Gestion de versions

avec `git`

Walter Rudametkin
Adaptation
M.E. Kessaci, O. Caron, J. Dequidt

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

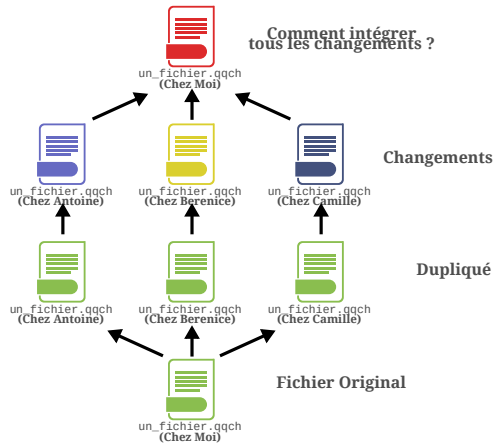
Bureau F011

Comment gérez-vous vos fichiers ?

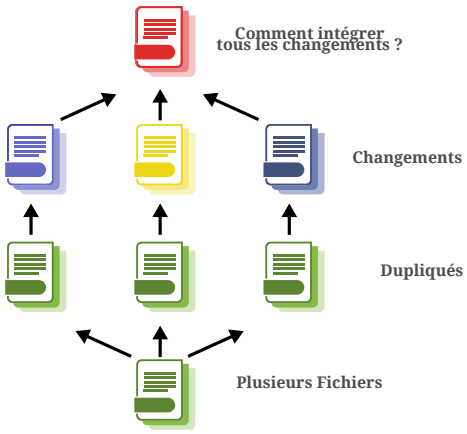
- Garder l'historique
- Partager

Versionnement manuel de fichiers

Comment collaborer sur un fichier ?



Comment collaborer sur plusieurs fichiers ?



D'autres solutions ?

Dropbox

Google docs

Problématique : développement logiciel

- Un projet de développement logiciel est une activité longue et complexe.
- Concerne plusieurs fichiers (milliers !)
- De multiples itérations sont nécessaires.
- A certains moments, on peut identifier des versions et/ou variantes du logiciel.
- Les erreurs sont possibles, revenir en arrière est parfois nécessaire.
- Un projet peut se faire a plusieurs, les développeurs peuvent travailler sur les memes fichiers (conflits)

Définitions

Simple

- Un **gestionnaire de versions** est un logiciel qui **enregistre les évolutions dun ensemble de fichiers** au cours du temps de manière a ce qu'on puisse rappeler une version antérieure à tout moment.

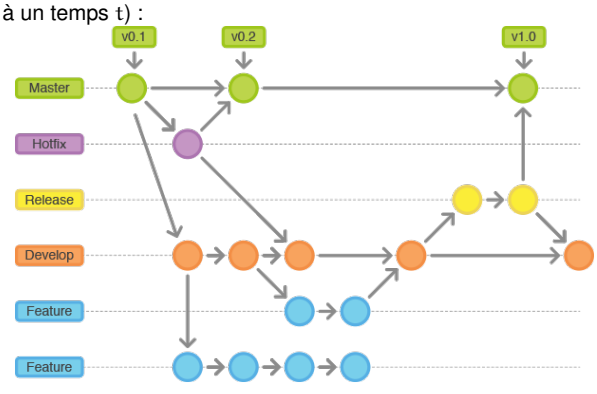
Définition Wikipedia[1]

- 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**.

[1] `https://fr.wikipedia.org/wiki/Gestion_de_versions`

Gestion de versions

Le développement logiciel est un processus sinueux à notion de branche (chaque noeud représente un ensemble de fichiers à un temps t) :



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, isolatio
- *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 ...`)

À NE PAS METTRE

- Les fichiers générés
  - Résultat de compilation (`.class .o .exe .jar ...`)
  - Autres fichiers générés (`.ps .dvi .pdf javadoc ...`)

Why *the* `git` ?

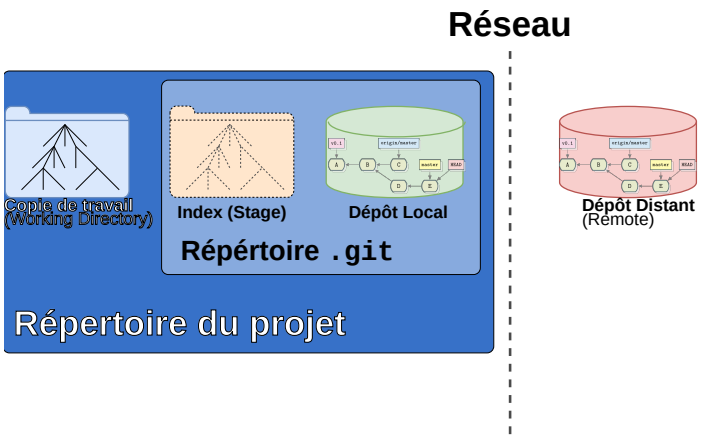
C'est *Ze Standard*

- *git - the stupid content tracker*
- Linus Torvalds (2005)
- Outil professionnel, rapide, multi-plateforme, flexible, puissant, complètement distribué

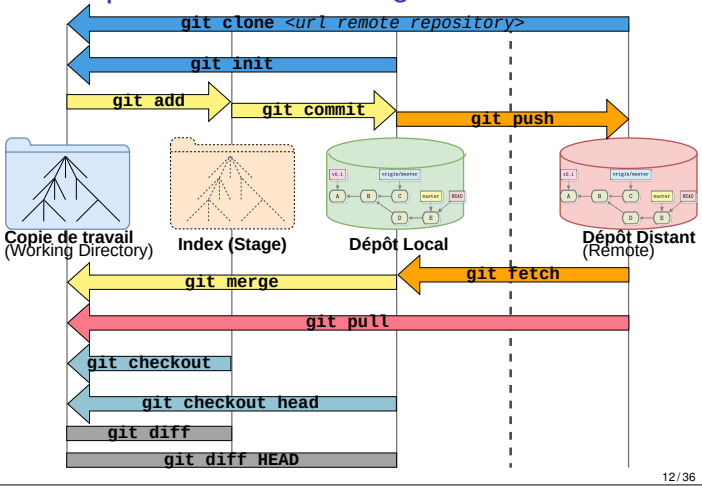
To Share or Not to Share ?

- Enrichissez vos CV
  - Faites un compte sur `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`



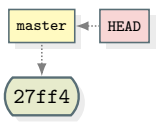
Le *Graphe Orienté Acyclique* de `commits`

(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
```


Le *Graphe Orienté Acyclique* de `commits`



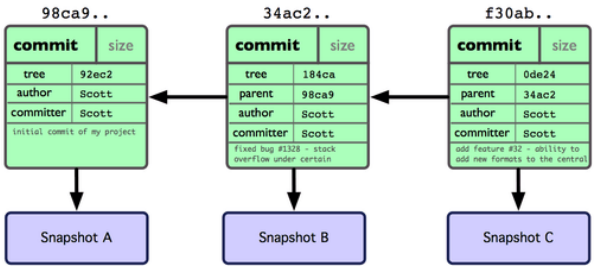
(a) Premier *commit*

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 toute commande!

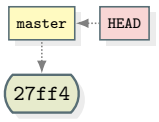
C'est quoi un commit ?



- 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`

Le Graphe : Commit 2

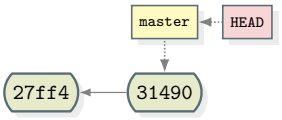


(a) État avant deuxième `commit`

Dans un terminal . . .

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


Le Graphe : Commit 2

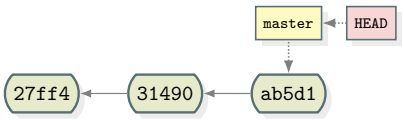


(a) Deuxième *commit*

Dans un terminal . . .

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


Le Graphe : Commit 3

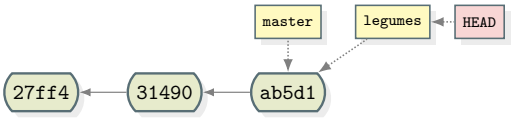


(a) Troisième *commit*

Dans un terminal . . .

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


Le Graphe : Branche `legumes`

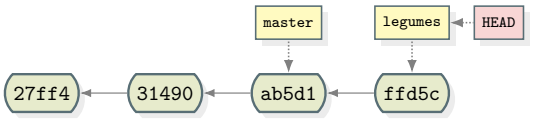


(a) Après branche

⇒ une nouvelle *étiquette* (`legumes`) apparait, elle pointe vers le commit courant (`ab5d1`), et la commande `checkout` fait pointer `HEAD` sur `legumes`

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

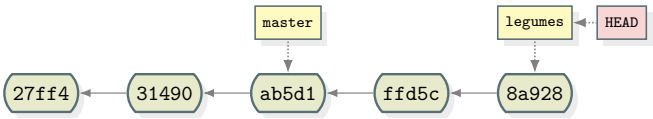

Le Graphe : Branche `legumes`



(a) Après un premier commit dans la 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
```

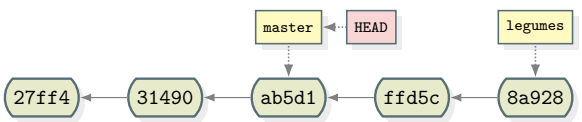

Le Graphe : Branche `legumes`



(a) Après un deuxième commit dans la 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
```


Le Graphe : Branche `master`

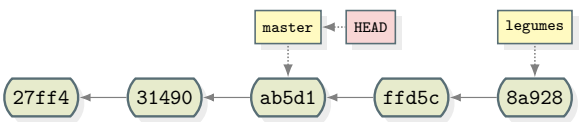


(a) Travaillons sur `master`

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

```
  git checkout master
```

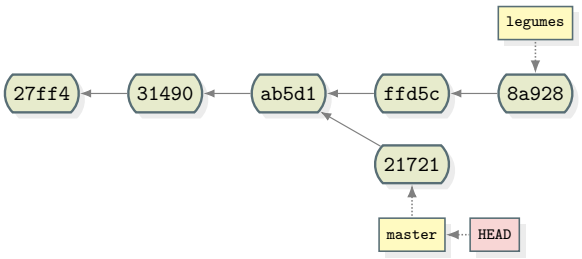

Le Graphe : Branche `master`



(a) Et si on commite sur `master` ?

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

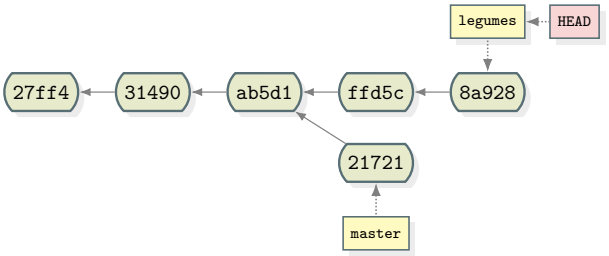
Le Graphe : Branche `master`



(a) Après un 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
```

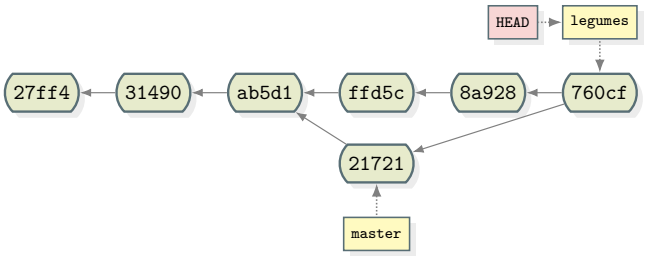

Le Graphe : Merge `master`⇒`legumes`



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

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


Le Graphe : Merge `master`⇒`legumes`



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

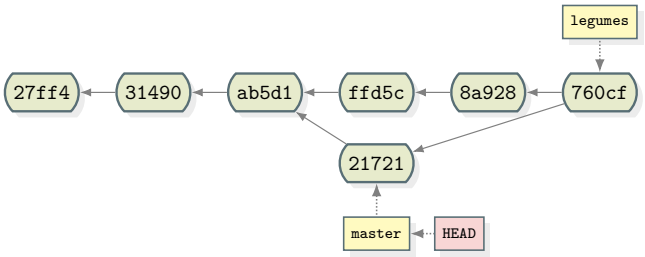
```
git checkout legumes
git diff master
git merge master
```


Merge : 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 [rud
|\
| * 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`

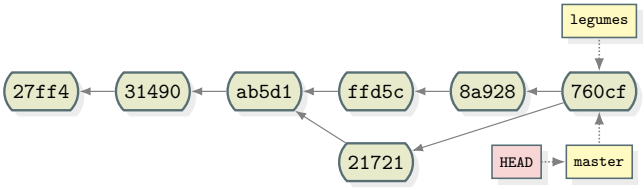
Le Graphe : Merge `legumes`⇒`master`



(a) Allons sur `master`

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

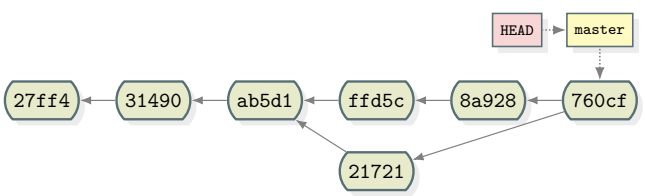

Le Graphe : Merge `legumes`⇒`master`



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

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

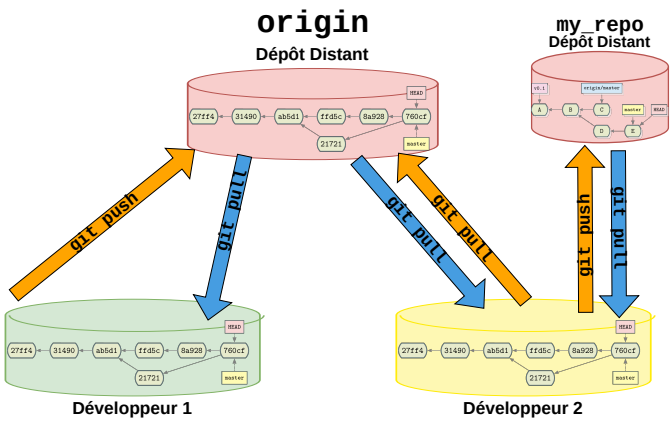

Le Graphe : Merge `legumes`⇒`master`



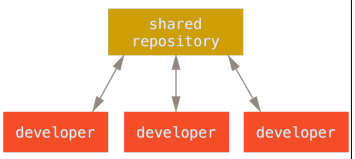
(a) Effacer la branche `légumes`

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


Partager : dépôts distants



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
```

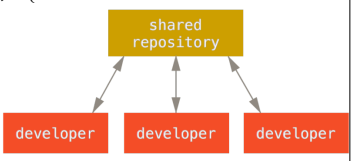
Chaque développeur `clone` une seule fois

```
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
```


Dépôt Centralisée : *méthode de 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 <fichiers>
    git commit -m "message}
}
git pull --all
git merge master
//gérér conflits s'il y en a
//tester que tout marche
git checkout master
git merge fonctionnalitéX
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"
```

Branche ananas
`fruits.txt` :

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

Branche kaki
`fruits.txt` :

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


Merger un conflit dans `fruits.txt`

Branche ananas
`fruits.txt` :

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

Branche kaki
`fruits.txt` :

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

Les merges

```
1 git checkout master
2 git merge ananas
```

Sorties console

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

```
3 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
```

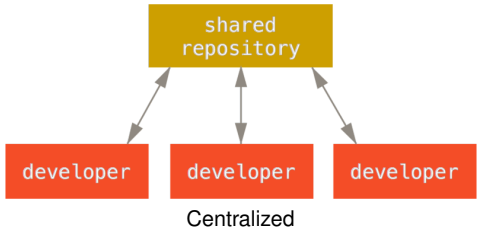
Solution *(édité à la main)*

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

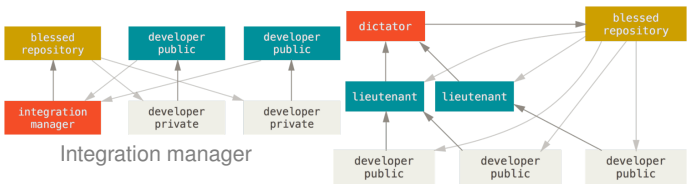
Résolution du conflit
(sur terminal)

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


Git distribué : Développements distribués



Centralized



Integration manager

Benevolent Dictator

Premiers pas : *configuration de* `git`

```
git config --global user.name "votre nom"
git config --global user.email nom.prenom@polytech-lille.net
git config --global core.editor 'kate -b'
git config --global push.default simple
git config --global color.decorate full
git config --global merge.conflictstyle diff3
```

- À faire une seule fois: informations stockées dans `~/.gitconfig`
- Choix de l'éditeur : `kate`, `gedit`, `emacs`, `vim`, ...
- Disposez d'un prompt adapté :
  `source ~wrudamet/public/bashrc-students`
  à ajouter dans votre `~/.bashrc`

Quelques astuces (1/2)

- Joli log avec graphe
  `git log --graph --oneline --decorate --all`
- Annuler un `merge` en cas de conflit
  `git merge --abort`
- Sauvegarder votre mot de passe (accès `https`, 1h)
  `git config --global credential.helper cache --timeout=3600`
- Corriger `origin` ou faire du multi-dépôt

```
# Après un clone ...
git clone git@archives.plil.fr:jdequidt/ima3_projet_pa_2018.git
# ... on peut ajouter, renommer ou effacer les remotes
git remote rename origin sujet-dequidt
git remote add origin
↪ https://archives.plil.fr/rudametw/ima3_projet_pa_2018.git
git remote add depot-ssh git@github.com:rudametw/projet_ima3.git
git remote -v #listes toutes les remotes
```


Quelques astuces (2/2)

- Pour ne pas commiter des fichiers générés, créez le fichier `.gitignore` à la racine du projet

```
#Exemple de .gitignore
*~
*.o
a.out
build/
bin/
```

- Écrire la documentation en Markdown
  - Syntaxe simple, propre, comme Wikipédia
  - `README.md` automatiquement converti en HTML
  - Permet de créer tous types de document, très puissant si combiné avec `pandoc`
  - Inspirez vous de `https://gist.github.com/PurpleBooth/109311bb0361f32d87a2`

Conclusion

- Ce cours est une introduction de `git`
- Gestionnaire de versions, element incontournable du developpeur ou equipe de developpeurs
- `git` : outil performant et massivement utilisé
- `git` : spécialisé pour le texte et la ligne de commande mais de nombreuses extensions et outils graphiques
  - `gitk`, `smartgit`, tortoise (windows), EGit pour environnement Eclipse, ...

Liens, aides et outils (1/2)

- References bibliographiques
  - Livre "Pro-Git" De Scott Chacon and Ben Straub `https://git-scm.com/book/fr/v2`
  - Git Magic (Stanford) `https://crypto.stanford.edu/~blynn/gitmagic/intl/fr/book.pdf`
  - Présentation "Les bases de GIT" `https://fr.slideshare.net/PierreSudron/diapo-git`
- Où stocker vos projets
  - `https://gitlab.univ-lille.fr/`
  - `https://archives.plil.fr/` ⇐ Polytech
  - `https://gitlab.com/`
  - `https://github.com/`
  - `https://bitbucket.org/`
  - Votre serveur perso

Liens, aides et outils (2/2)

- Tutoriels
  - `http://www.cristal.univ-lille.fr/TPGIT/`
  - `https://learngitbranching.js.org/`
  - `https://try.github.io/`
  - `https://www.miximum.fr/blog/enfin-comprendre-git/`
- 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`