

Gestion de versions

avec git

Walter Rudametkin

Walter.Rudametkin@polytech-lille.fr

<https://rudametw.github.io/teaching/>

Bureau F011
Polytech Lille

Moi... *(et ma décharge de responsabilité)*

- ▶ Je suis étranger (hors UE)
- ▶ J'ai un accent
- ▶ Je me **trompe beaucoup** en français
 - ▶ et en info, et en math, et ...
 - ▶ n'hésitez pas à me corriger ou à me demander de répéter
- ▶ Je commence à enseigner
 - ▶ ce cours est tout nouveau
 - ▶ j'accepte des critiques (constructives mais pas que) et surtout des recommandations
 - ▶ n'hésitez pas à poser des questions
- ▶ Je ne suis pas un expert

Comment gérez-vous vos fichiers ?

- ▶ Garder l'historique
- ▶ Partager

Comment gérez-vous vos fichiers ?

- ▶ Garder l'historique
- ▶ Partager



fichier-v1.qqch



fichier-v2.qqch



fichier-v3.qqch



fichier-v4.qqch



fichier-v5.qqch



fichier-v6.qqch



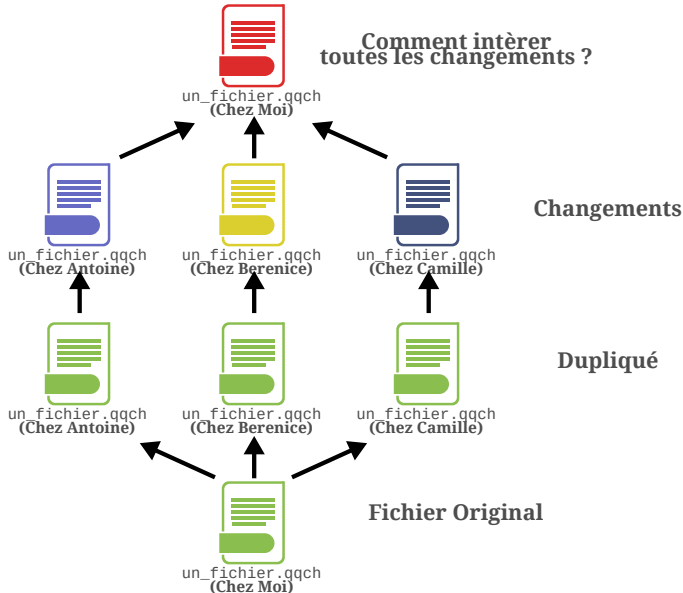
fichier-v7.qqch



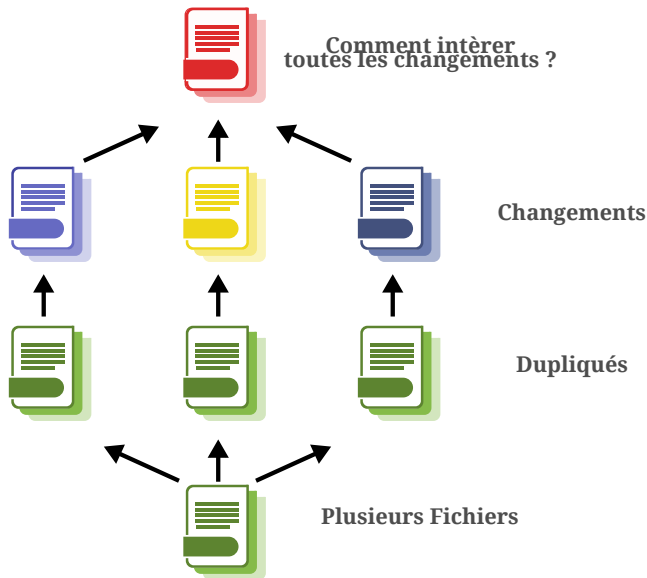
fichier-v8.qqch

Versionnement manuelle de fichiers

Comment collaborer sur un fichier ?



Comment collaborer sur plusieurs fichiers ?



D'autres solutions ?



Google docs

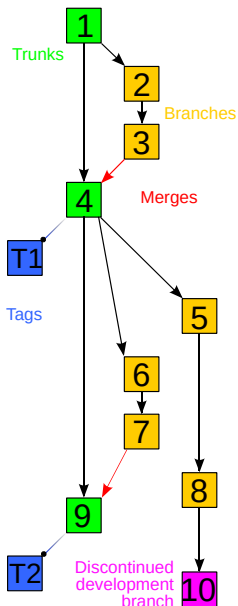


Gestion de versions

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**.

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

Gestion de versions



Par Revision_controlled_project_visualization.svg: *Subversion_project_visualization.svg: Traced by User:Stannered, original by en:User:Sami Kero-laderivative work: Moxfyre (talk)derivative work: Echion2 (talk) Revision_controlled_project_visualization.svg, CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=9562807>

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)

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 ...)

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 ...)

Why the git ?

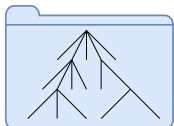
C'est Ze Standard

- ▶ *git - the stupid content tracker*
- ▶ Outil professionnel
- ▶ Rapide, multi-plateforme, flexible

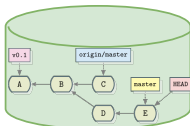
To Share or Not to Share

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

Concepts et commandes git

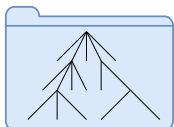


Copie de travail
(Working Directory)



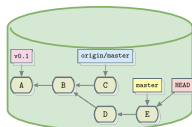
Dépôt

Concepts et commandes git

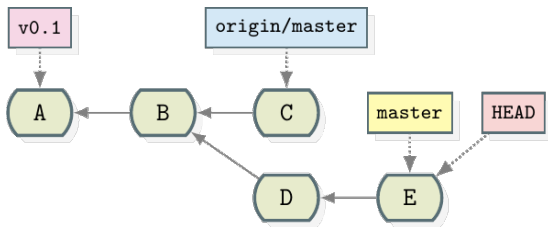


Copie de travail
(Working Directory)

```
├── bin
│   └── program.exe
├── build
├── doc
├── INSTALL
├── lib
│   ├── smixer-hda.so
│   └── libgui.a
├── LICENSE
├── Makefile
├── README
├── src
│   ├── program.c
│   ├── utils.c
│   └── utils.h
```



Dépôt

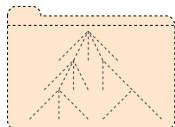


Concepts et commandes git

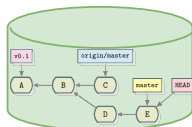
Réseau



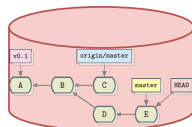
Copie de travail
(Working Directory)



Index (Stage)



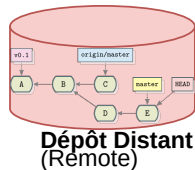
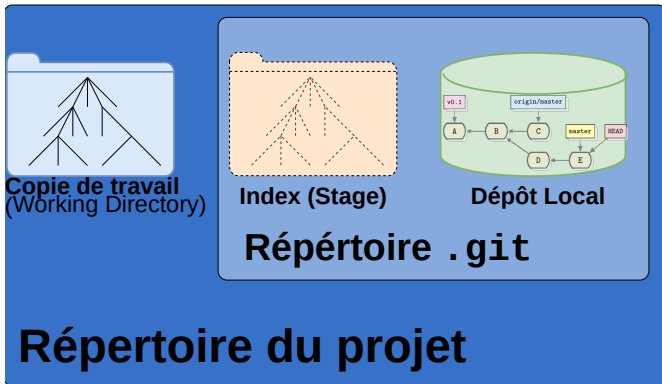
Dépôt Local



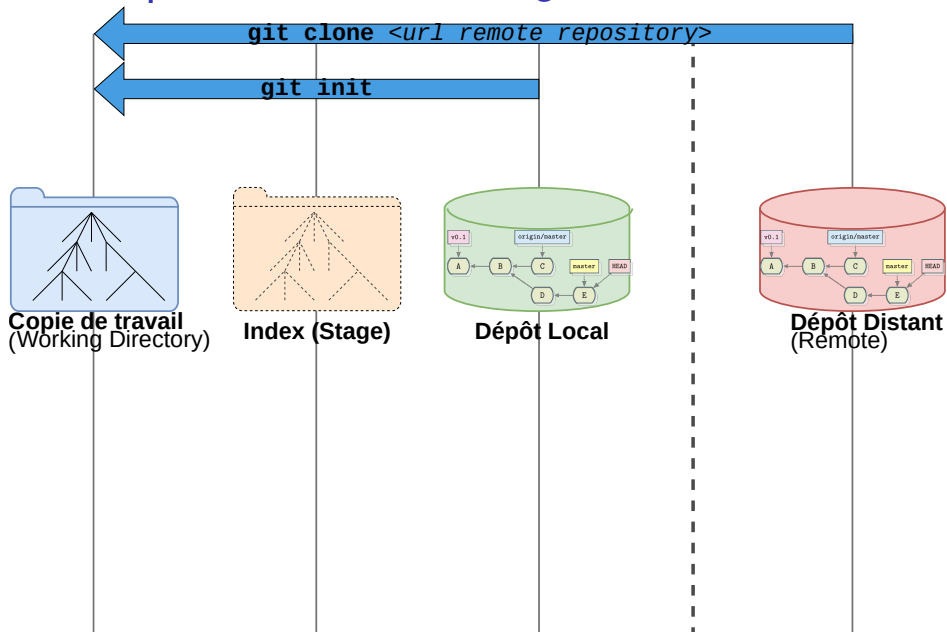
Dépôt Distant
(Remote)

Concepts et commandes git

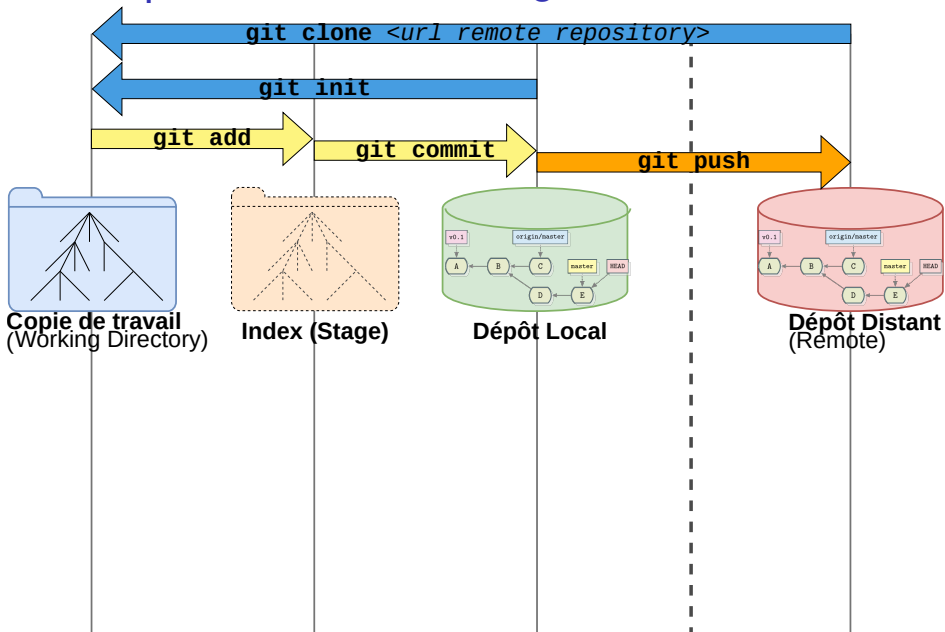
Réseau



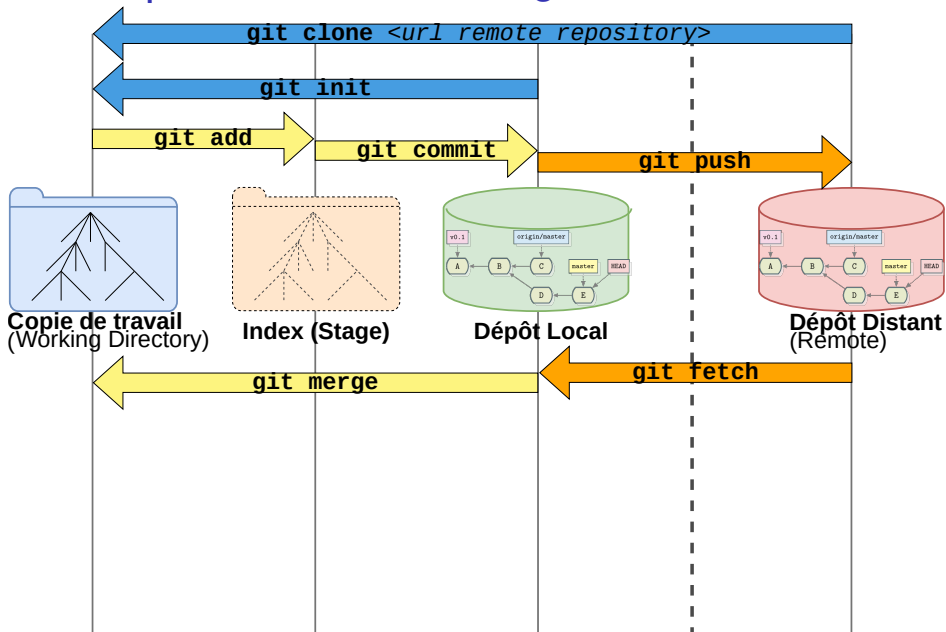
Concepts et commandes git



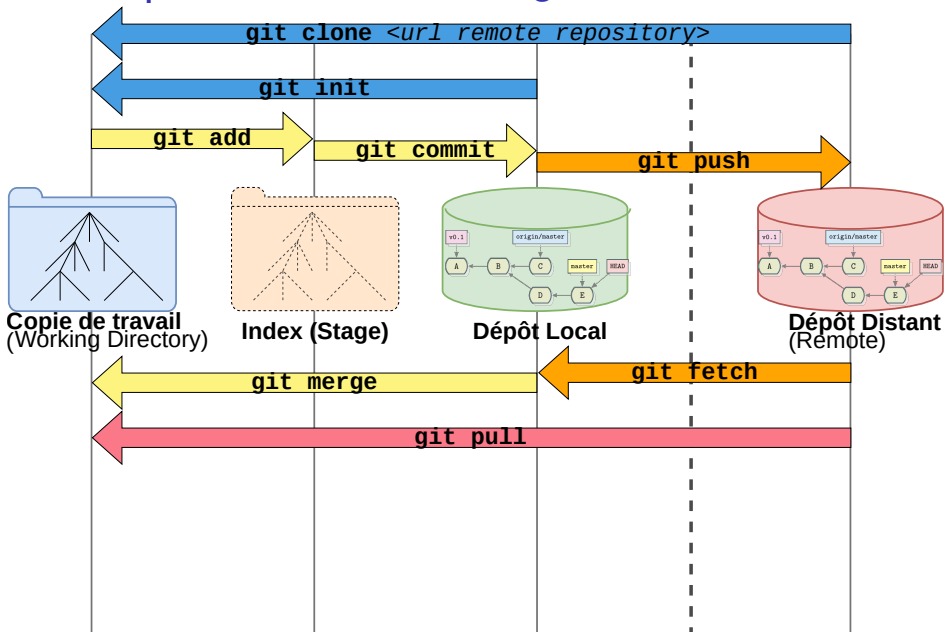
Concepts et commandes git



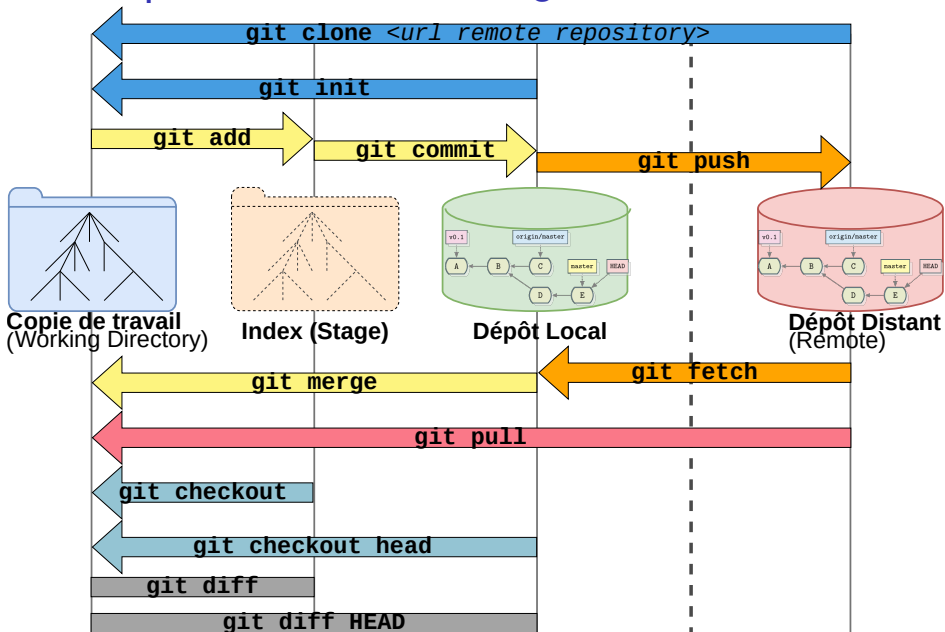
Concepts et commandes git



Concepts et commandes git



Concepts et commandes git



The Directed Acyclic *Commit*-Graph in Git

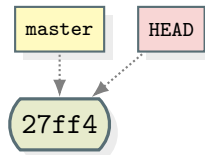
(a) Dépôt vide

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 chaque commande!!!

The Directed Acyclic *Commit*-Graph in Git



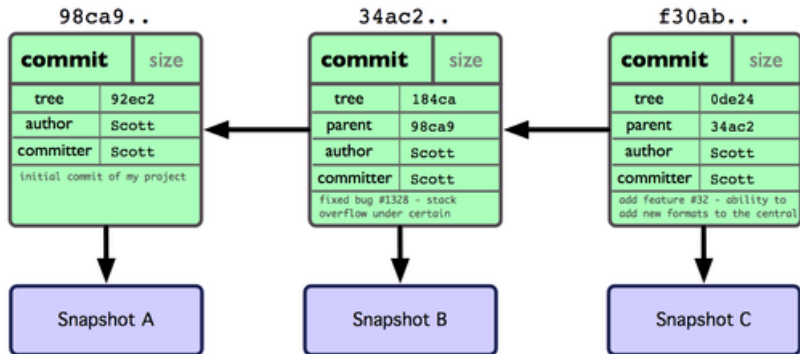
(a) Premier *commit*

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 chaque commande!!!

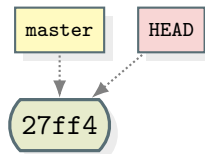
C'est quoi un commit ?



- ▶ 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 + ...

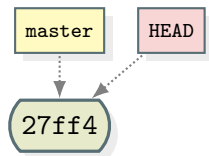
Propriété : **Unicité** quasi-universelle de l'ID

The DAG in Git : Commit 2



(a) État avant deuxième commit

The DAG in Git : Commit 2



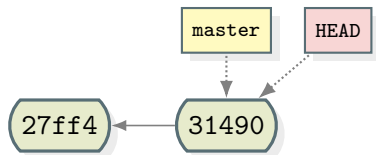
(a) État avant deuxième commit



Dans un terminal ...

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

The DAG in Git : Commit 2

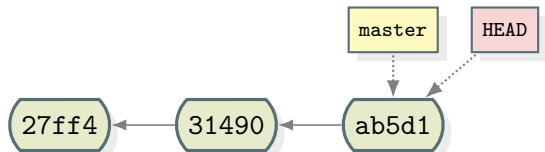


(a) Deuxième *commit*

Dans un terminal ...

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

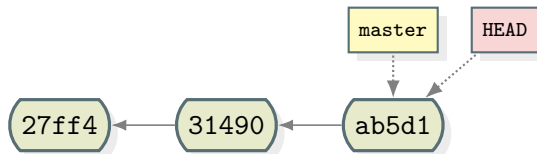
The DAG in Git : Commit 3



(a) Troisième *commit*

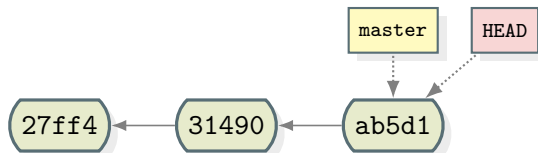
```
1    echo orange >> fruits.txt
2    git add fruits.txt
3    git commit -m "Ajouté orange à fruits.txt"
4    ⇒ ID = ab5d1
```

The DAG in Git: Branches 1



(a) Avant branche

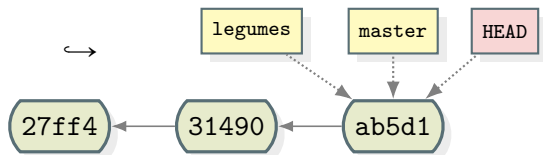
The DAG in Git: Branches 1



(a) Avant branche

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

The DAG in Git: Branches 1

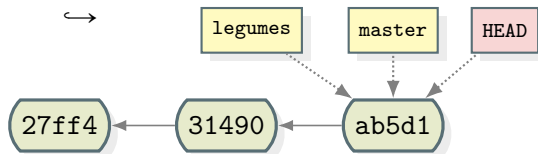


(a) Après branche

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

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

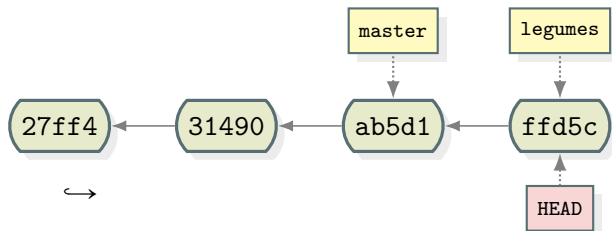

The DAG in Git: Branches 1



(a) Après branche

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

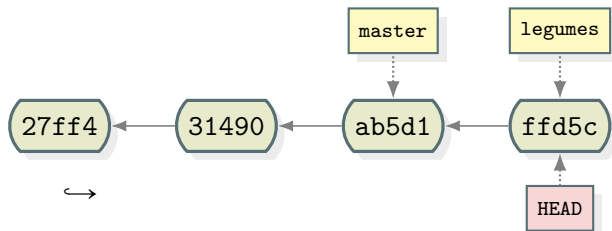
The DAG in Git: Branches 1



(a) Après commit dans 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
```

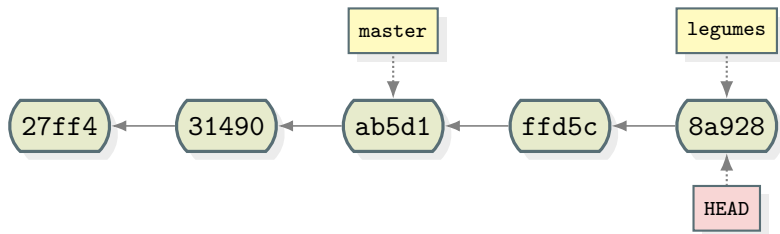
The DAG in Git: Branches 1



(a) Après commit dans 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
```

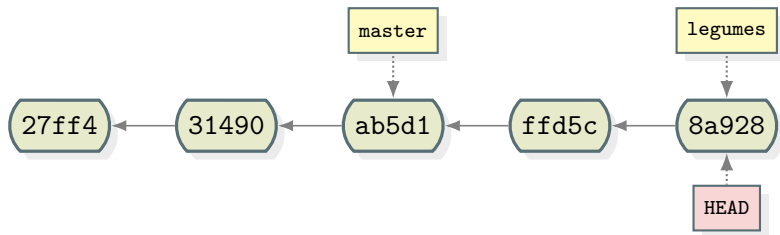
The DAG in Git: Branches 1



↪ (a) Après deuxième commit dans 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
```

The DAG in Git: Branches 2

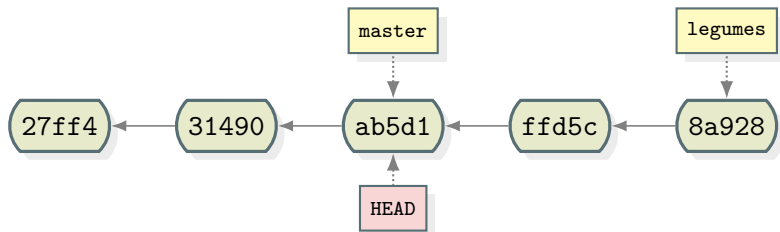


(a) Travaillons sur master



`git checkout master`

The DAG in Git: Branches 2

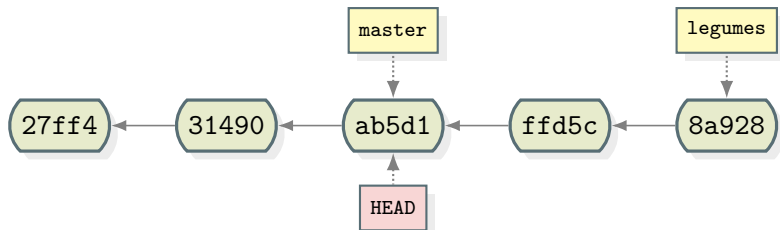


(a) Travaillons sur master

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

```
git checkout master
```

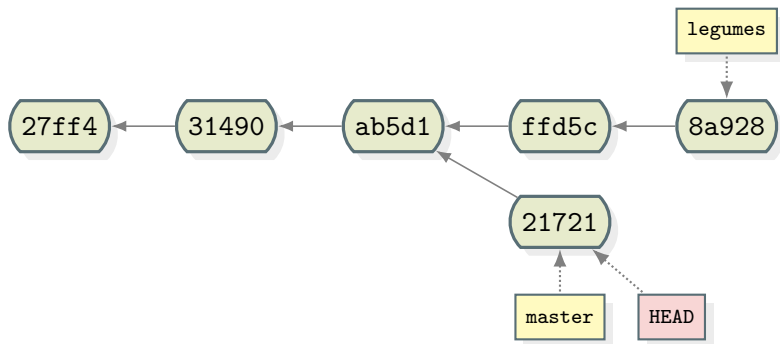
The DAG in Git: Branches 2



(a) Travaillons sur master

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

The DAG in Git: Branches 2



(a) Après nouveau *commit* sur master

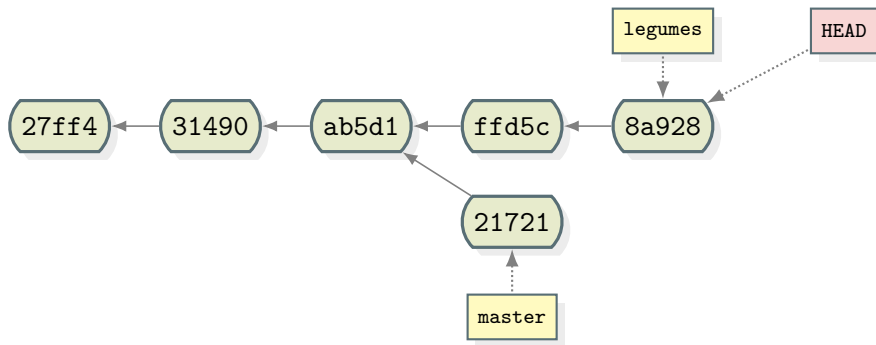
```
git checkout master
```

```
echo poire >> fruits.txt ; git add fruits.txt
```

```
git commit -m "Ajouté poire à fruits.txt"
```

```
↪ ⇒ ID = 21721
```


The DAG in Git: Merge 1

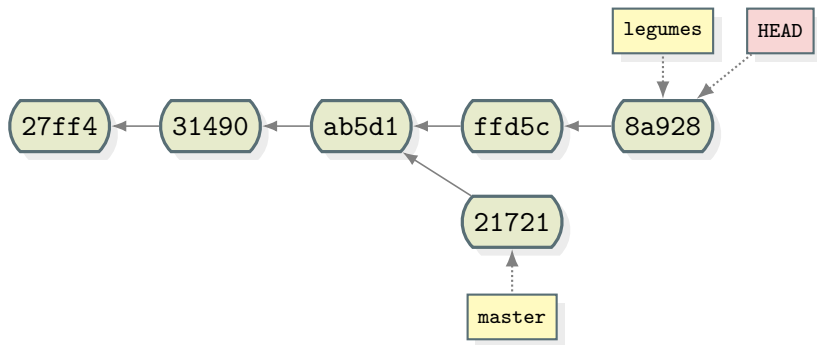


(a) Allons sur légumes, regardons les différences



```
git checkout legumes
```

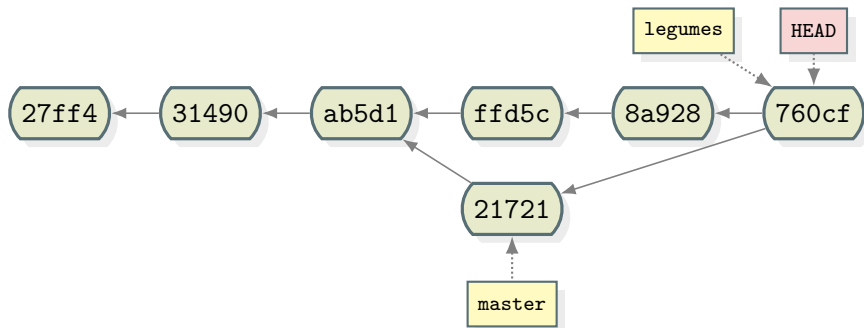
The DAG in Git: Merge 1



(a) Allons sur légumes, regardons les différences

```
git checkout legumes  
git diff master
```

The DAG in Git: Merge 1



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

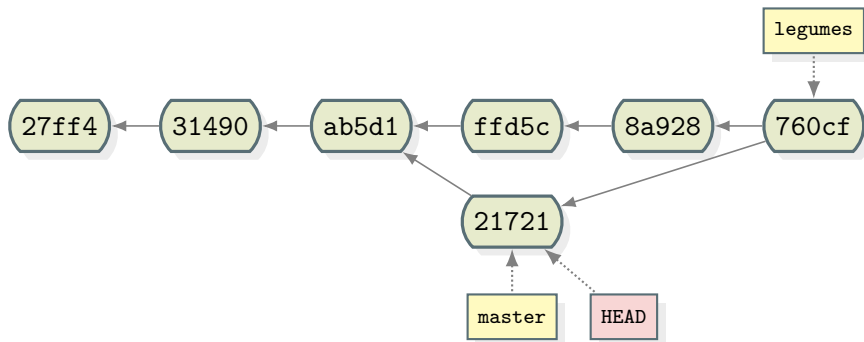
```
git checkout legumes  
git diff master  
git merge master
```

Merge 1 : Vue dans la console

```
wrudamet@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 ajouté à la liste de fruits [rudametw]
```

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

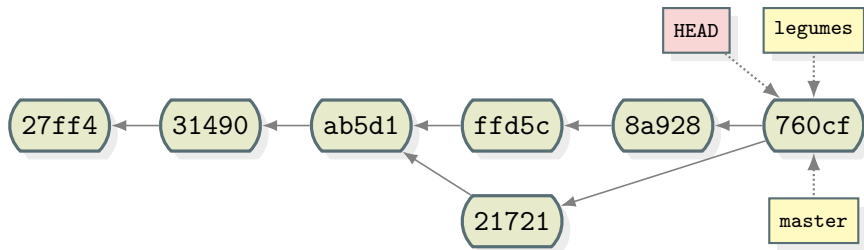
The DAG in Git: Merge 2



(a) Allons sur master

`git checkout master`

The DAG in Git: Merge 2



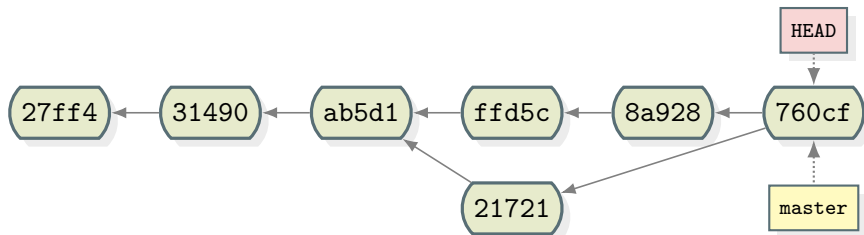
(a) Merger légumes dans master : pas de nouveau commit

```
git checkout master
```

```
git diff legumes
```

```
git merge legumes
```

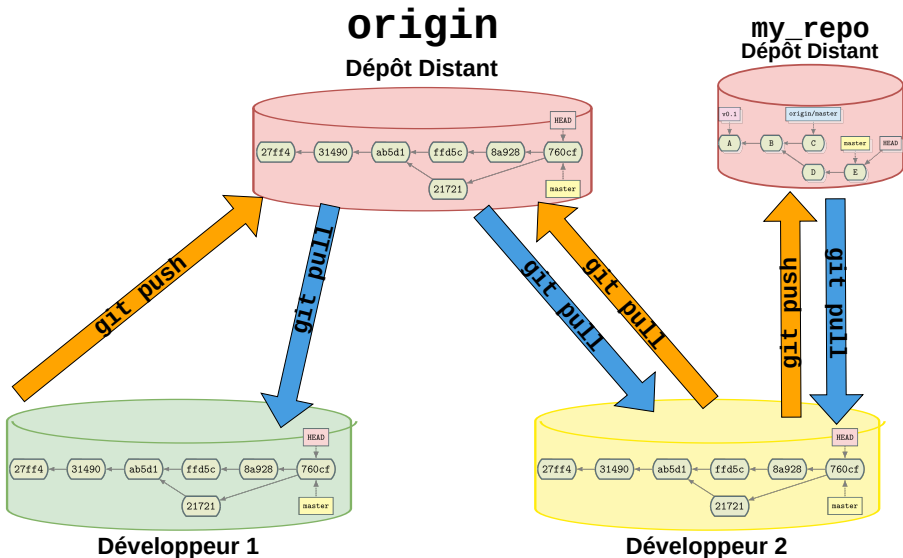
The DAG in Git: Merge 2



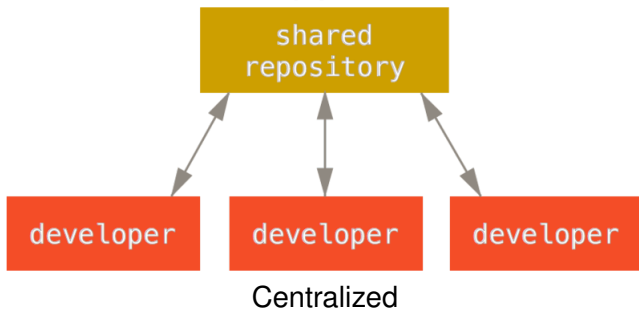
(a) Effacer la branche légumes

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

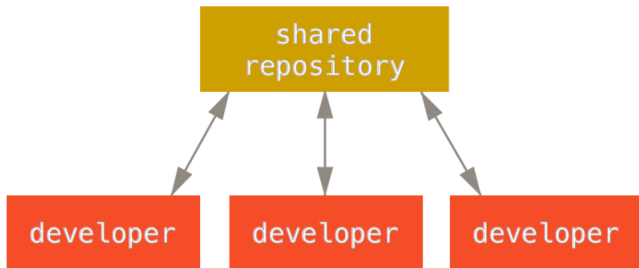
Partager : dépôts distants



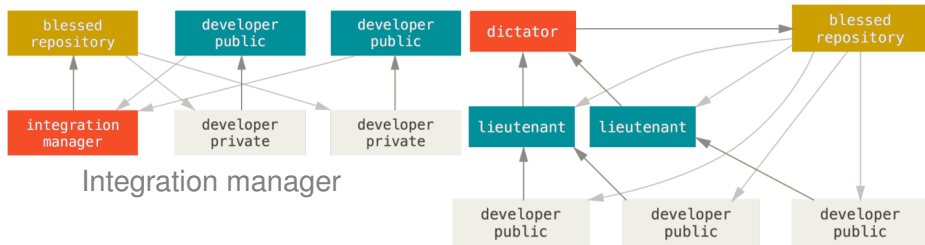
Git distribué : Développements distribués



Git distribué : Développements distribués



Centralized



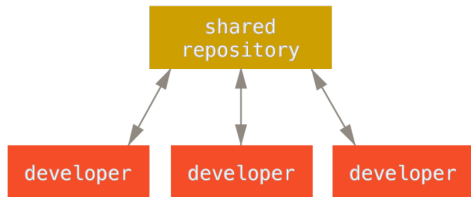
Benevolent Dictator

Git distribué : Gestion Centralisée

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
```

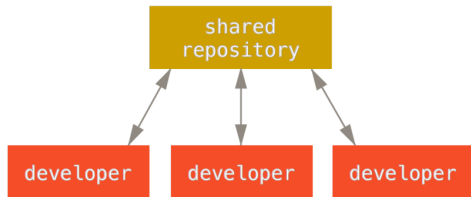


Git distribué : Gestion Centralisée

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
```



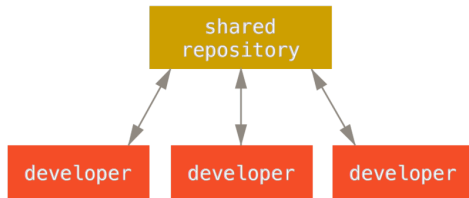
Chaque développeur clone une seule fois

```
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
```

Git distribué : Gestion Centralisée

Chacun travaille sur une branche et merge master dans sa branche régulièrement. Il faut tester régulièrement, et pour finir on merge sa branche vers master pour partager.

```
1 git pull ; git status //update & check work
2 git branch fonctionnalitéX
3 git checkout fonctionnalitéX
4 //while (je travaille = vrai) {
5     git status
6     git add XXX
7     git commit XXX
8 //}
9 git pull
10 git merge master
11 //gérer conflits s'il y en a
12
13 //tester que tout marche
14 git checkout master
15 git merge fonctionnalitéX
16 git pull ; git push
```



Résolution de conflits

Des conflits vont se produire ...

... comment faire pour les résoudre ?

Provoquer un conflit dans fruits.txt

Branche ananas

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

Branche kaki

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

Les merges

```
1 git branch merge_fruits
2 git checkout merge_fruits
3 git merge ananas
```

```
4 git merge kaki
```

Sorties console

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

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

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`.

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

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

Liens, aides et outils

- ▶ Où stocker vos projets
 - ▶ <https://archives.plil.fr/>
 - ▶ <https://github.com/>
 - ▶ <https://bitbucket.org/>
 - ▶ Votre serveur perso
- ▶ Tutoriels
 - ▶ <http://www.cristal.univ-lille.fr/TPGIT/>
 - ▶ <https://crypto.stanford.edu/~blynn/gitmagic/intl/fr/book.pdf>
 - ▶ <https://learngitbranching.js.org/>
 - ▶ <https://try.github.io/>
 - ▶ <https://git-scm.com/book/fr/v2>
- ▶ 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>