

# 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



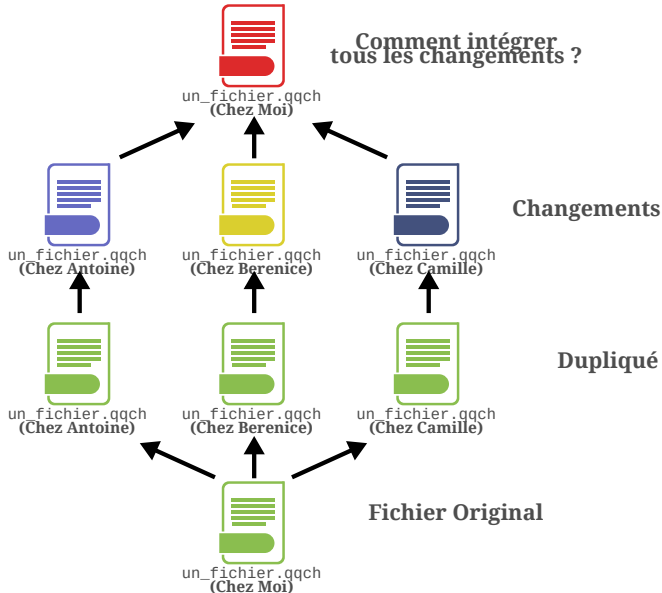
fichier-v7.qqch



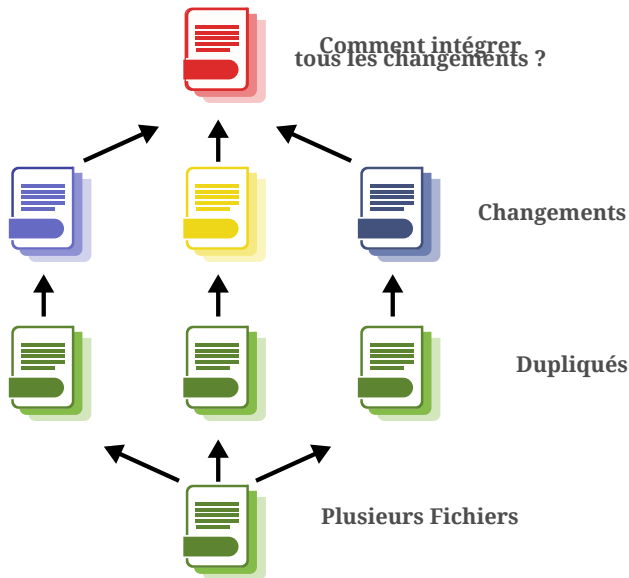
fichier-v8.qqch

**Versionnement manuel de fichiers**

# Comment collaborer sur un fichier ?



# Comment collaborer sur plusieurs fichiers ?



# D'autres solutions ?



## Google docs



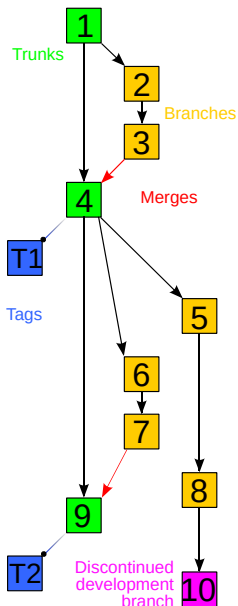
# Gestion de versions

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](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 ?

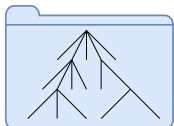
## C'est Ze Standard

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

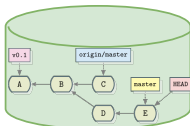
## To Share or Not to Share

- ▶ 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

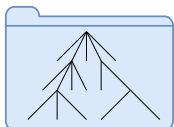


**Copie de travail**  
(Working Directory)



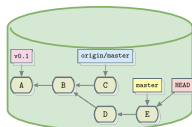
**Dépôt**

# Concepts et commandes git

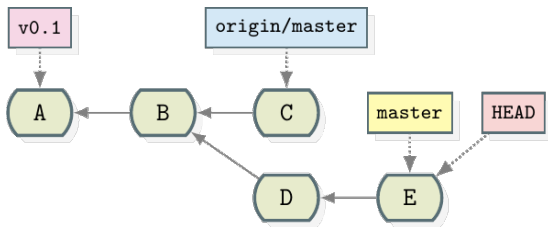


**Copie de travail**  
(Working Directory)

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



**Dépôt**

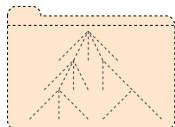


# Concepts et commandes git

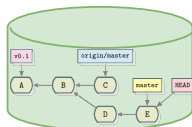
## Réseau



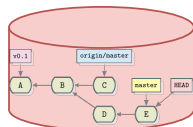
**Copie de travail**  
(Working Directory)



**Index (Stage)**



**Dépôt Local**

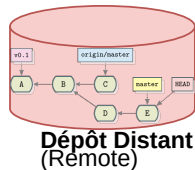
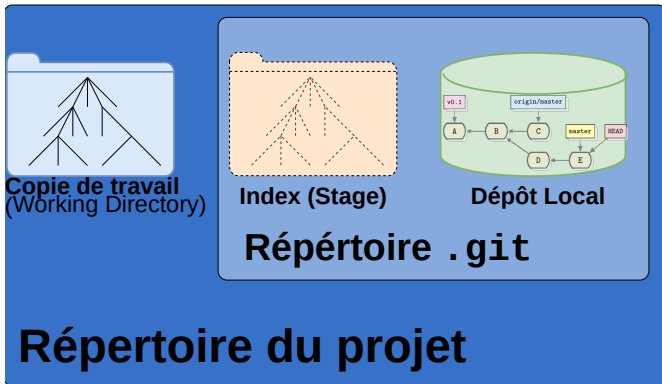


**Dépôt Distant**  
(Remote)

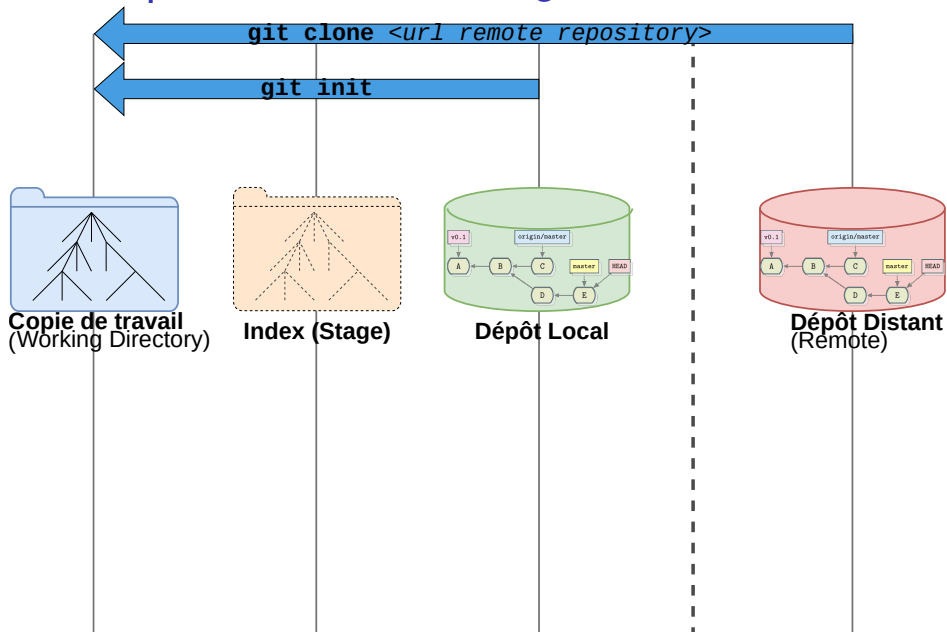


# Concepts et commandes git

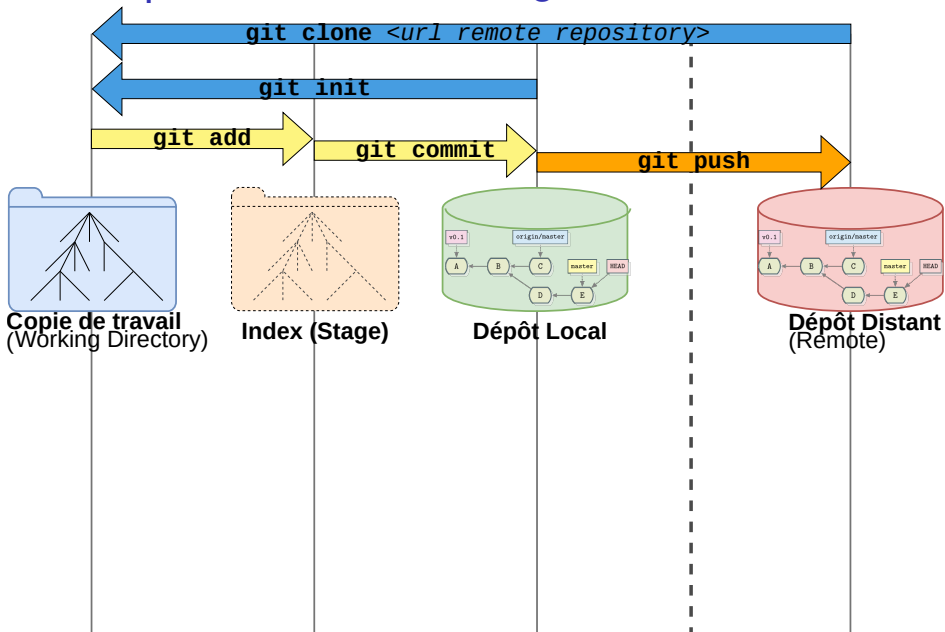
## Réseau



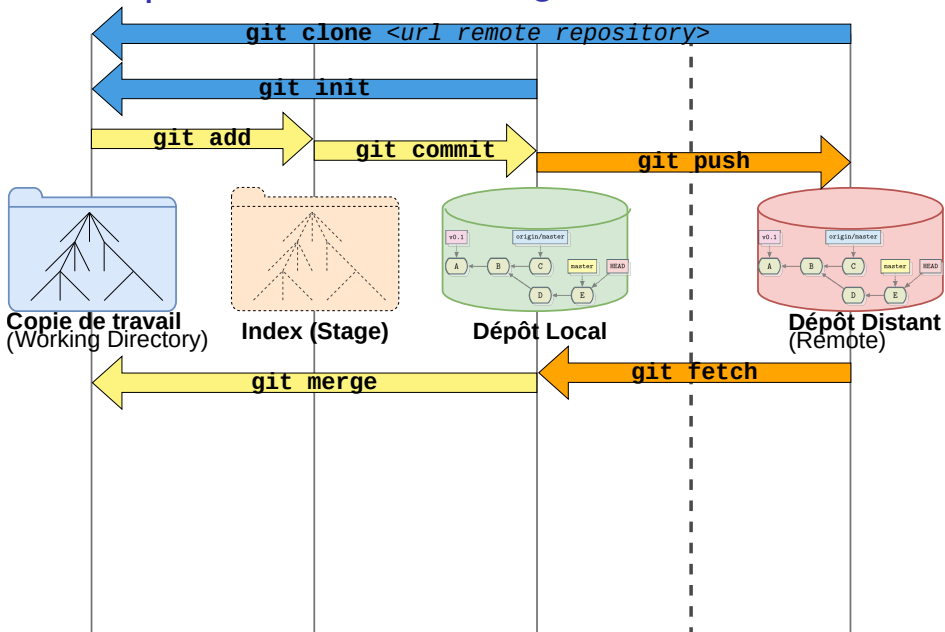
# Concepts et commandes git



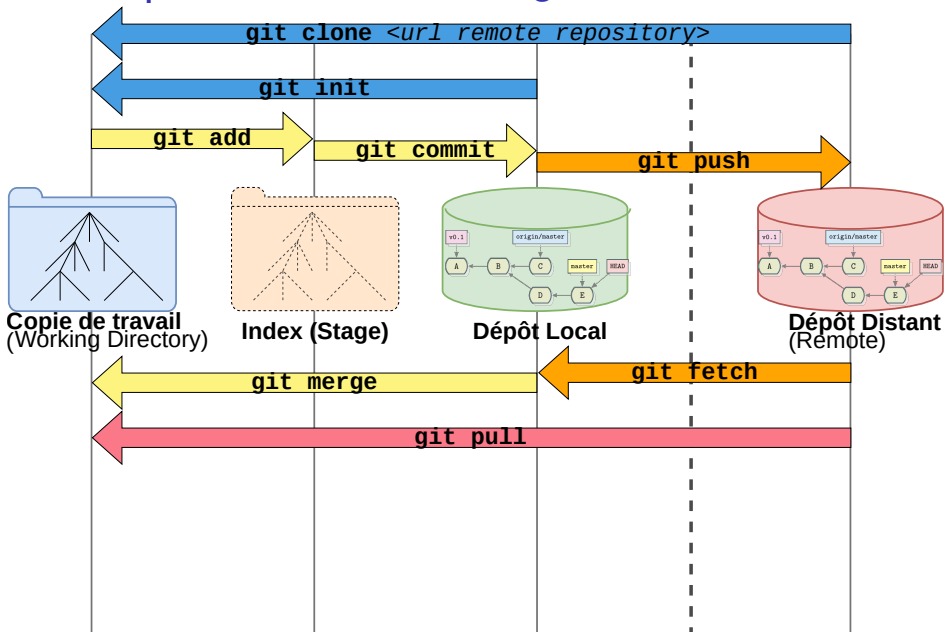
# Concepts et commandes git



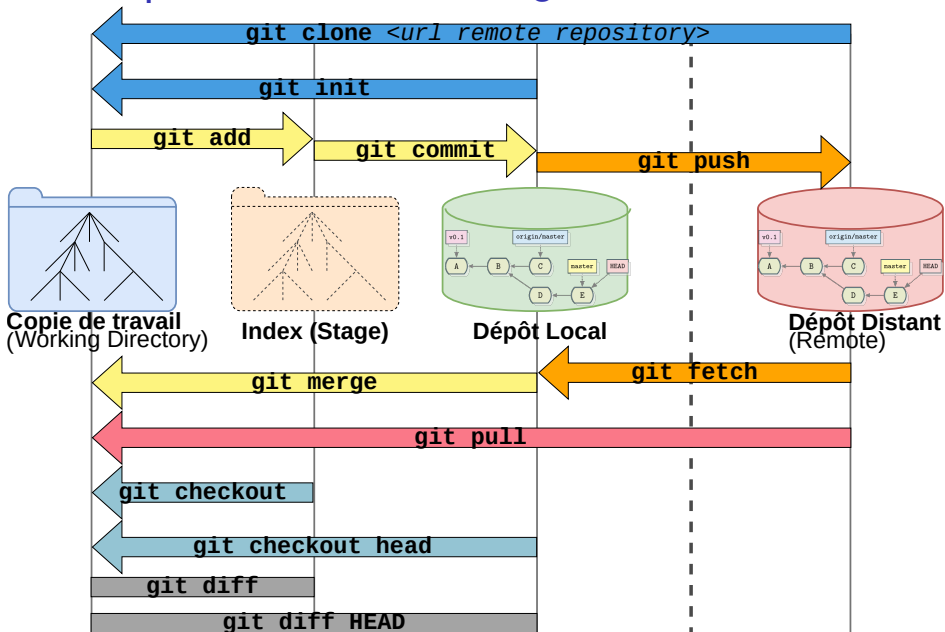
# Concepts et commandes git



# Concepts et commandes git



# Concepts et commandes git



# The Directed Acyclic *Commit*-Graph in Git

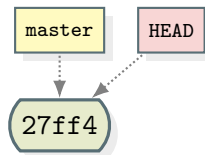
(a) Dépôt vide

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*

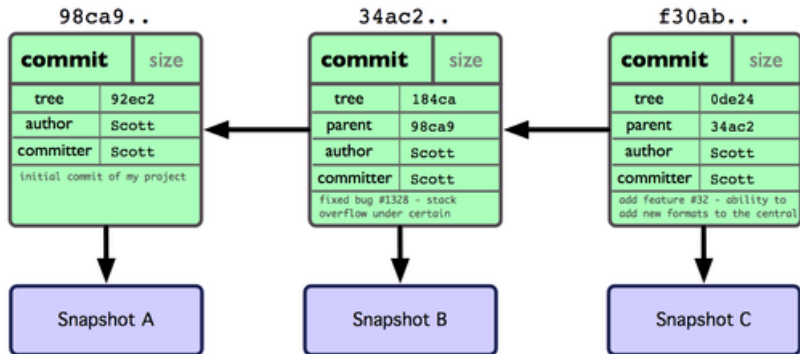
## Dans un terminal ...

```
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!!!



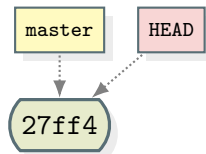
# C'est quoi un commit ?



- ▶ 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 + ...

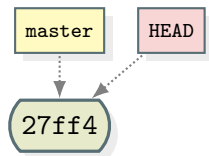
Propriété : **Unicité** quasi-universelle de l'ID

# The DAG in Git : Commit 2



(a) État avant deuxième commit

# The DAG in Git : Commit 2



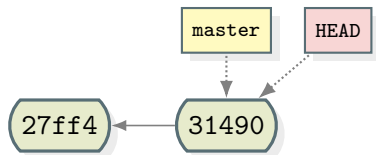
(a) État avant deuxième commit



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

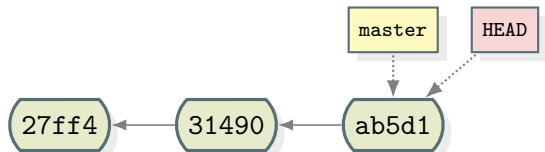


(a) Deuxième *commit*

## Dans un terminal ...

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

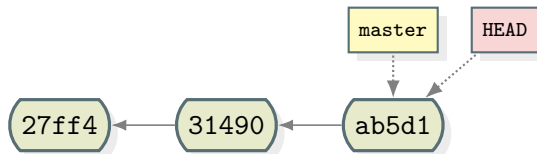
# The DAG in Git : Commit 3



(a) Troisième *commit*

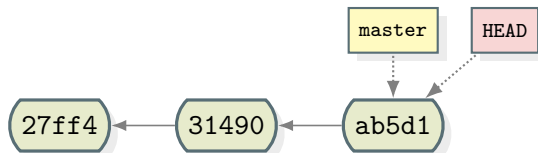
```
1    echo orange >> fruits.txt
2    git add fruits.txt
3    git commit -m "Ajouté orange à fruits.txt"
4    ⇒ ID = ab5d1
```

# The DAG in Git: Branches 1



(a) Avant branche

# The DAG in Git: Branches 1

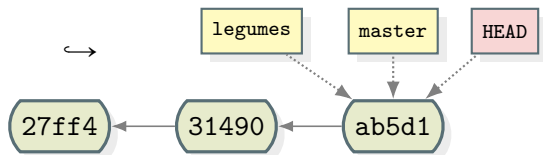


(a) Avant branche

---

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

# The DAG in Git: Branches 1



(a) Après branche

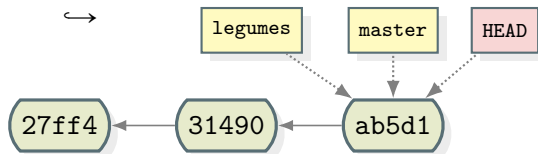
⇒ une nouvelle *étiquette* apparaît, elle pointe vers le même commit que HEAD

---

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



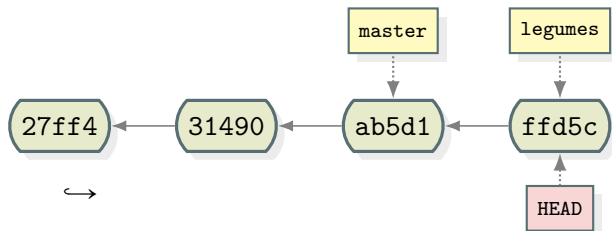
# The DAG in Git: Branches 1



(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
```

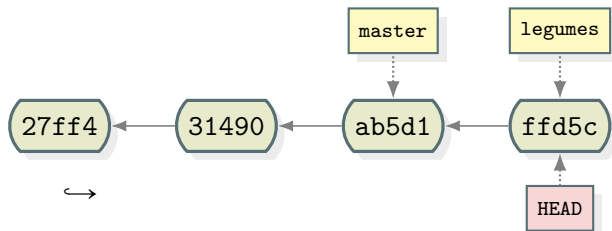
# The DAG in Git: Branches 1



(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
```

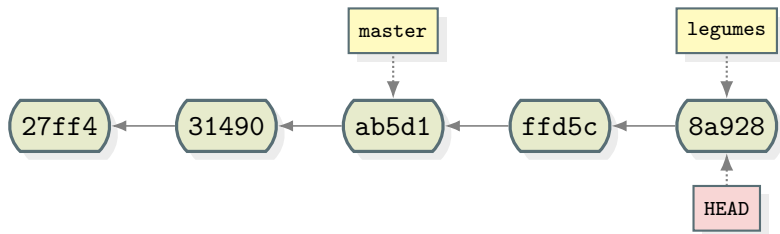
# The DAG in Git: Branches 1



(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
```

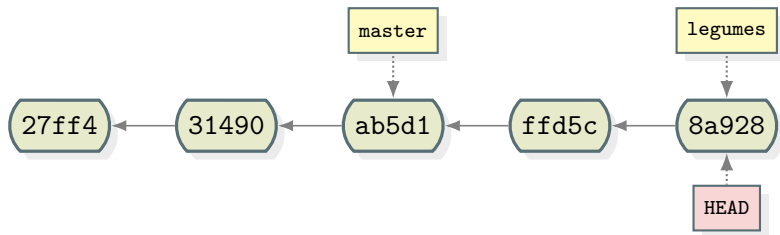
# The DAG in Git: Branches 1



↪ (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

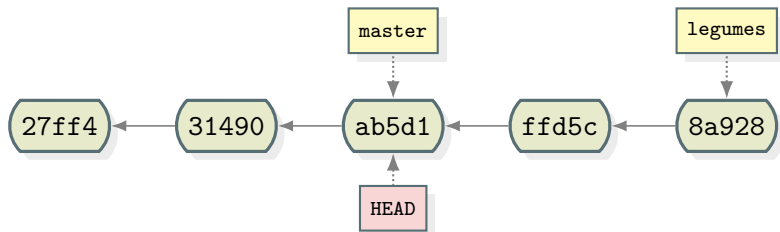


(a) Travaillons sur master



`git checkout master`

# The DAG in Git: Branches 2



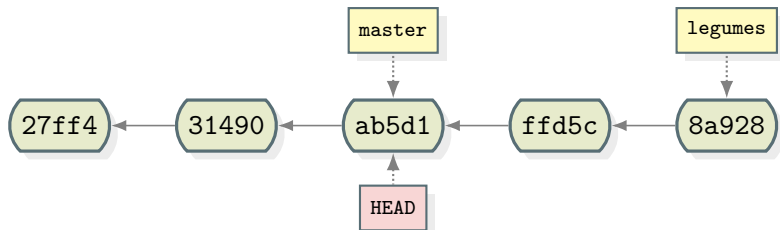
(a) Travaillons sur master

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

---

```
git checkout master
```

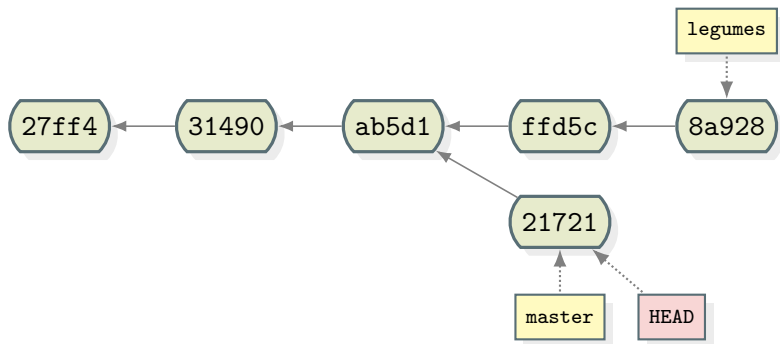
# The DAG in Git: Branches 2



(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
```

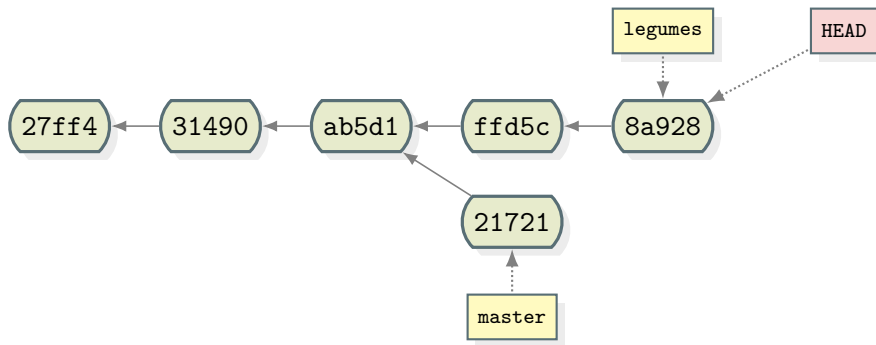
```
echo poire >> fruits.txt ; git add fruits.txt
```

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

```
↪ ⇒ ID = 21721
```



# The DAG in Git: Merge 1



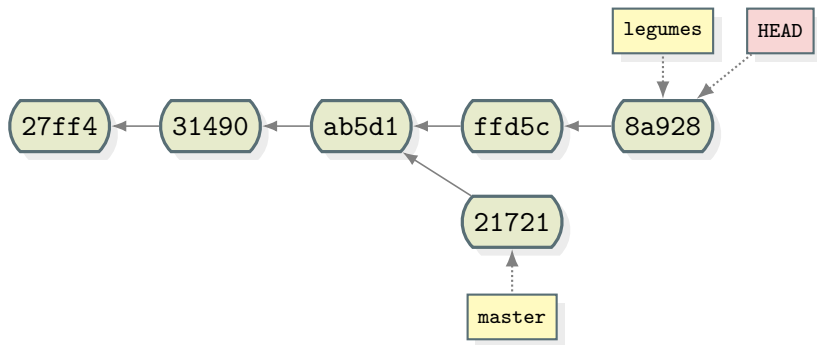
(a) Allons sur légumes, regardons les différences



---

```
git checkout legumes
```

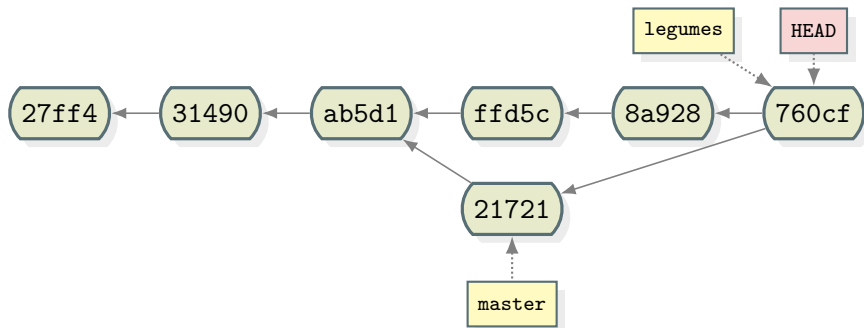
# The DAG in Git: Merge 1



(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

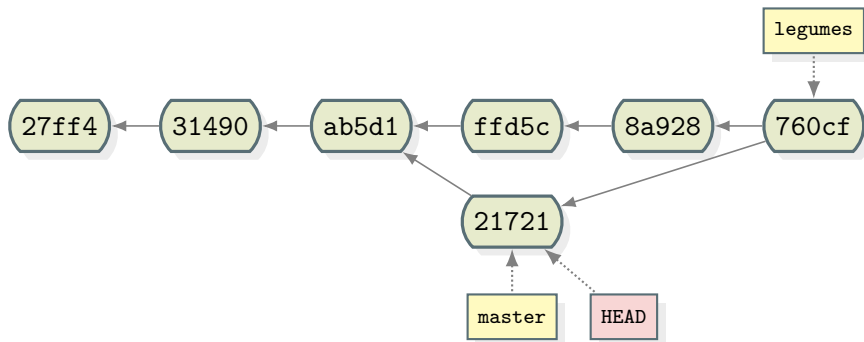
```
git checkout legumes  
git diff master  
git merge master
```

# 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`

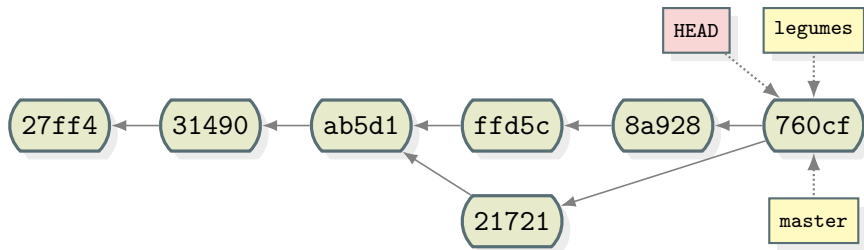
# The DAG in Git: Merge 2



(a) Allons sur master

`git checkout master`

# The DAG in Git: Merge 2



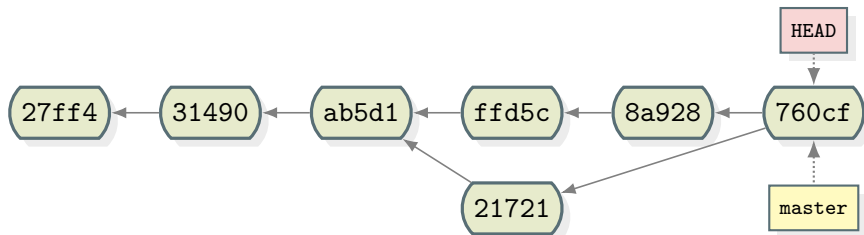
(a) Merger légumes dans master : pas de nouveau commit

```
git checkout master
```

```
git diff legumes
```

```
git merge legumes
```

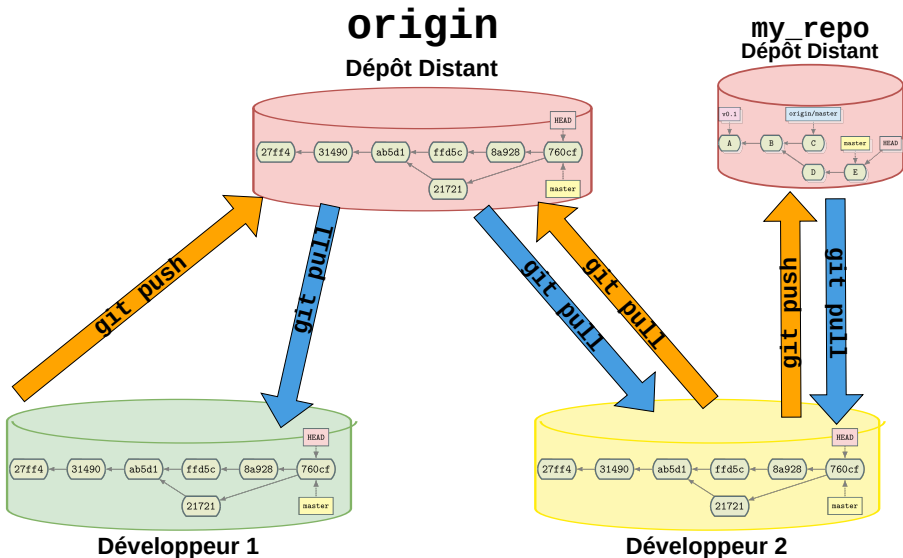
# The DAG in Git: Merge 2



(a) Effacer la branche légumes

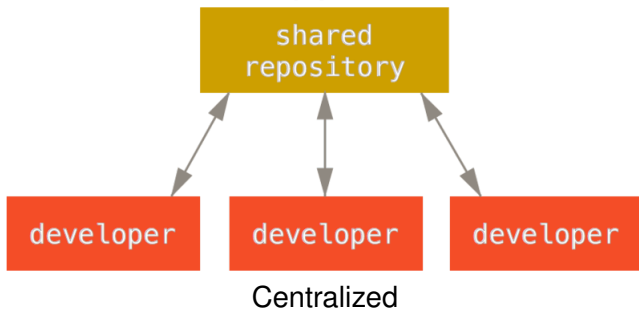
```
git checkout master  
git diff legumes  
git merge legumes  
git branch -d legumes
```

# Partager : dépôts distants

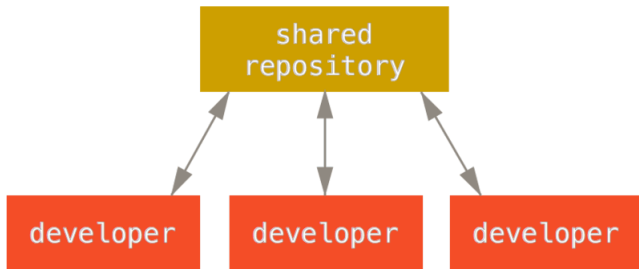




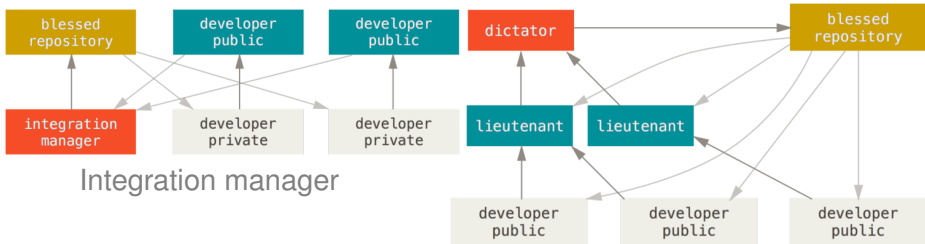
# Git distribué : Développements distribués



# Git distribué : Développements distribués



Centralized



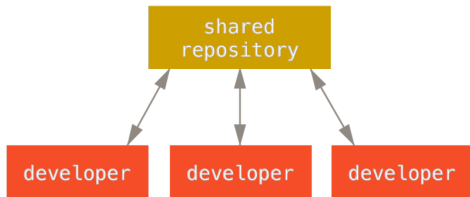
Benevolent Dictator

# 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
```

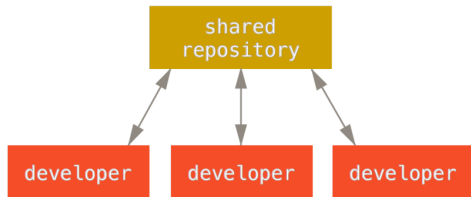


# Git distribué : Gestion Centralisée

## 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
```



---

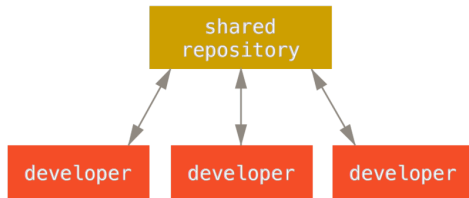
## Chaque développeur clone une seule fois

```
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=uR6G2v_WsRA)
  - ▶ <https://www.youtube.com/watch?v=3a2x1iJFJWc>
  - ▶ <https://www.youtube.com/watch?v=1ffBJ4sVUb4>
  - ▶ <https://www.youtube.com/watch?v=duqBHik7nRo>