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)*

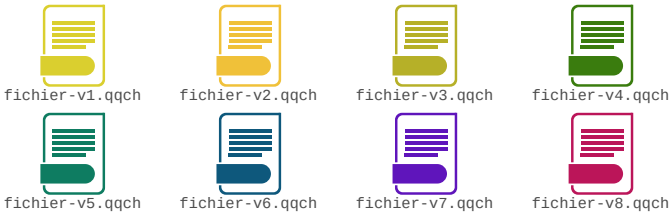
- Je suis étranger (hors UE)
- J'ai un accent
- Je me trompe beaucoup en français
  - et en info, et en math, et . . .
  - n'hésitez pas à me corriger ou à me demander de répéter
- Je commence à enseigner
  - ce cours est tout nouveau
  - j'accepte des critiques (constructives mais pas que) et surtout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

Comment gérez-vous vos fichiers ?

- Garder l'historique
- Partager

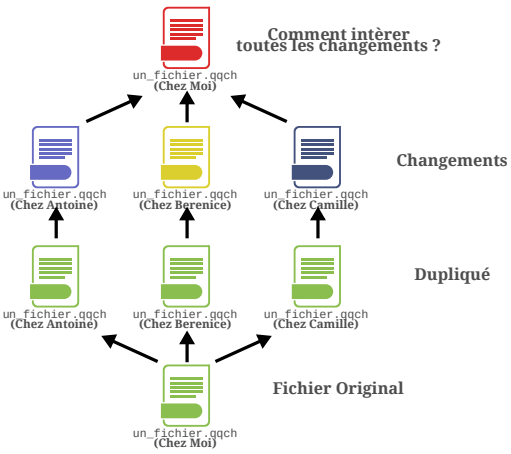
Comment gérez-vous vos fichiers ?

- Garder l'historique
- Partager

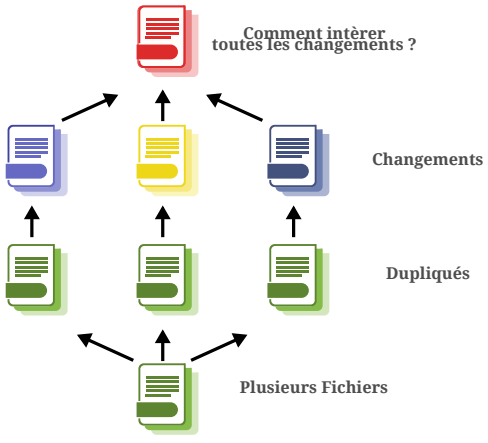


Versionnement manuelle de fichiers

Comment collaborer sur un fichier ?



Comment collaborer sur plusieurs fichiers ?



D'autres solutions ?

Dropbox

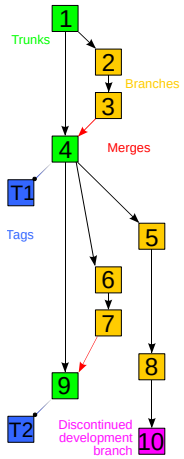
Google docs

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 Keroladerivative 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 ?

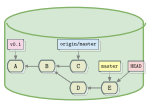
C'est *Ze Standard*

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

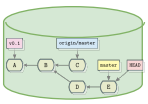
To Share or Not to Share

- 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/`

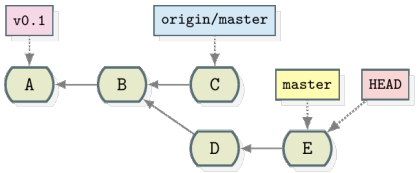
Concepts et commandes git



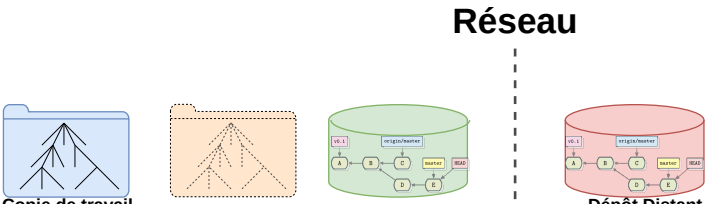
Concepts et commandes git



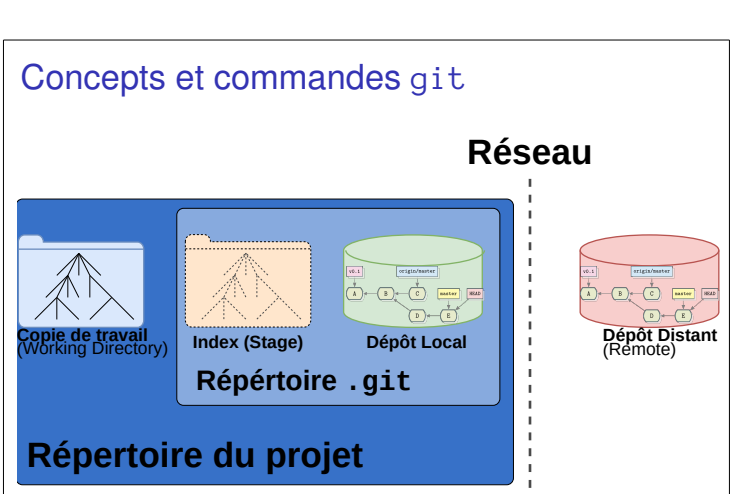

```
.
├── bin
│   ├── program.exe
├── build
├── doc
├── INSTALL
├── lib
│   ├── smixer-hda.so
│   ├── libgui.a
├── LICENSE
├── Makefile
├── README
└── src
    ├── program.c
    ├── utils.c
    └── utils.h
```



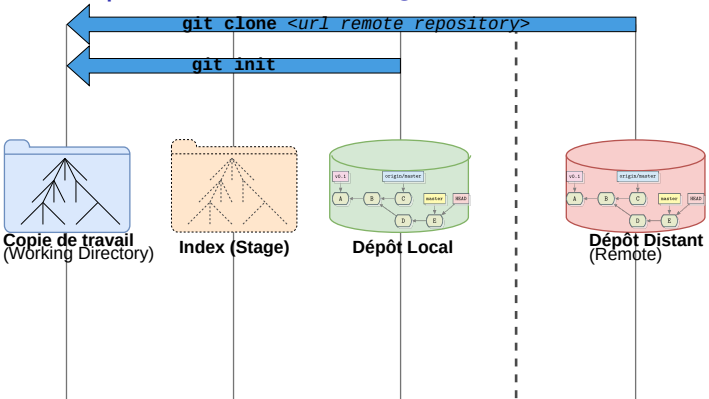
Concepts et commandes git



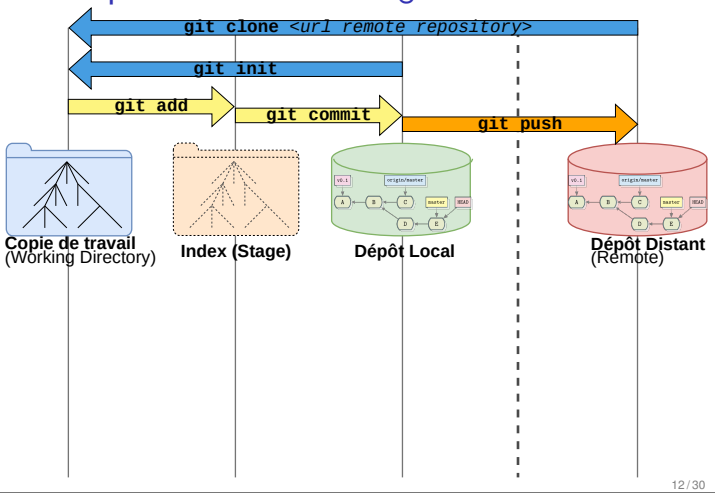
Concepts et commandes git



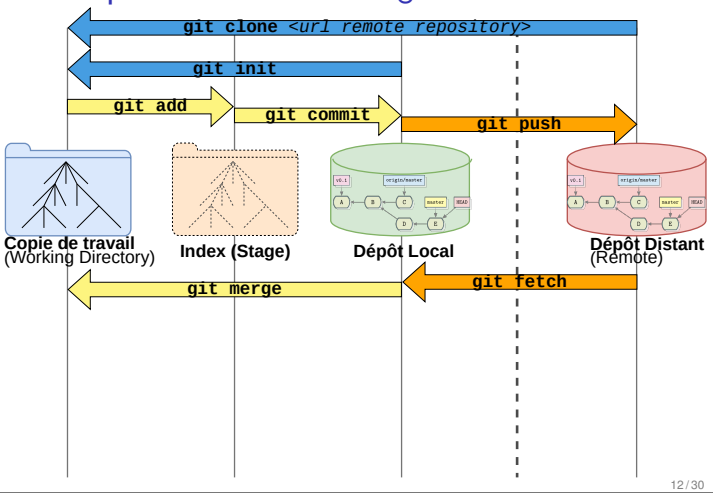
Concepts et commandes git



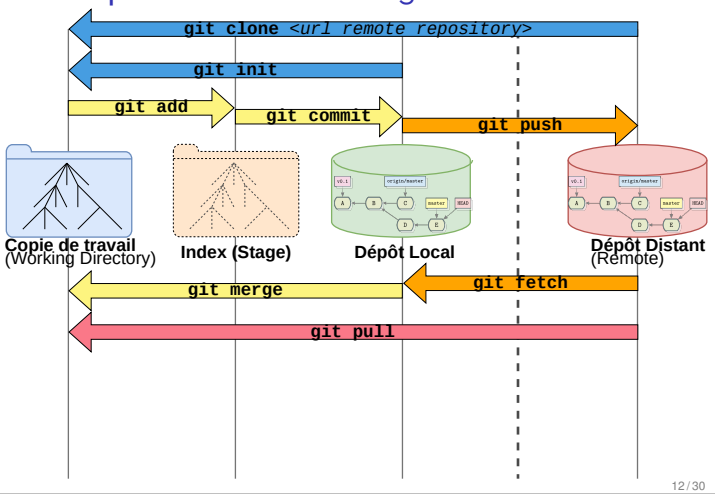
Concepts et commandes `git`



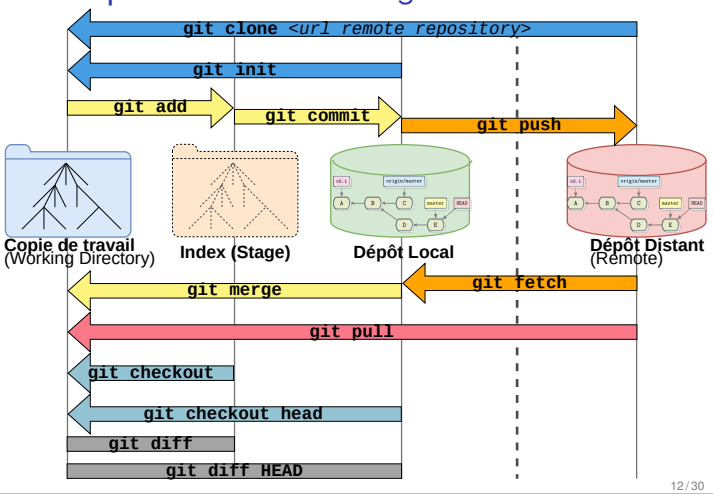
Concepts et commandes `git`



Concepts et commandes `git`



Concepts et commandes `git`



The Directed Acyclic *Commit*-Graph in Git

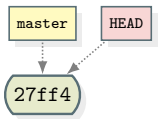
(a) Dépôt vide

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



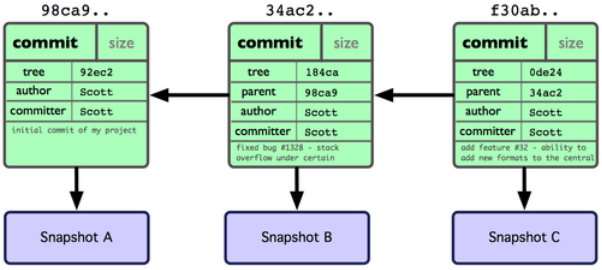
(a) Premier *commit*

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!!!

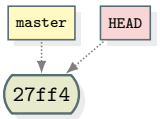
C'est quoi un commit ?



- 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 + ...

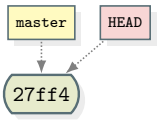
Propriété : **Unicité** quasi-universelle de l'`ID`

The DAG in Git : Commit 2



(a) État avant deuxième `commit`

The DAG in Git : Commit 2

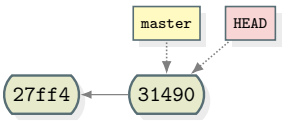


(a) État avant deuxième `commit`

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

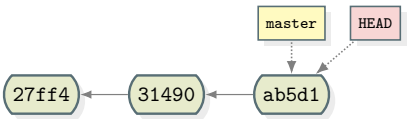


(a) Deuxième *commit*

Dans un terminal ...

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

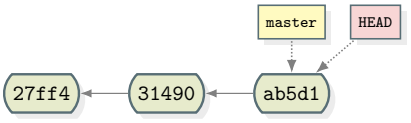

The DAG in Git : Commit 3



(a) Troisième *commit*

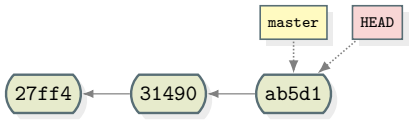
```
1   echo orange >> fruits.txt
2   git add fruits.txt
3   git commit -m "Ajouté orange à fruits.txt"
4     ⇒ ID = ab5d1
```


The DAG in Git: Branches 1



(a) Avant branche

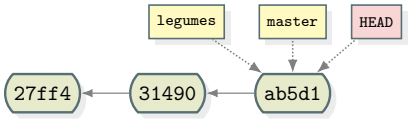
The DAG in Git: Branches 1



(a) Avant branche

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


The DAG in Git: Branches 1

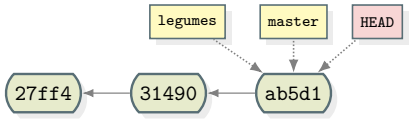


(a) Après branche

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

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

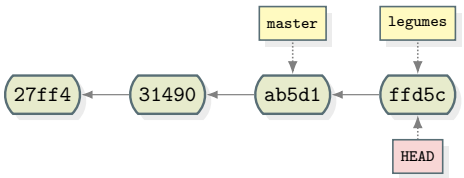

The DAG in Git: Branches 1



(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
```

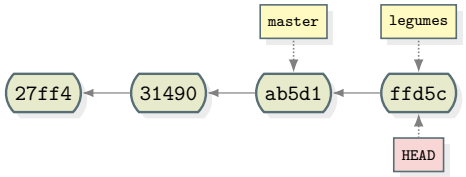

The DAG in Git: Branches 1



(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
↪
```

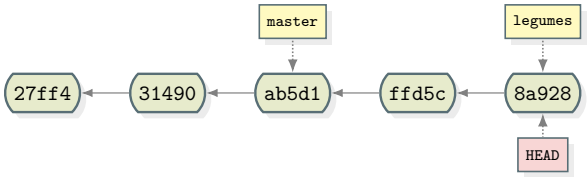

The DAG in Git: Branches 1



(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
```

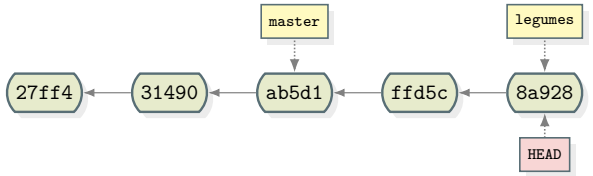

The DAG in Git: Branches 1



(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
↪
```

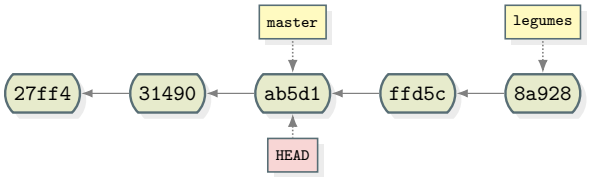
The DAG in Git: Branches 2



(a) Travaillons sur `master`

```
↪  git checkout master
```


The DAG in Git: Branches 2

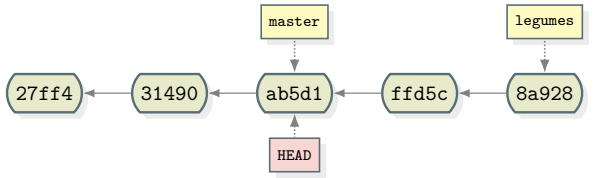


(a) Travaillons sur `master`

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

```
    git checkout master
↪
```

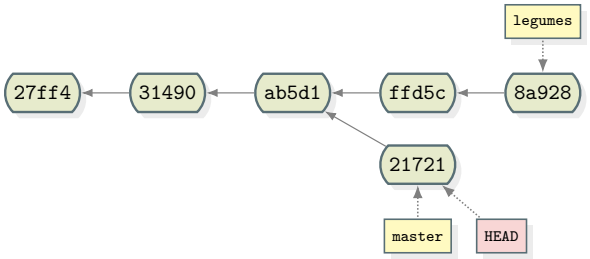

The DAG in Git: Branches 2



(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

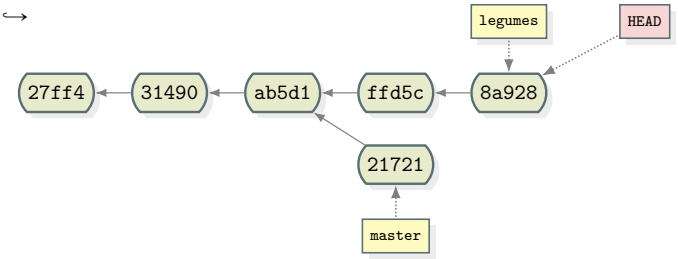


(a) Après nouveau *commit* sur `master`

```
    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

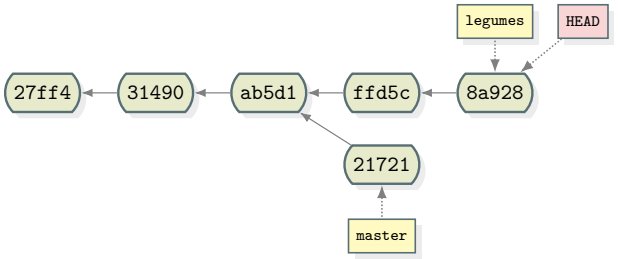
↪



(a) Allons sur `légumes`, regardons les différences

```
    git checkout legumes
```

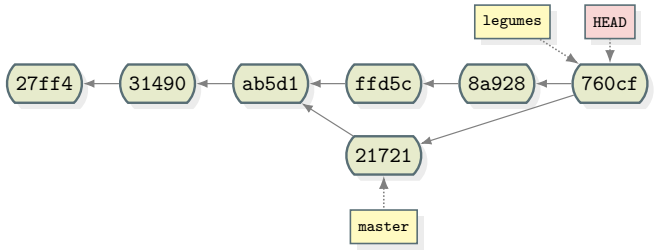

The DAG in Git: Merge 1



(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

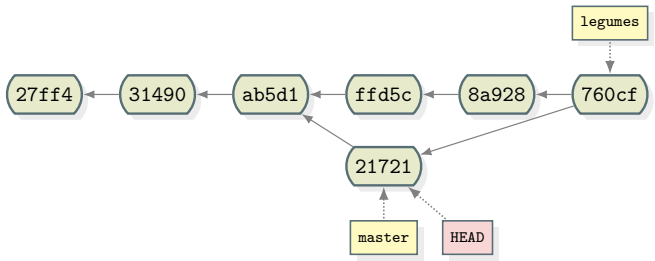
```
git checkout legumes
git diff master
git merge master
```


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 [ruda
|\
| * 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
```

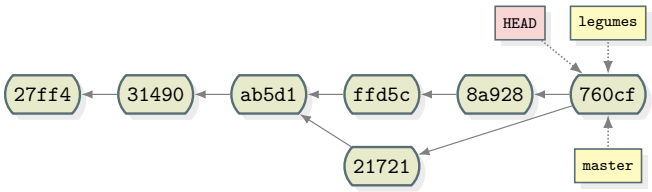

The DAG in Git: Merge 2



(a) Allons sur `master`

```
git checkout master
```

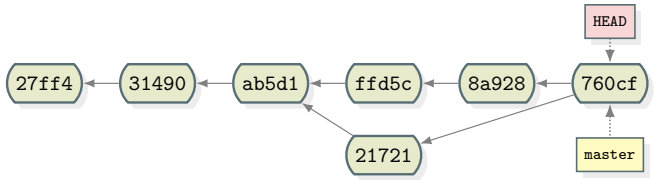

The DAG in Git: Merge 2



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

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

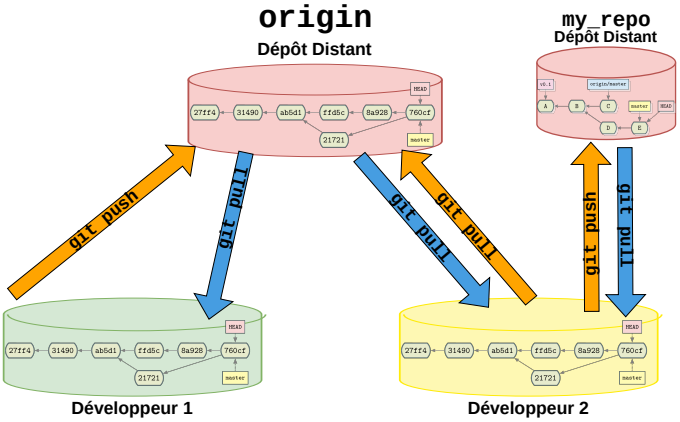

The DAG in Git: Merge 2



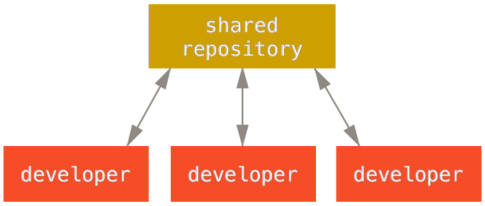
(a) Effacer la branche `légumes`

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


Partager : dépôts distants

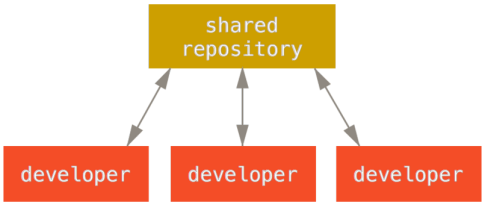


Git distribué : Développements distribués

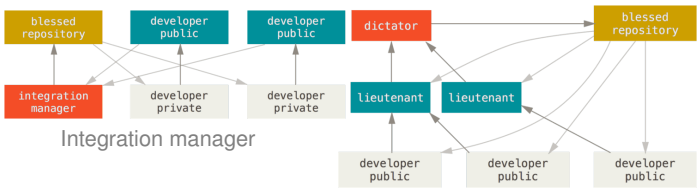


Centralized

Git distribué : Développements distribués



Centralized

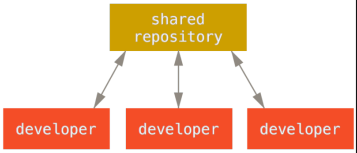


Integration manager

Benevolent Dictator

Git distribué : Gestion Centralisée

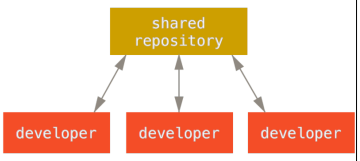
Premier commit
(dépôt central doit être créé et vide)




```
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)



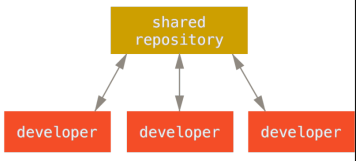

```
1 git init .
2 git add .
3 git commit -m "first commit"
4
5 git remote add origin
  ↪ git@github.com:rudametw/Learning-Git-Test-Repo.git
6 git push -u origin master
```

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 fonctionalitéX
3 git checkout fonctionalitéX
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 //gérér conflits s'il y en a
12
13 //tester que tout marche
14 git checkout master
15 git merge fonctionalitéX
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
git branch ananas
git checkout ananas
awk 'NR==3\{print
 ↪  "ananas"\}1' fruits.txt >
 ↪  fruits.txt
git add fruits.txt
git commit -m "+ananas"
```

Branche kaki

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

Les merges

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

Sorties console

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

```
4 git merge kaki
```

```
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 éxistent 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`