

Gestion de versions

avec git

Walter Rudametkin

Walter.Rudametkin@polytech-lille.fr
<https://rudametw.github.io/teaching/>

Bureau F011
Polytech Lille

1/30

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

2/30

Comment gérez-vous vos fichiers ?

- Garder l'historique
- Partager

3/30

Comment gérez-vous vos fichiers ?

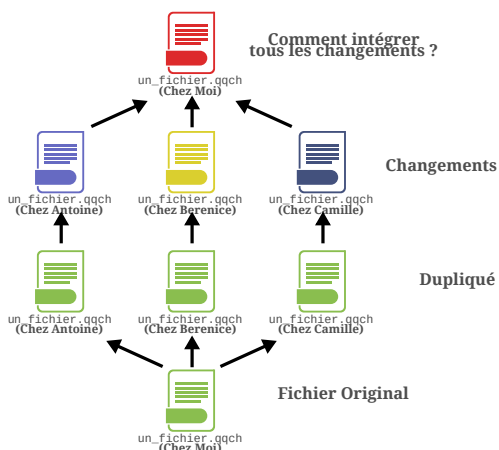
- Garder l'historique
- Partager



Versionnement manuel de fichiers

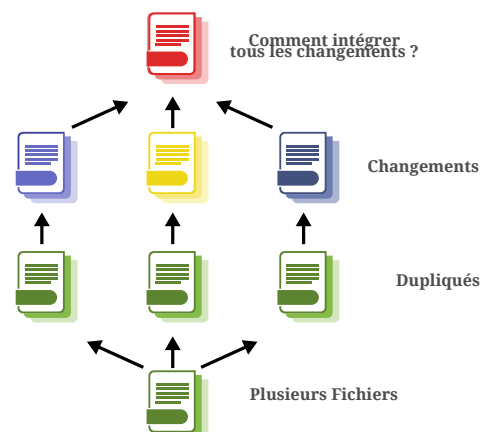
3/30

Comment collaborer sur un fichier ?



4/30

Comment collaborer sur plusieurs fichiers ?



5/30

D'autres solutions ?



6/30

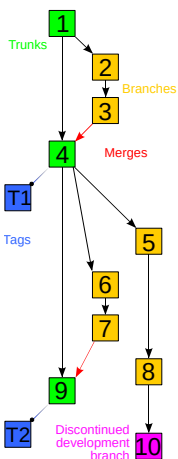
Gestion de versions

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

7/30

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: Moxlyre (talk)derivative work: Echion2 (talk) Revision_controlled_project_visualization.svg, CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=9562807>

8/30

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)

9/30

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 ...)

10/30

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 ...)

10/30

Why the git ?

C'est Ze Standard

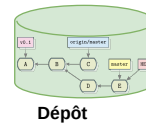
- ▶ *git - the stupid content tracker*
- ▶ Outil professionnel
- ▶ Rapide, multi-plateforme, flexible, puissant

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/>

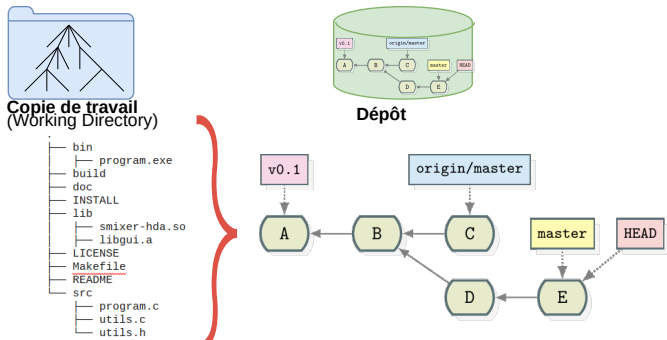
11/30

Concepts et commandes git



12/30

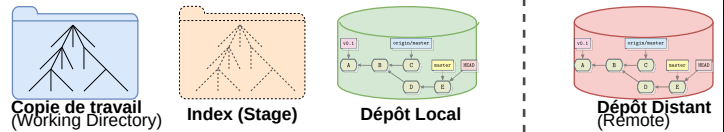
Concepts et commandes git



12/30

Concepts et commandes git

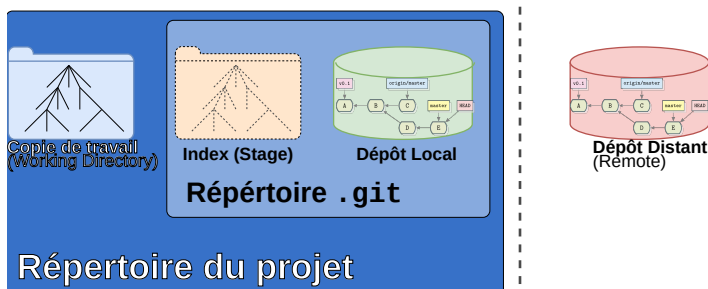
Réseau



12/30

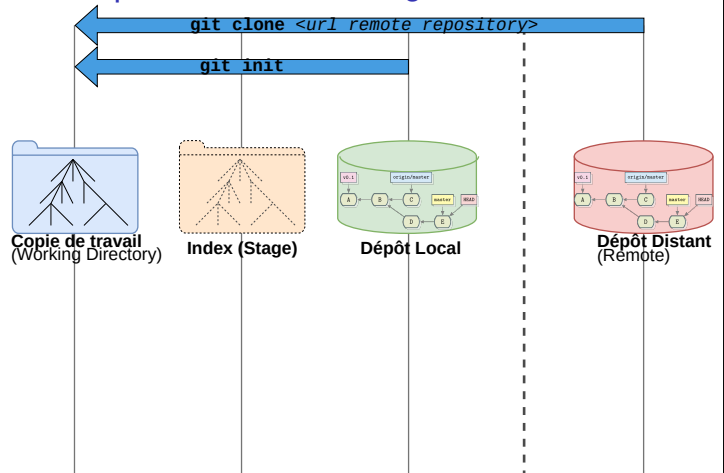
Concepts et commandes git

Réseau



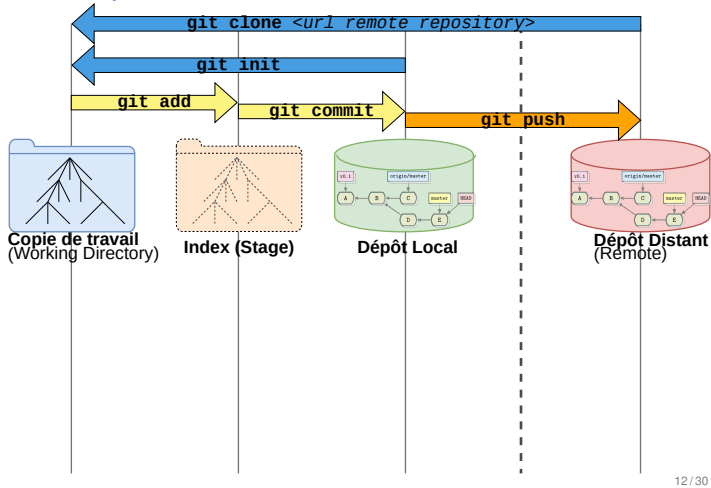
12/30

Concepts et commandes git



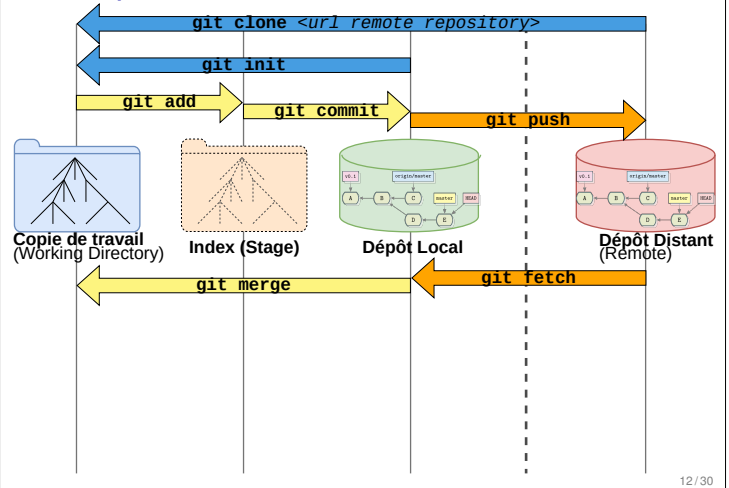
12/30

Concepts et commandes git



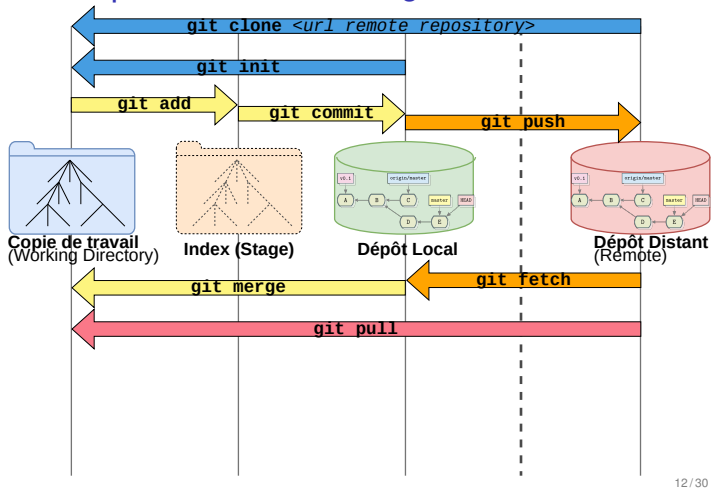
12/30

Concepts et commandes git



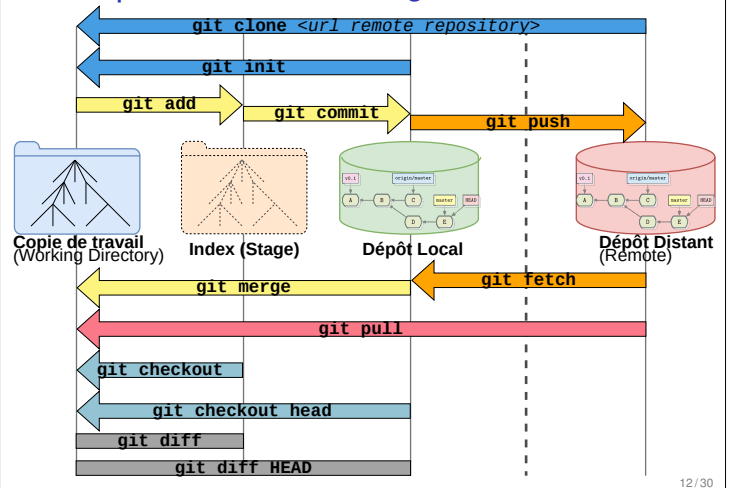
12/30

Concepts et commandes git



12/30

Concepts et commandes git



12/30

Le Graphe Orienté Acyclique de commits

(a) Dépôt vide

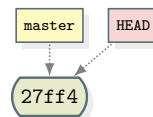
Dans un terminal ...

```
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!!!

13/30

Le Graphe Orienté Acyclique de commits



(a) Premier commit

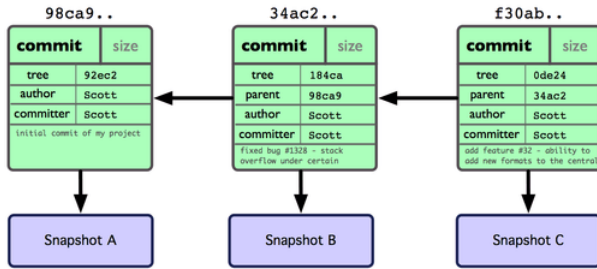
Dans un terminal ...

```
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!!!

13/30

C'est quoi un commit ?

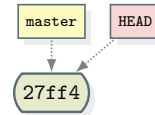


- Le Commit-ID est une *empreinte* calculé en utilisant la fonction de hachage SHA-1 sur
 - Tout le contenu du commit + Date + Nom et email du commiteur + Message de log + ID du commit parent + ...

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

14/30

Le Graphe : Commit 2



(a) État avant deuxième commit

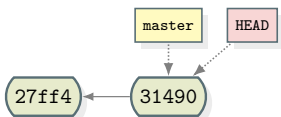
Dans un terminal ...

```

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

15/30

Le Graphe : Commit 2



(a) Deuxième commit

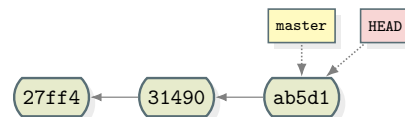
Dans un terminal ...

```

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

15/30

Le Graphe : Commit 3



(a) Troisième commit

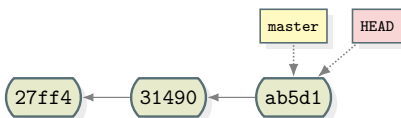
Dans un terminal ...

```

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

16/30

Le Graphe : Branche legumes



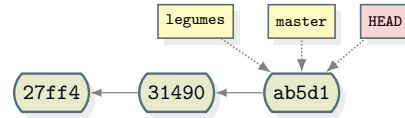
(a) Avant branche

```

↪ git branch legumes ; git checkout legumes
    
```

17/30

Le Graphe : Branche legumes



(a) Après branche

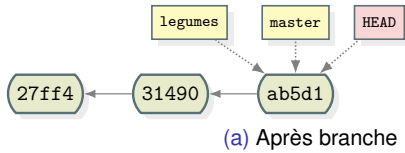
⇒ une nouvelle *étiquette* (legumes) apparaît, elle pointe vers le même commit que HEAD

```

↪ git branch legumes ; git checkout legumes
    
```

17/30

Le Graphe : Branche légumes

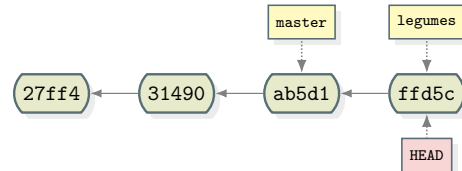


```

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

17/30

Le Graphe : Branche légumes

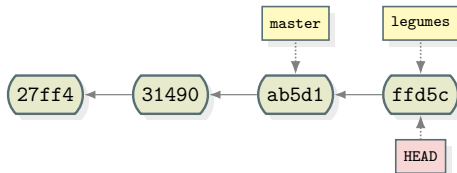


```

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

17/30

Le Graphe : Branche légumes

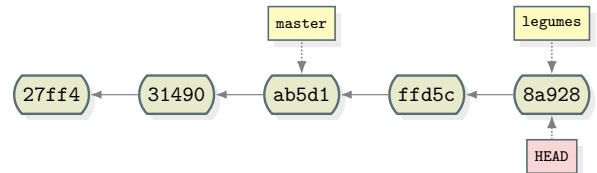


```

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
  
```

17/30

Le Graphe : Branche légumes

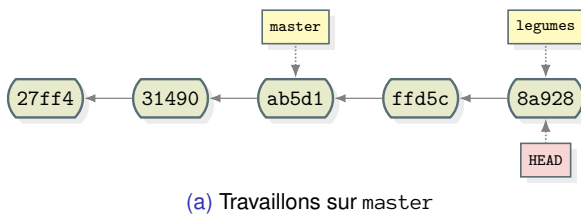


```

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
  
```

17/30

Le Graphe : Branche master

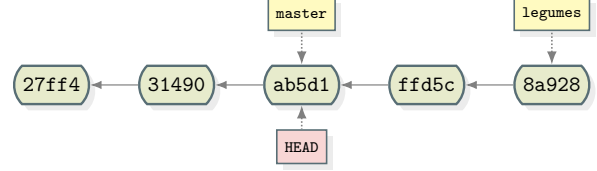


```

↪ git checkout master
  
```

18/30

Le Graphe : Branche master



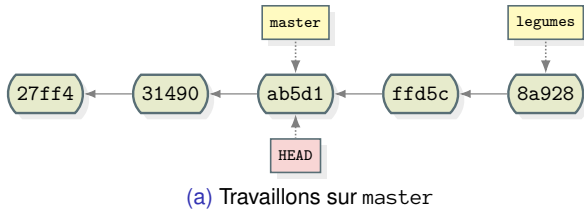
⇒ legumes.txt n'existe plus dans la Copie de Travail (Working Directory)

```

↪ git checkout master
  
```

18/30

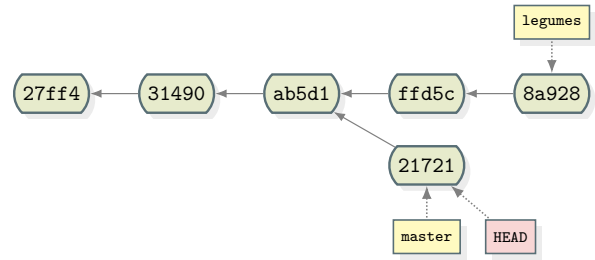
Le Graphe : Branche master



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

18/30

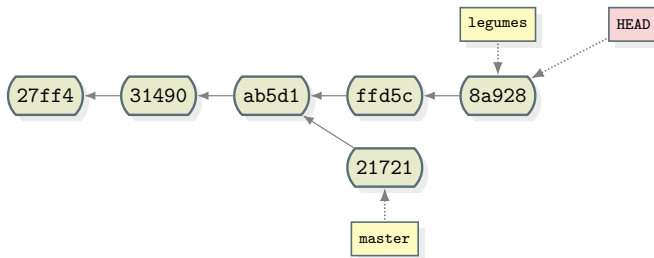
Le Graphe : Branche master



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

18/30

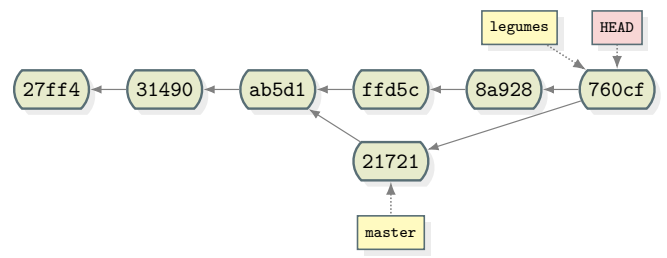
Le Graphe : Merge master ⇒ légumes



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

19/30

Le Graphe : Merge master ⇒ légumes



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

19/30

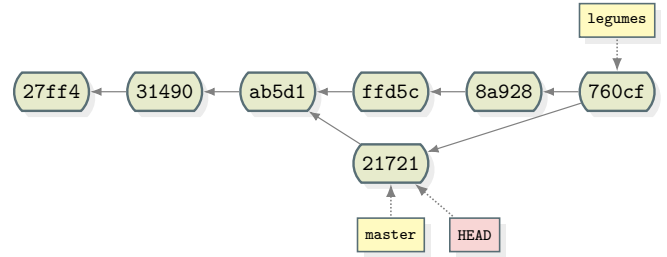
Merge : Vue dans la console

```
rudamet@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
```

20/30

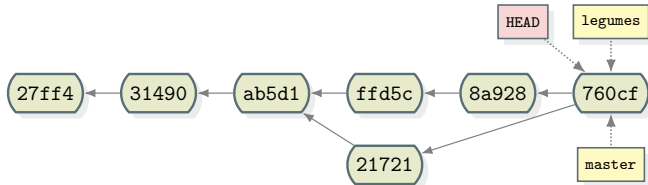
Le Graphe : Merge legumes ⇒ master



```
git checkout master
↪
```

21/30

Le Graphe : Merge légumes⇒master



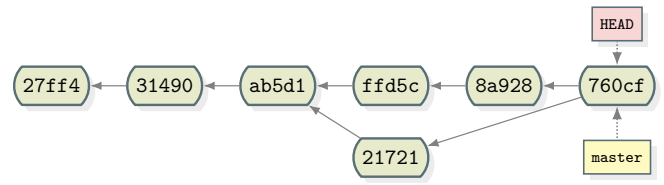
(a) Merger légumes dans master : pas de nouveau commit

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

↪

21/30

Le Graphe : Merge légumes⇒master



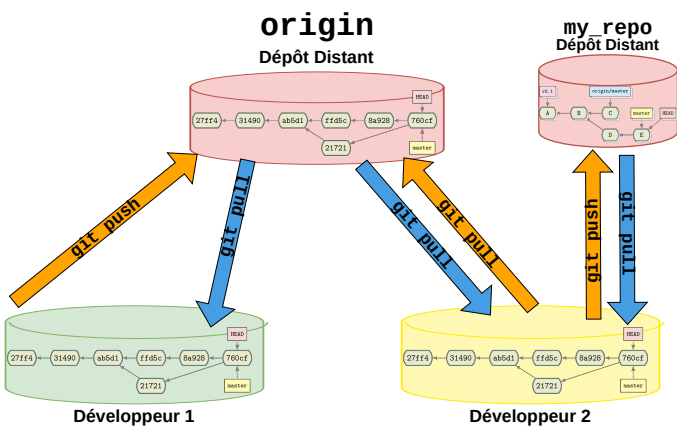
(a) Effacer la branche légumes

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

↪

21/30

Partager : dépôts distants



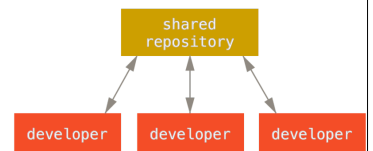
22/30

Dépôt Centralisée : initialisation

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



23/30

Dépôt Centralisée : initialisation

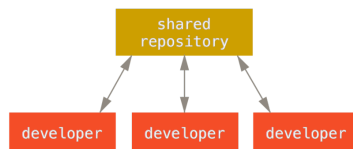
Premier commit

(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



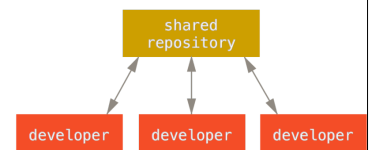
23/30

Dépôt Centralisée : travail

Chacun travaille sur une branche *fonctX*. Une fois la fonctionnalité fini, on merge *foncX* dans *master*.

```
git pull ; git status //update & check work
git branch fonctionnalitéX
git checkout fonctionnalitéX
while (je travaille = vrai) {
    git status ; git diff ;
    git add XXX
    git commit XXX
}
```

```
git pull --all
git merge master
//gérer conflits s'il y en a
//tester que tout marche
git checkout master
git merge fonctionnalitéX
git pull ; git push
```



24/30

Résolution de conflits

Des conflits vont se produire ...

... comment faire pour les résoudre ?

25/30

Provoquer un conflit dans fruits.txt

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

26/30

Provoquer un conflit dans fruits.txt

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

Les merges

```
1 git checkout master
2 git merge ananas

3 git merge kaki
```

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.

26/30

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.

27/30

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
```

28/30

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
```

28/30

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)

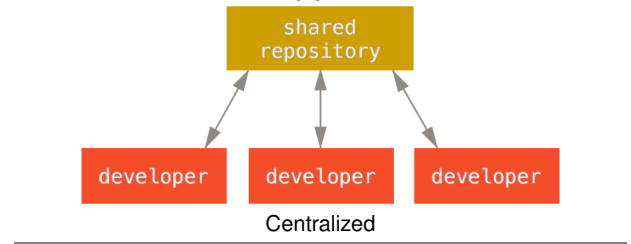
```
1 pomme
2 banane
3 ananas
4 kaki
5 poire
```

Résolution du conflit

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

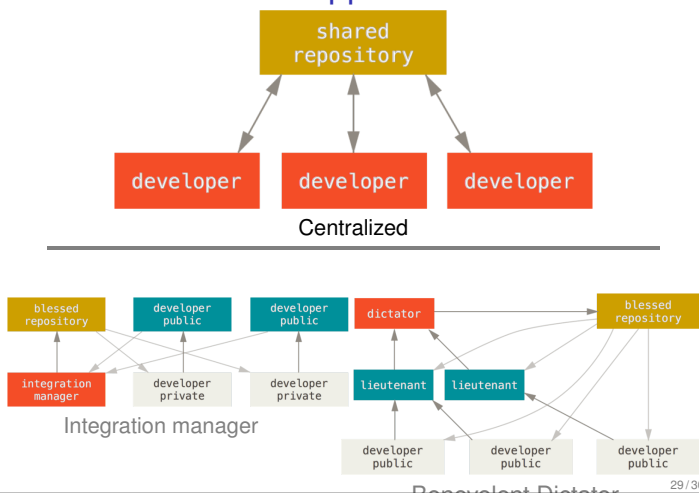
28/30

Git distribué : Développement distribués



29/30

Git distribué : Développement distribués



29/30

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=OqmSzXDrJBk>
 - 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>

30/30