un commit donné**, avec **git reset <commit>**.
Précision : les commits sont annulés **sur le dépôt** ; mais dans le répertoire de travail, on conserve les modifications apportées sur les fichiers. Si on veut vraiment revenir à l'état initial, il faut forcer **git reset** avec l'option **--hard**.

Rem. : git reset employé sans n° de commit réinitialise la zone de transit (*staging area*).

Usage de Base

- Annulation des modifications (locales / commit privé) **`git reset HEAD`**
  - Annulation du dernier commit (soft)

```
$ git reset HEAD
```

  - Annulation d'autres commit
    `Head` : dernier commit
    `Head^` : avant dernier commit
    `Head^^` : avant avant dernier commit
    `Head~2` : avant avant dernier commit (autre notation)
    `D6d98923868578a7f38dea79833b56d0326fcba1` : numéro commit (précis)
    `D6d9892` : numéro commit (notation courte)

Usage de Base

- Annulation des modifications (locales / commit privé) **`git reset HEAD`**
  - Annulation du dernier commit (soft)

```
$ git reset HEAD
```

  - Annulation d'autres commit
    `Head` : dernier commit
    `Head^` : avant dernier commit
    `Head^^` : avant avant dernier commit
    `Head~2` : avant avant dernier commit (autre notation)
    `D6d98923868578a7f38dea79833b56d0326fcba1` : numéro commit (précis)
    `D6d9892` : numéro commit (notation courte)

➡ **Seuls les *commits* sont annulés, vos fichiers restent les mêmes**

  - Annulation du dernier commit (hard)

```
$ git reset --hard HEAD /!\ Annule les commits et perd tous les changements
```

Usage de Base

- Annulation des modifications (distantes / commit public) **`git revert`**
  - Annulation d'un commit publié sur le dépôt distant

```
$ git revert 5478cc1
```

  - Attention ! Remettre votre dossier de travail dans l'état du commit `5478cc1`

En réalité, crée une **nouvelle version** qui efface les modifications effectuées depuis la version spécifiée

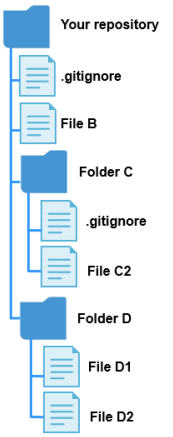
➡ **Les pushs sont définitifs, les modifications publiques sont enregistrées et ne peuvent pas être supprimées**

Ignorer certains fichiers

- .gitignore
  - Permet de sélectionner les fichiers qui ne seront pas suivis par Git
  - Chaque ligne définit un modèle (*pattern*) de format de fichiers/répertoires
  - Les références aux objets sont relatives à l'emplacement du fichier .gitignore

`.gitignore`

```
#ignore conf files
FileB

#ignore all the directory
FolderC/

#ignore a file into a directory
/FolderD/FileD1

#ignore all file with suffix .txt
*.txt
```



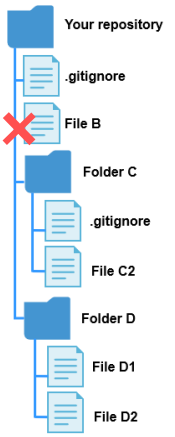
https://git-scm.com/docs/gitignore

Ignorer certains fichiers

- .gitignore
  - Permet de sélectionner les fichiers qui ne seront pas suivis par Git
  - Chaque ligne définit un modèle (*pattern*) de format de fichiers/répertoires
  - Les références aux objets sont relatives à l'emplacement du fichier .gitignore

`.gitignore`

```
#ignore conf files
FileB

#ignore all the directory
FolderC/

#ignore a file into a directory
/FolderD/FileD1

#ignore all file with suffix .txt
*.txt
```

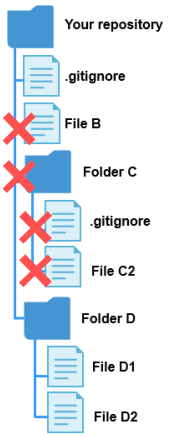


Ignorer certains fichiers

- .gitignore
  - Permet de sélectionner les fichiers qui ne seront pas suivis par Git
  - Chaque ligne définit un modèle (*pattern*) de format de fichiers/répertoires
  - Les références aux objets sont relatives à l'emplacement du fichier .gitignore

`.gitignore`

```
#ignore conf files
FileB

#ignore all the directory
FolderC/

#ignore a file into a directory
/FolderD/FileD1

#ignore all file with suffix .txt
*.txt
```

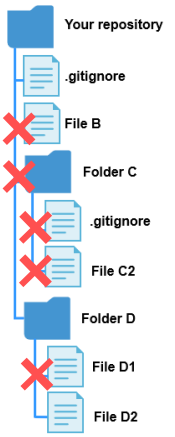


Ignorer certains fichiers

- .gitignore
  - Permet de sélectionner les fichiers qui ne seront pas suivis par Git
  - Chaque ligne définit un modèle (*pattern*) de format de fichiers/répertoires
  - Les références aux objets sont relatives à l'emplacement du fichier .gitignore

`.gitignore`

```
#ignore conf files
FileB

#ignore all the directory
FolderC/

#ignore a file into a directory
/FolderD/FileD1

#ignore all file with suffix .txt
*.txt
```



Ignorer certains fichiers

- .gitignore
  - Les modèles (*patterns*)
    - `< blanc>` : pas interprété (ligne), interprété si échappé à l'aide d'un \ (e.g "\ ")
    - `#` : commentaire pour le fichier
    - `!` : prend l'inverse du pattern
    - `/` : délimiteur de répertoire,
      - si au début (/index.html), renvoie à la position du fichier gitignore
      - si à la fin (target/) indique un répertoire
    - `*` : n'importe quelle suite de caractères (sauf /)
    - `?` : un seul caractère (sauf /)
    - `**/rep` : tous les répertoires nommés rep, quel que soit leur emplacement
    - `rep/**` : l'ensemble du contenu du dossier rep, **y compris les sous-dossiers**

https://git-scm.com/docs/gitignore

Résolution des conflits

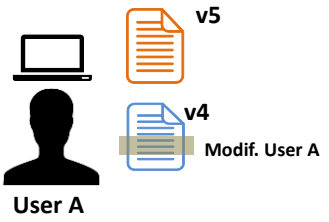
- Conflit

Un conflit survient lorsque 2 utilisateurs ont modifié la même zone d'un fichier et que le système de versioning n'est pas capable de fusionner ces éléments. Il n'est alors pas possible d'appliquer les modifications sur le serveur.

Résolution des conflits

- Conflit

Un conflit survient lorsque 2 utilisateurs ont modifié la même zone d'un fichier et que le système de versioning n'est pas capable de fusionner ces éléments. Il n'est alors pas possible d'appliquer les modifications sur le serveur.



Résolution des conflits

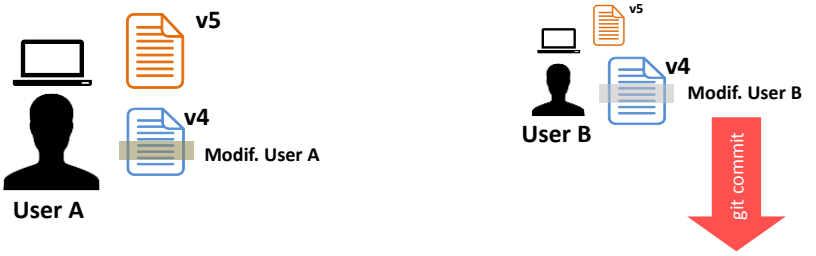
- Conflit

Un conflit survient lorsque 2 utilisateurs ont modifié la même zone d'un fichier et que le système de versioning n'est pas capable de fusionner ces éléments. Il n'est alors pas possible d'appliquer les modifications sur le serveur.

Résolution des conflits

- Conflit

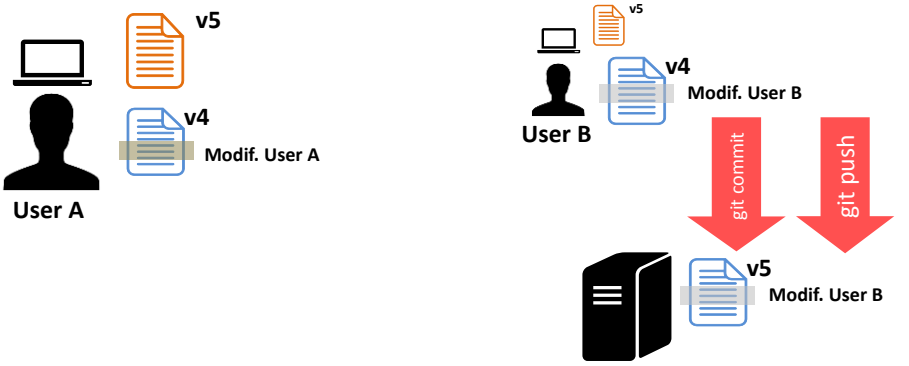
Un conflit survient lorsque 2 utilisateurs ont modifié la même zone d'un fichier et que le système de versioning n'est pas capable de fusionner ces éléments. Il n'est alors pas possible d'appliquer les modifications sur le serveur.



Résolution des conflits

- Conflit

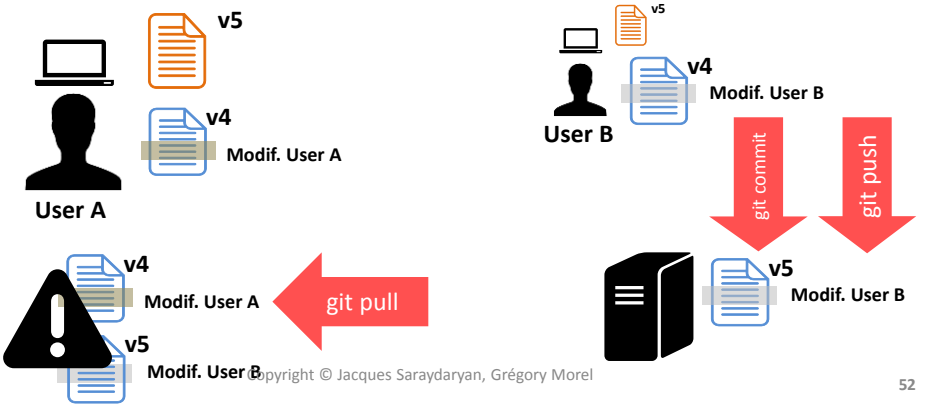
Un conflit survient lorsque 2 utilisateurs ont modifié la même zone d'un fichier et que le système de versioning n'est pas capable de fusionner ces éléments. Il n'est alors pas possible d'appliquer les modifications sur le serveur.



Résolution des conflits

- Conflit

Un conflit survient lorsque 2 utilisateurs ont modifié la même zone d'un fichier et que le système de versioning n'est pas capable de fusionner ces éléments. Il n'est alors pas possible d'appliquer les modifications sur le serveur.



Résolution des conflits

- Résolution du conflit
  - Exemple

User A

```
Hello the is the fileToMerge
I am A i modified the file here
This is the text of end of the
file
```

User B

```
Hello the is the fileToMerge
I am b and i modified the file
in the middle
This is the text of end of the
file
```

```
$ git commit fileToMerge "B modified file"
$ git push
```

```
$ git commit fileToMerge "A modified file"
$ git push
```

```
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.
```

Résolution des conflits

- Résolution du conflit
  - Exemple (suite)

```
$ git pull

From https://gitlab.com/jsaraydaryan/test-ci
   a26e7d4..6d7d209  master     -> origin/master
Auto-merging fileTomerged
CONFLICT (add/add): Merge conflict in fileTomerge
Automatic merge failed; fix conflicts and then commit the result.
```

fileToMerge

```
Hello the is the fileToMerge
<<<<<<< HEAD
I am A i modified the file here
=======
I am b and i modified the file in
the middle
>>>>>>>
6d7d209bf5cfcf05ff4d90790bc8f56fe64
68a00
This is the text of end of the file
```

Résolution des conflits

- Résolution du conflit
  - Exemple (suite)

```
$ git pull

From https://gitlab.com/jsaraydaryan/test-ci
   a26e7d4..6d7d209  master     -> origin/master
Auto-merging fileTomerged
CONFLICT (add/add): Merge conflict in fileTomerge
Automatic merge failed; fix conflicts and then commit the result.
```

fileToMerge

Elément commun

```
Hello the is the fileToMerge
<<<<<<< HEAD
I am A i modified the file here
=======
I am b and i modified the file in
the middle
>>>>>>>
6d7d209bf5cfcf05ff4d90790bc8f56fe64
68a00
This is the text of end of the file
```

Elément commun

Résolution des conflits

- Résolution du conflit
  - Exemple (suite)

```
$ git pull

From https://gitlab.com/jsaraydaryan/test-ci
   a26e7d4..6d7d209  master     -> origin/master
Auto-merging fileTomerged
CONFLICT (add/add): Merge conflict in fileTomerge
Automatic merge failed; fix conflicts and then commit the result.
```

fileToMerge

Elément commun

Modification locale (HEAD)

Elément commun

```
Hello the is the fileToMerge
<<<<<<< HEAD
I am A i modified the file here
=======
I am b and i modified the file in
the middle
>>>>>>>
6d7d209bf5cfcf05ff4d90790bc8f56fe64
68a00
This is the text of end of the file
```

Résolution des conflits

- Résolution du conflit
  - Exemple (suite)

```
$ git pull

From https://gitlab.com/jsaraydaryan/test-ci
   a26e7d4..6d7d209  master     -> origin/master
Auto-merging fileTomerged
CONFLICT (add/add): Merge conflict in fileTomerge
Automatic merge failed; fix conflicts and then commit the result.
```

fileToMerge

Elément commun

Modification locale (HEAD)

```
Hello the is the fileToMerge
<<<<<<< HEAD
I am A i modified the file here
=======
I am b and i modified the file in
the middle
>>>>>>>
6d7d209bf5cfcf05ff4d90790bc8f56fe64
68a00
This is the text of end of the file
```

Modification remote présente sur le serveur (commit num: 6d7d209..)

Elément commun

54

Résolution des conflits

- Résolution du conflit
  - Exemple (suite)

fileToMerge

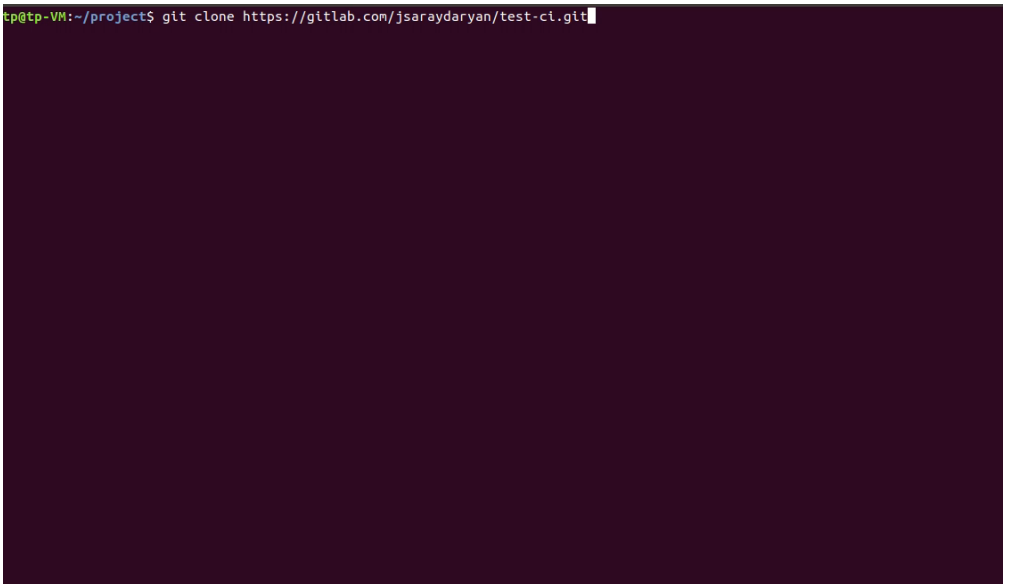
```
Hello the is the fileToMerge
<<<<<<< HEAD
I am A i modified the file here
=======
I am b and i modified the file in
the middle
>>>>>>>
6d7d209bf5efef05ff4d90790bc8f56fe6468a00
This is the text of end of the file
```

fileToMerge

```
Hello the is the fileToMerge
I am A i modified the file here
This is the text of end of the file
```

```
$ git add fileToMerge
$ git commit -m "merge the current file, with my modification“
[master 28bb9d3] merge the current file, with my modification
$ git push
```

Résolution des conflits



Travailler avec des branches

Workflow général d'usage

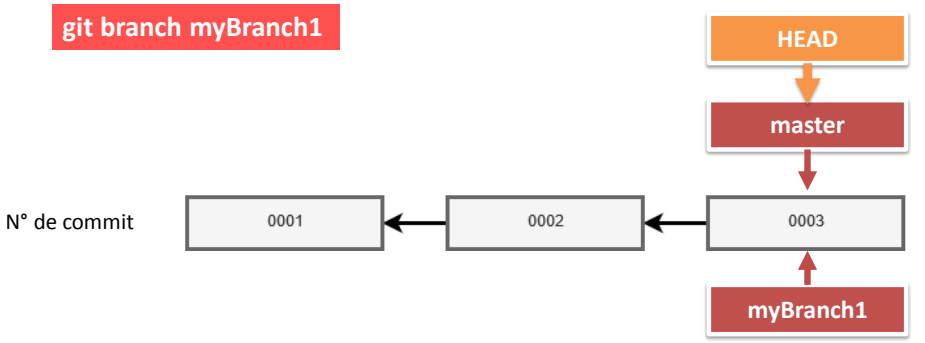
- Gestion des branches

L'enchaînement de différents commits constitue une ***branche***. Il existe toujours au moins une branche, créée lors de l'initialisation du dépôt, appelée ***master***. Comme on le verra par la suite, il peut exister plusieurs branches ; la branche sur laquelle on est en train de travailler est identifié par un « pointeur » appelé ***HEAD***

https://git-scm.com/book/en/v2/Git-Branching-Branches-in-a-Nutshell

Workflow général d'usage

- Création d'une branche

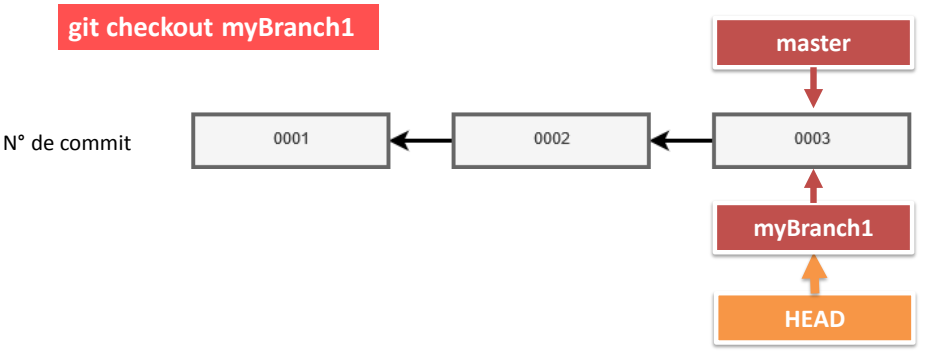


On peut créer une nouvelle branche pour démarrer un développement **parallèle** dans une application (par exemple, pour développer une fonctionnalité expérimentale).
Pour cela, on commence par créer une branche avec la commande **git branch**, qui part de la dernière version de la branche initiale. Pour l'instant les deux branches sont donc identiques.

https://git-scm.com/book/en/v2/Git-Branching-Branches-in-a-Nutshell

Workflow général d'usage

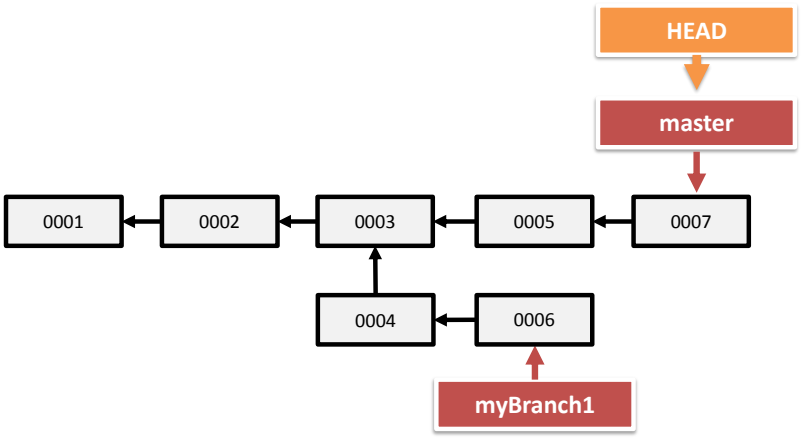
- Changement de branche



https://git-scm.com/book/en/v2/Git-Branching-Branches-in-a-Nutshell

Workflow général d'usage

- Développement en parallèle

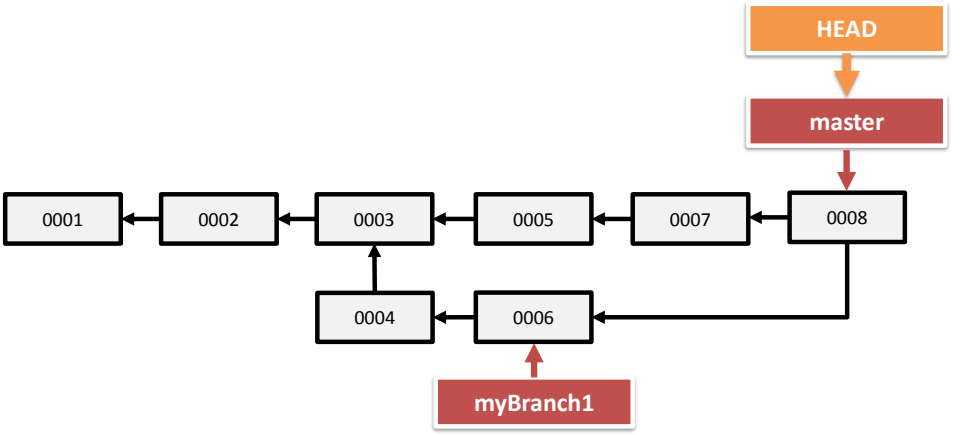


Les développements sur les deux branches peuvent alors avoir lieu en parallèle.

https://git-scm.com/book/en/v2/Git-Branching-Branches-in-a-Nutshell

Workflow général d'usage

- Fusion de branches



Les deux branches, ayant subi des développement en parallèle, **diffèrent**. On peut choisir de reporter les modifications de l'une dans l'autre, par exemple les modification faites dans ***myBranch1*** sur ***master***.

https://git-scm.com/book/en/v2/Git-Branching-Branches-in-a-Nutshell

Les branches

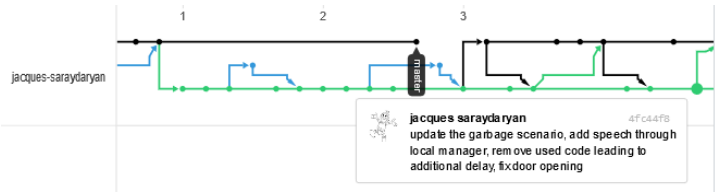
- Visualisation des branches du repo.

```
$ git log --graph --oneline -all
*   3308e57 (origin/dev, dev) merge featureB on dev and minor correction
|\
| * 284c683 (featureB) add buy feature and Launcher
| * 9499ab5 add buy function
* | b03b041 (featureA) add features and launch file
|/
* 740b5dd (origin/master) add shop class
* 6ddea2c (test) add shop object
* f2e8fd8 (HEAD -> master) update of classes
* 49ecbcc  add item and Storage
* 388b210 first commit
```

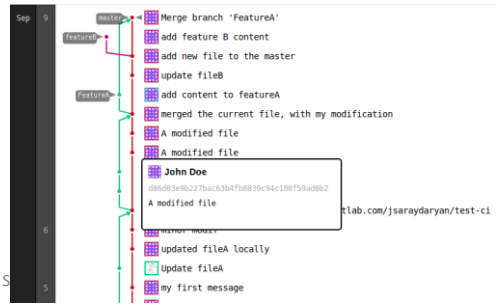

https://git-scm.com/book/en/v1/Git-Branching-Basic-Branching-and-Merging

Les branches

Github branches graph



GitLab branches graph



Questions ?