Gestion des Versions - Git

GIT

Plan

- Introduction
- Installation et configuration
- Git avec un dépôt local
  - Premiers pas
  - Branches
  - Checkout / Reset / Tag ○ Reflog
  - Merge et rebase
- Git avec un dépôt distant
  - Repository distant
  - Branches distantes
- Commandes diverses

Introduction

Introduction

Ancêtres

- GNU RCS (Revision Control System) et diff : 1982
  - un fichier (source, binaire) à la fois
- SCCS (Source Code Control System) : 1986-89
- CVS (Concurrent Versions System) : 1990
  - client-serveur
  - CLI & GUI
- SVN (Apache Subversion) : 2000
  - commits atomiques
  - renommage et déplacement sans perte d'historique
  - prise en charge des répertoires et de méta-données
  - numéros de révision uniques sur tout le dépôt
  - NB: il est possible d'utiliser Git avec un dépôt SVN via Git-SVN)

Introduction

Historique

- Créé en avril 2005 par Linus Torvalds
- Objectif : gérer le workflow d'intégration des patches du noyau Linux
- Remplacement de BitKeeper
- En 2023, 93% des professionnels utilisent Git en tant que VCS principal (source : gitHub.blog)
- En Janvier 2023 Github déclare avoir atteint 100 millions d’utilisateurs

Introduction

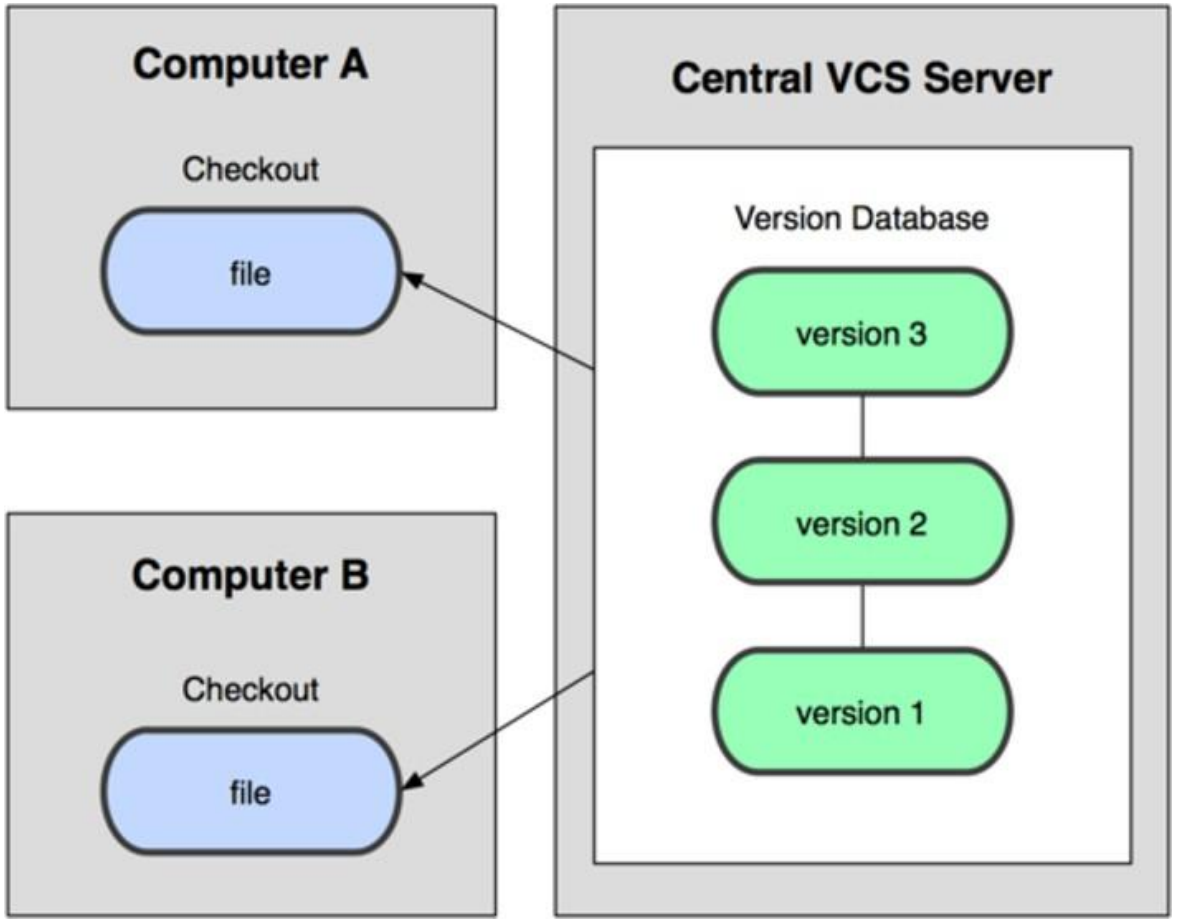
Rappel VCS

- VCS == Version Control System
- Gestion des versions et historiques de fichiers
- Gestion des branches
- Gestion des tags
- Gestion des conflits/ merges

Introduction

VCS centralisé (CVS, SVN…)

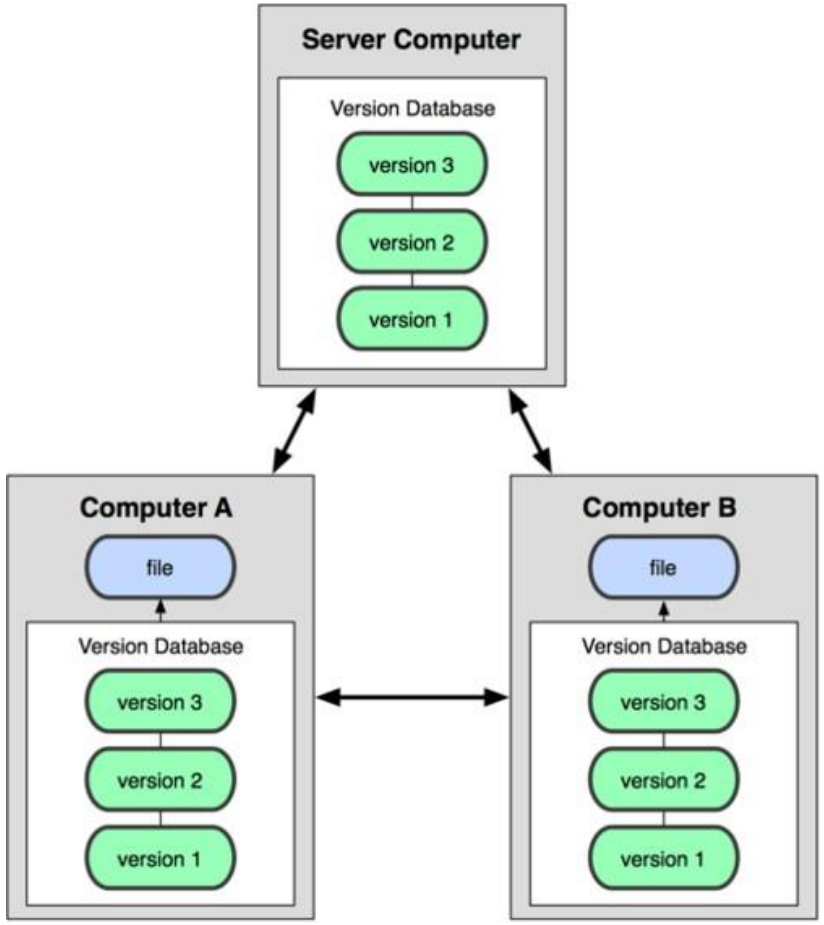
- Centralisé == repository (dépôt) central
- On “emprunte” et on travaille sur des working copies (copies de travail)



Introduction

VCS distribué (Git, Mercurial…)

- Décentralisé : Les versions / branches / tags sont en local
- On travaille sur son repository local et on publie sur les autres repositories
- Possibilité d'avoir un repository central (mais pas obligé)



Introduction

Git a pour objectif :

- D'être rapide
- D'avoir une architecture simple
- De faciliter le développement parallèle (branche/merges..)
- D'être complètement distribué
- De gérer des projets de taille importante (Gnome, KDE, XORG, PostgreSQL, Android...)

Introduction

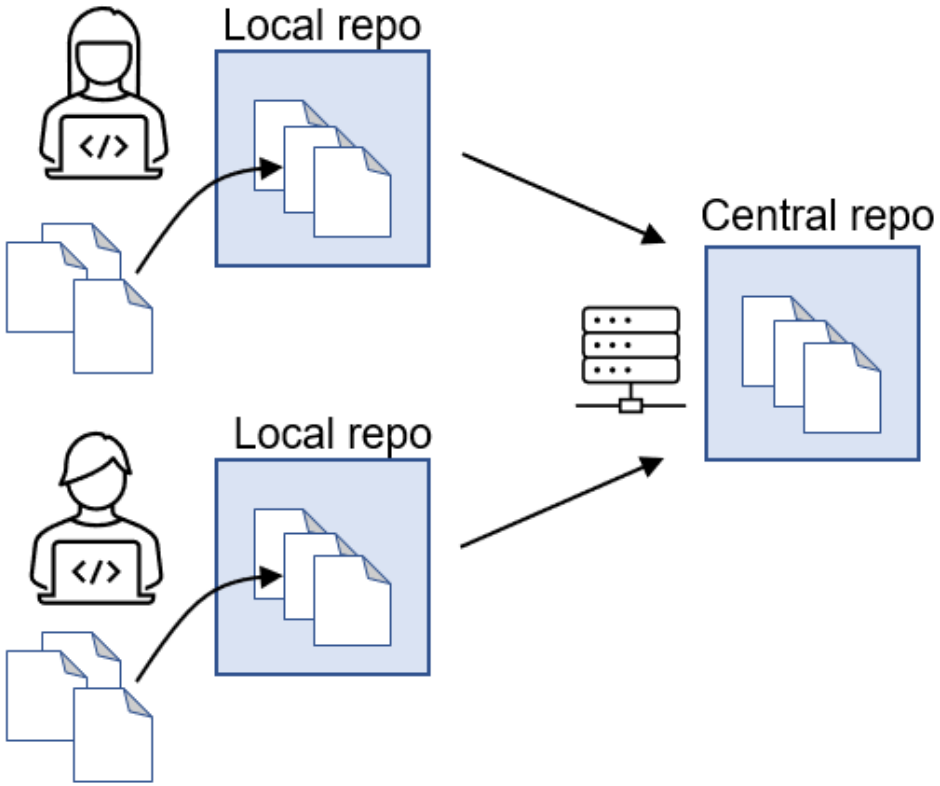


Figure 1 : Principe d'un gestionnaire distribué

https://emmanuelgeorjon.com/architecture

Git avec un dépôt local

Installation et Configuration

Installation et Configuration

Installation :

- Sous Linux : via le gestionnaire de paquet (ex: apt-get install git)
- Sous OSX : via homebrew (brew install git)
- Sous Windows : via msysgit (http://msysgit.github.com/)

Installation et Configuration

Clients graphiques :

- De nombreux clients graphiques et outils de merge sont disponibles sur chaque OS parmi lesquels :
  - Sous linux : gitg, git gui, p4merge …
  - Sous OSX : gitx-dev , p4merge …
  - Sous windows : git extensions, p4merge

Installation et Configuration

Configuration :

- La configuration globale de Git est située dans ~/.gitconfig
- La configuration propre à chaque repository Git est située dans <repository>/.git/config
- A minima, il faut configurer son nom d'utilisateur et son adresse email (informations qui apparaîtront dans chaque commit) :
  - git config --global user.name "leNomDeVotreChoix"
  - git config --global user.email "votreEmail@gmail.com"

Premiers Pas Création d’un dépôt et commits

Premiers Pas

Définitions :

- Commit : ensemble cohérent de modifications
- Repository : ensemble des commits du projet (et les branches, les tags (ou libellés), ...)
- Working copy (ou copie de travail) : contient les modifications en cours (c'est le répertoire courant)
- Staging area (ou index) : liste des modifications effectuées dans la working copy qu'on veut inclure dans le prochain commit

Premiers Pas

Configuration :

- `git config --global user.name "mon nom"` : configuration du nom de l'utilisateur (inclus dans chaque commit)
- `git config --global user.email "mon email"` : configuration de l'email de l'utilisateur (inclus dans chaque commit)
- `git config --global core.autocrlf true` : conversion automatique des caractères de fin de ligne (Windows)

Premiers Pas

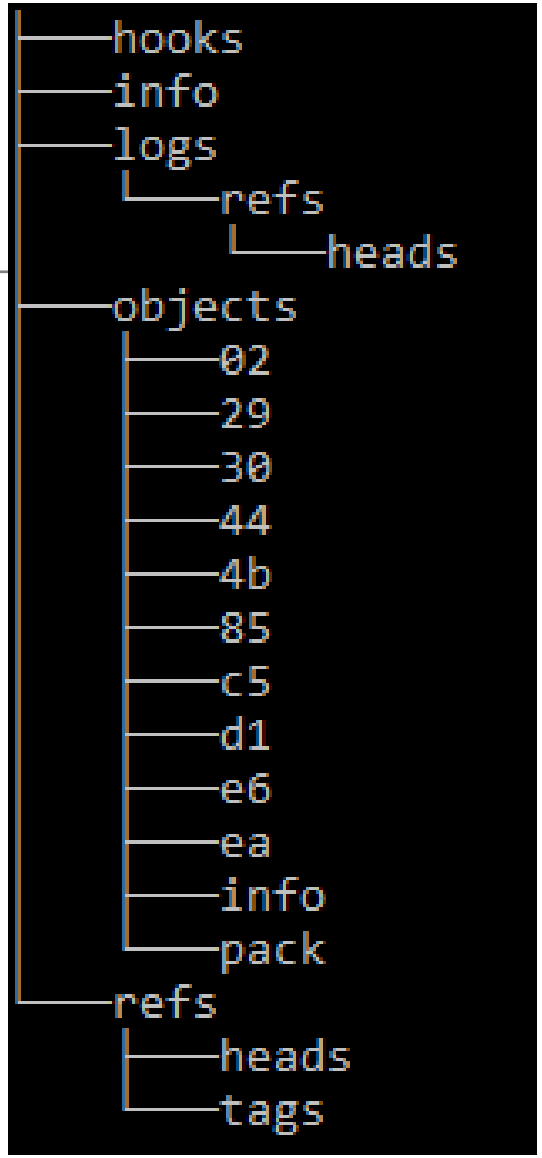
Repository (dépôt) :

- C’est l’endroit où Git va stocker tous ses objets : versions, branches, tags…
- Situé dans le sous-répertoire .git de l’emplacement où on a initialisé le dépôt
- Organisé comme un filesystem versionné, contenant l’ intégralité des fichiers de chaque version (ou commit)

Premiers Pas

Structure de la Repository (dépôt) :

- hooks : contient les scripts des commandes de git
- logs: contient les journaux de logs
- logs/refs/heads : contient tous les changements effectués sur les branches
- modules : contient les repositories git des submodules
- objects : stocke les fichiers
- objects/[0-9a-f][0-9a-f] : les objets sont répartis dans jusqu'à 256 sous répertoires . chaque objet est créé dans son fichier
- objects/pack : stocke les fichiers compressés avec leur index
- objects/info : informations additionnelles sur les fichiers
- refs/heads : contient les objets commités
- refs/tags : contient les noms de objets



Premiers Pas

Personnalisation de la repository

- .gitignore : définit les fichiers ou les répertoires à ne pas traiter
- .gitattributes : personnaliser des comportements
  - Permettent de définir comment traiter les comparaisons entre fichiers binaires

    Exemples:
    - Pour les fichiers exe : *.exe binary
    - Pour les fichiers word : *.docx diff=word
    - Pour les images : *.png diff=exif
  - Permettent de définir des stratégies de fusion
    - Privilégier un/des fichiers particuliers lors d'une fusion entre branches
      - database.xml merge=ours : database.xml restera toujours dans l'état d'origine

Premiers Pas

Commit

Fonctionnellement **: Unité d'oeuvre**

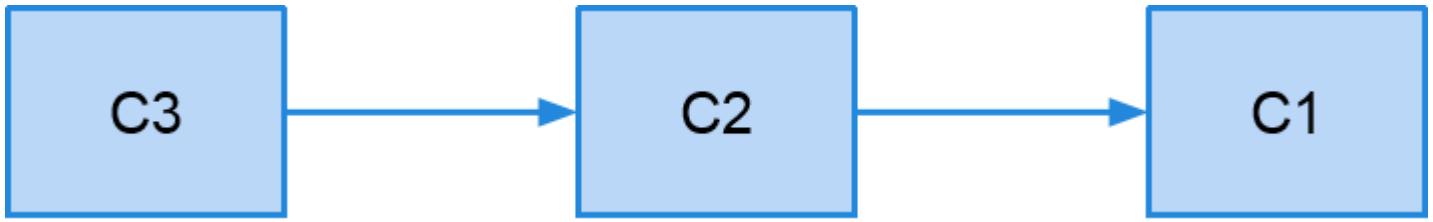
- Doit compiler
- Doit fonctionner
- Doit signifier quelque chose (correction d'anomalie, développement d'une fonctionnalité / fragment de fonctionnalité)

Premiers Pas

Commit

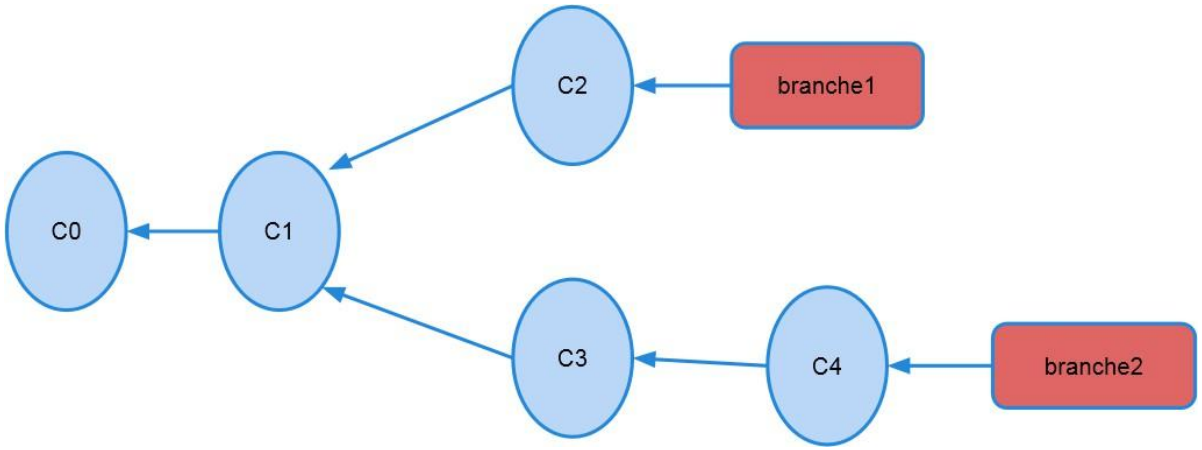
Techniquement : **Pointeur** vers un snapshot du filesystem dans son ensemble

- Connaît son ou ses parents : un commit est le résultat de tous les commits qui le précédent
- Possède un identifiant unique (hash SHA1) basé sur le contenu et sur le ou les parents



Premiers Pas

- Le repository contient l'ensemble des commits organisés sous forme de graphe acyclique direct
  - Depuis un commit, on peut accéder à tous ses ancêtres
  - Un commit ne peut pas connaître ses descendants (ce qui été fait après lui)
  - On peut accéder à un commit via son ID unique



Premiers Pas

HELP

- git help <commande>
- git help <concept>

Premiers Pas

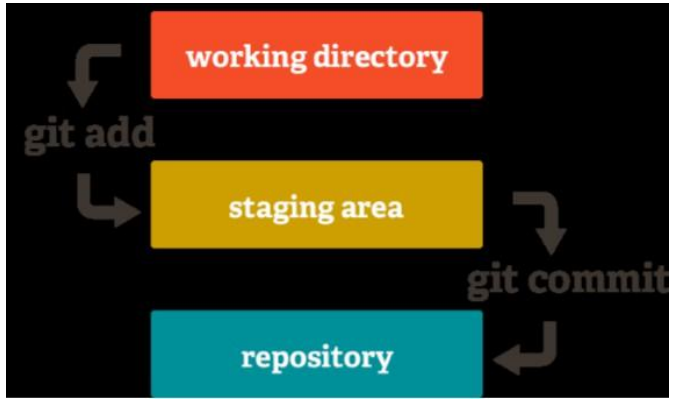
Création d'un repository Git

- git init
- **Répertoire** .git contient tous les fichiers dont la repository git a besoin pour fonctionner (dépôt)
    * On ne le manipule jamais directement
- **Fichier de conf** .git/config
- **Répertoire racine** == working copy

Premiers Pas

Ajouter un changement dans le repository

- Faire des modifications dans la working copy (ajout / modification / suppression de fichiers)
- Ajouter les modifications dans la staging area
- Commiter == générer un commit à partir des changements dans la staging area pour l'ajouter au repository



Premiers Pas

Staging area

C'est la liste des modifications effectuées dans la working copy et qu'on veut inclure dans le prochain commit.

On construit cette liste explicitement.

- git status : **affiche le statut de la working copy et de la staging area**
- git add : **ajoute un fichier à la staging area.**

  * Dorénavant, le fichier est suivi (tracked) par git et il fera partie du prochain commit
- git add . : **ajoute tous les fichiers suivis et modifiés et les nouveaux fichiers non suivis à la staging area.**
- git rm –cached -- nom_fichier : **unstage un fichier de la staging area** (annule l'effet de *git add*)

  ou son équivalent git reset -- nom_fichier
- git rm --cached . – r : **unstage tous les fichiers de la staging area** (annule l'effet de *git add .*)

  ou son équivalent git reset *

Premiers Pas

Commit

- git commit -m "mon commentaire de commit"

  → génère un commit avec les modifications contenues dans la staging area

  → Le commentaire doit décrire l'ensemble des évolutions apportées et expliquer le pourquoi du commit

- git commit -a -m "mon commentaire de commit"

  → l'option -a place dans la staging area uniquement les fichiers déjà suivis (pas les fichiers nouvellement créés)

  → Pour les fichiers nouvellement créés, git add est nécessaire

- git commit --amend

  → amende le tout dernier commit

Premiers Pas

Historique des versions

- git log [-n][-p][--oneline]: historique
  - affiche les ID des commits, les messages, les modifications
  - -n : limite à n commits
  - -p : affiche le diff avec le commit précédent
  - --oneline : affiche uniquement le début de l'ID du commit et le commentaire sur une seule ligne pour chaque commit
  - Exemple de commande complète

    ```
    git log --all --graph --oneline --decorate
    ```

- git show [--stat] : branche, tag, commit-id …
  - montre le contenu d'un objet
- git diff :
  - git diff id_commit : diff entre working copy et commit
  - git diff id_commit1 id_commit2 : diff entre deux commits

Premiers Pas

Ancêtres et références

- id_commit^ : parent du commit
- id_commit^^ : grand-père du commit

  ou id_commit^2
- id_commit~n : n-ième ancêtre du commit

TP commits

- Créer un nouveau repository Git
- Ajouter un fichier et le commiter
- Modifier le fichier et le commiter
- Observer l'historique (on doit voir les deux commits)

Branches

Branches

Introduction

- Déviation par rapport à la route principale
- Permet le développement de différentes versions en parallèle
  - Version en cours de développement
  - Version en production (correction de bugs)
  - Version en recette
- On parle de “merge” lorsque tout ou partie des modifications d'une branche sont rapatriées dans une autre
- On parle de “feature branch” pour une branche dédiée au développement d'une fonctionnalité (ex : gestion des contrats...)

Branches

Introduction

- Branch == pointeur sur le dernier commit (sommet) de la branche
  - les branches sont des références
- Master == branche principale (trunk)
- HEAD == pointeur sur la position actuelle de la working copy

Branches

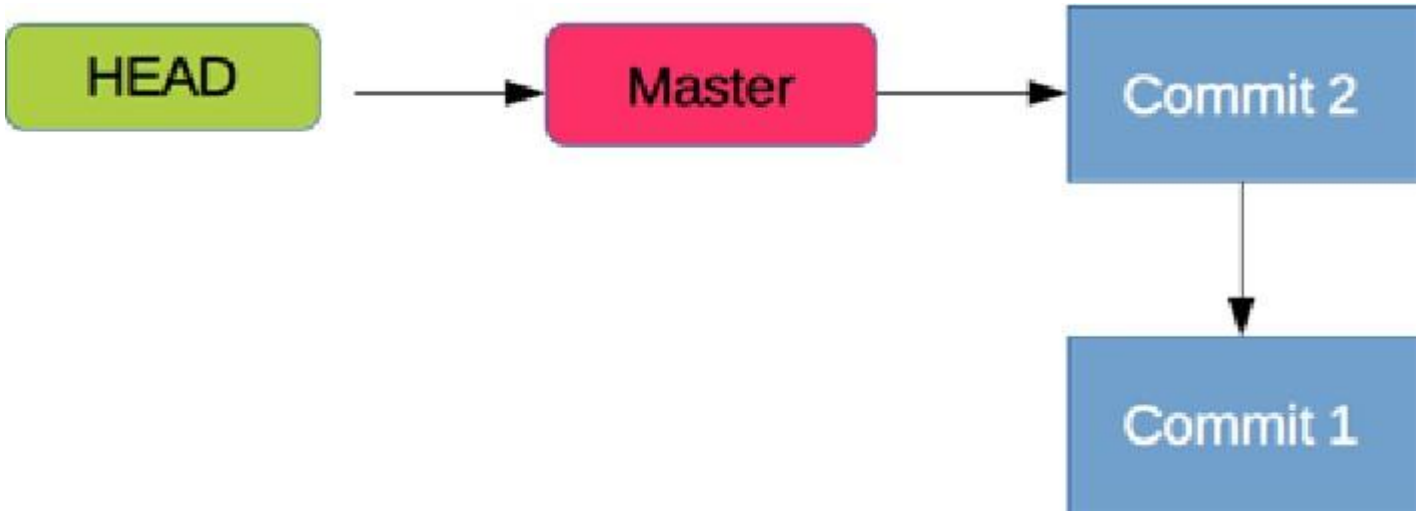
Création

- git branch <mabranche> (création) + git checkout <mabranche> (se positionner dessus)
- Ou git checkout -b <mabranche> (création + se positionner dessus)
- git branch → liste des branches (locales)

Branches

Création

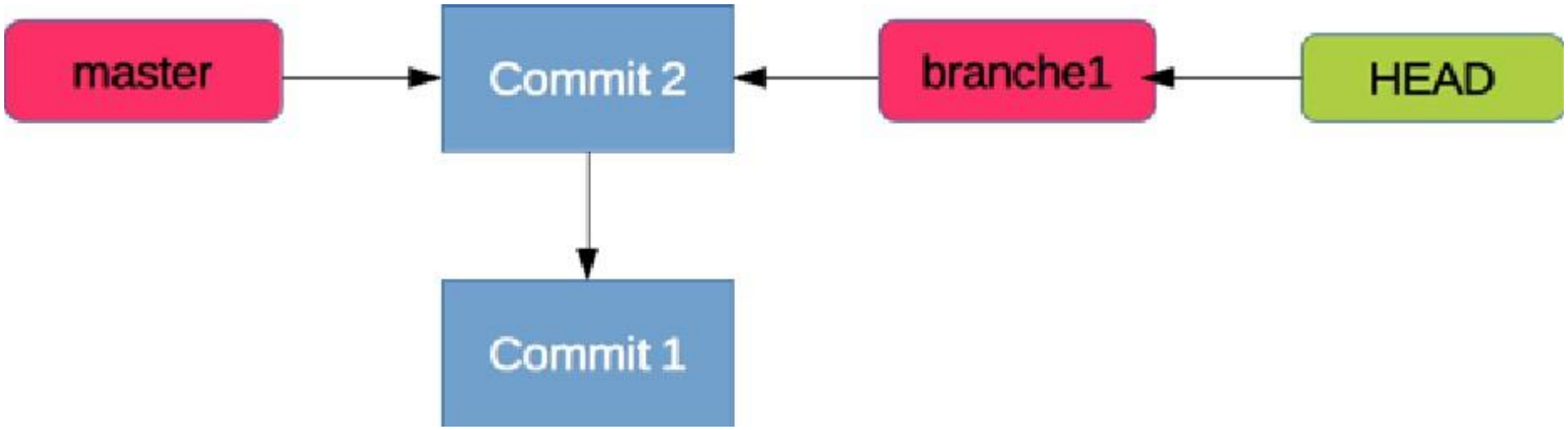
- Situation initiale



Branches

Création

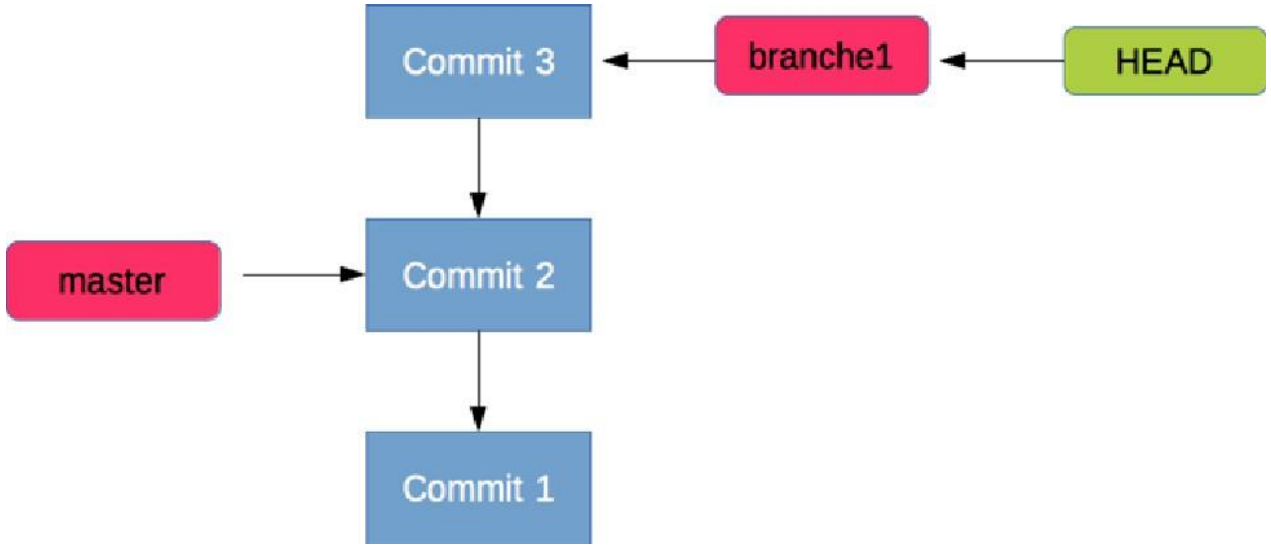
- Après git checkout -b branche1 on obtient :



Branches

Création

- Après un troisième commit (git commit -a -m “commit 3”) on obtient :



Branches

Suppression

- git branch **-d** mabranche (erreur si pas mergé)
- git branch **-D** mabranche (forcé)
- Supprime la référence de la branche, mais pas les commits effectués au sein de la branche (on peut toujours les récupérer via reflog en cas d'erreur)

Branches

Ancêtres et Références

Les branches sont des références vers le commit du sommet de la branche.

on peut donc utiliser les notations ^ ou ~ sur la branche

- branche1^^ : le grand-père du commit au sommet de branche 1
- on peut aussi le faire sur un tag

Checkout

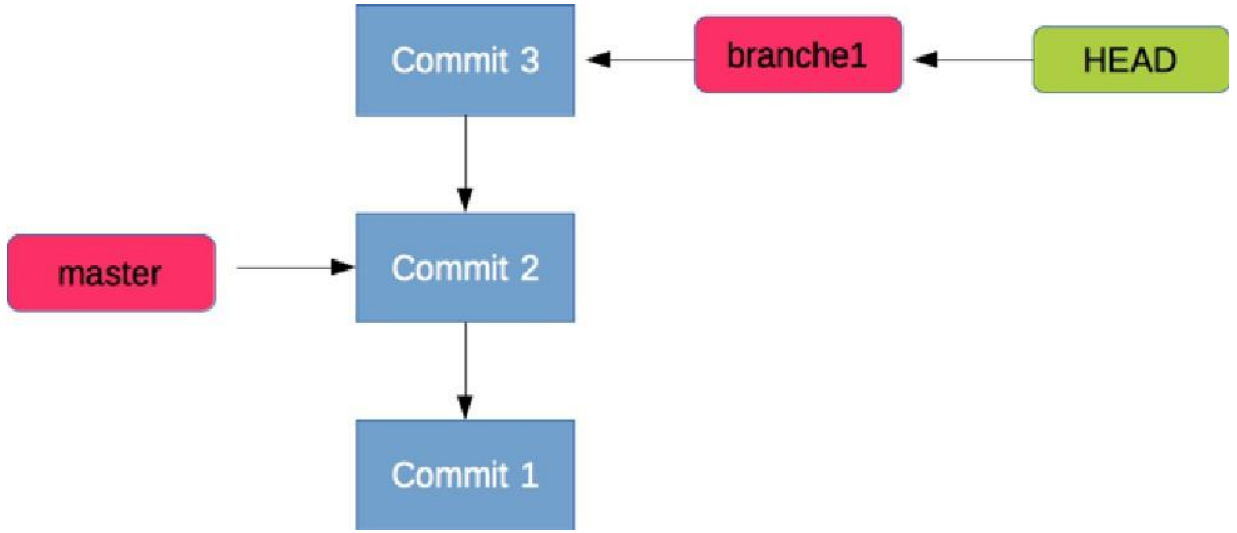
Checkout

- La commande checkout permet de déplacer HEAD sur une autre référence : (branche, tag, commit…)
- git checkout <ref> : checkoute une référence
- git checkout -b <branch> : crée une branche et la checkoute

Checkout

Exemple

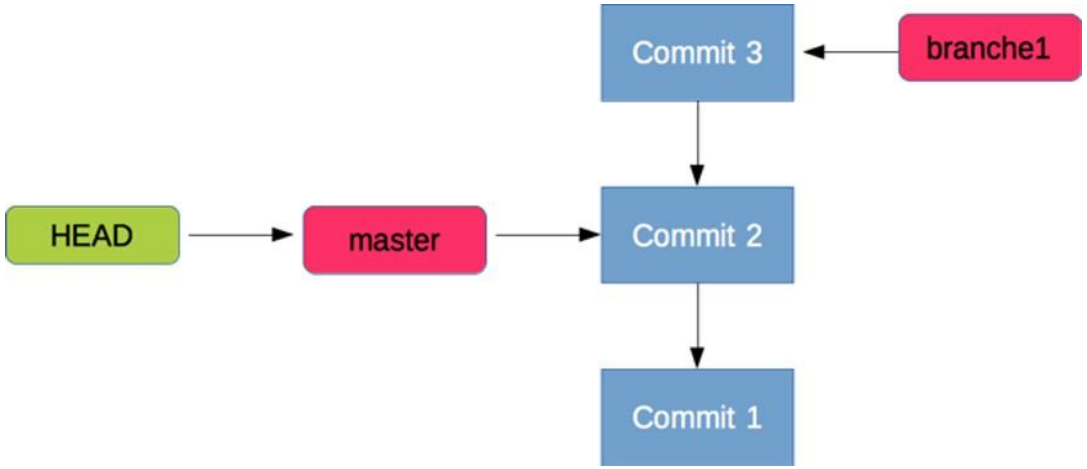
- Situation initiale : HEAD sur branche1



Checkout

Exemple

- On peut repasser sur la branche master : git checkout master



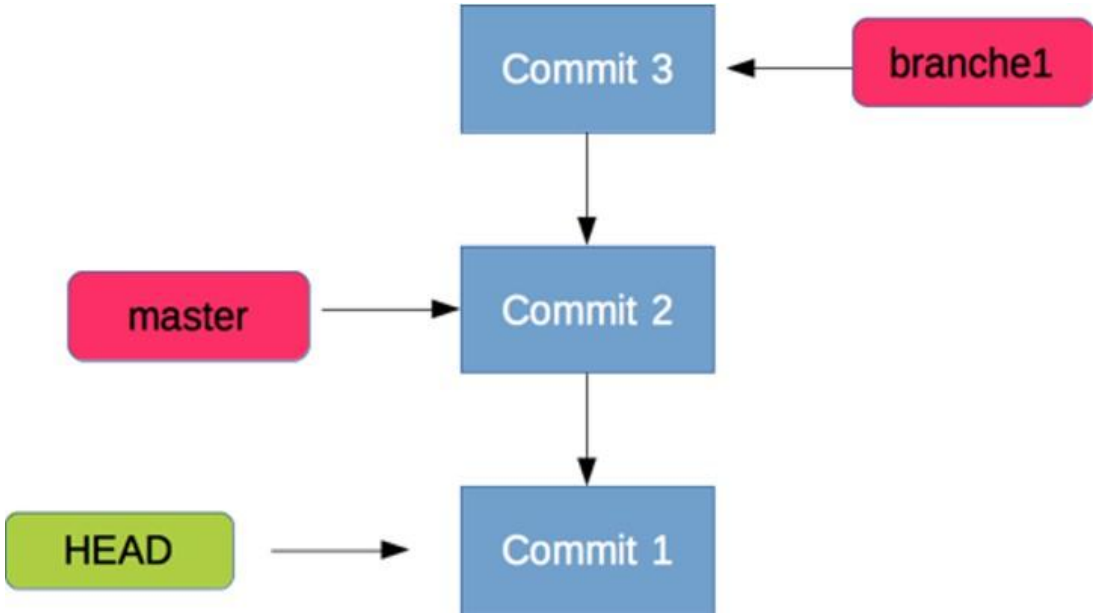
On a juste pointé HEAD vers master à la place de branche1

- Checkout déplace HEAD (et met à jour la working copy)

Checkout

Detached HEAD

- On peut aussi faire un checkout sur un commit (ou un tag) directement :
  - git checkout <id_du_commit>
  - On parle de “detached HEAD” car la HEAD n’est pas sur une branche



Checkout

Detached HEAD : les avantages

- Effectuer des recherches de bug dans un commit passé
- Effectuer des changements expérimentaux sur un commit passé , sans impact sur la branche courante.
- Si vous souhaitez conserver votre expérimentation , il suffit de créer une nouvelle branche à partir de la Detached Head.

    * au moment ou vous arrivez en detached Head

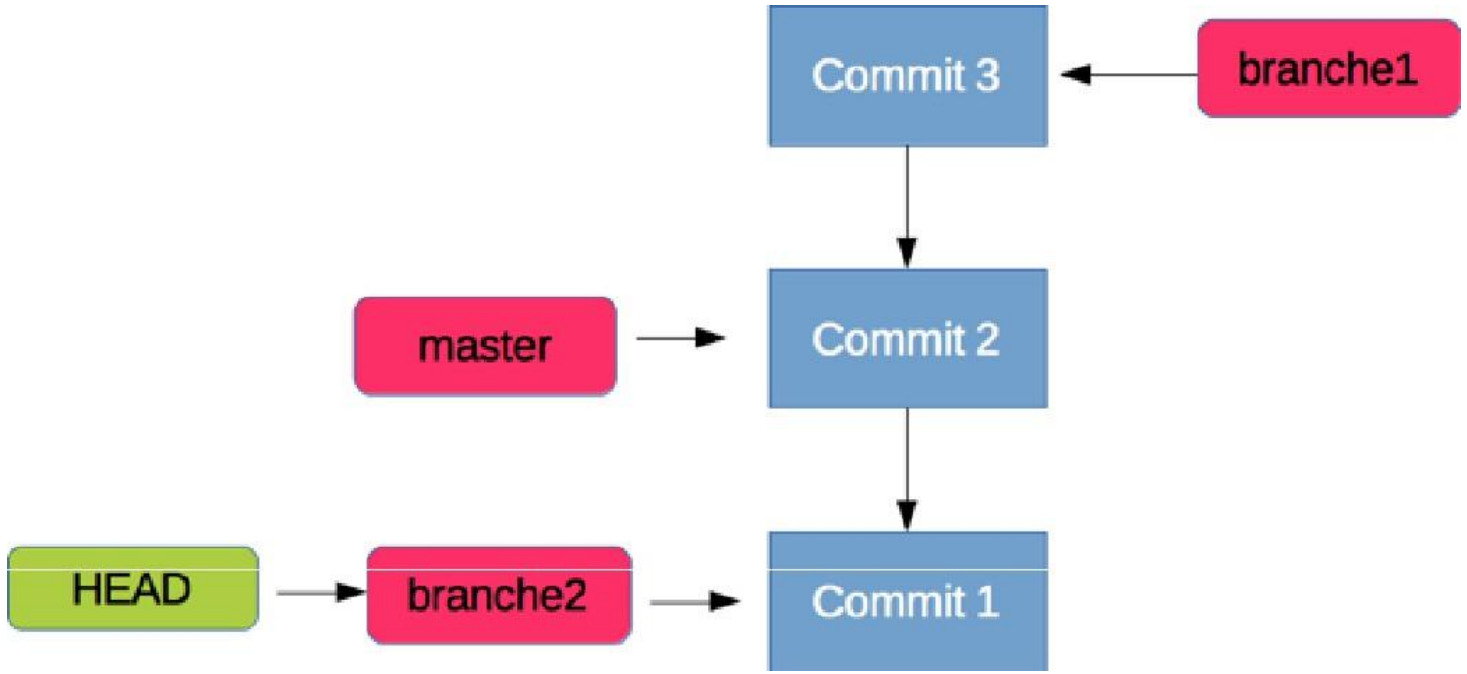
    * ou même après plusieurs commit en detached Head

* La seule contrainte : vous devez le faire avant de retourner à la branche normale

Checkout

Création de branche à posteriori

- Avec une detached HEAD, on peut créer une branche "après coup" sur le commit 1 (git branch branche2)



Checkout

- Les branches sont des références vers le commit du sommet de la branche.
  - On peut donc utiliser les notations ^ ou ~ pour un checkout
  - checkout branche1^^ : on checkoute le grand-père du commit au sommet de branche 1 (detached head)
- Impossible de faire un checkout si on a des fichiers non commités modifiés, il faut faire un commit ou un reset (ou un stash comme on le verra plus tard)
- Les nouveaux fichiers restent dans la working copy (ils ne sont pas perdus suite au checkout).

Reset

Reset

- Permet de déplacer le sommet d'une branche sur un commit particulier, en resettant éventuellement la staging area et la working copy
- 2 utilisations principales :
  - annuler les modifications en cours sur la working copy
  - faire "reculer" une branche

    → objectif : annuler un ou plusieurs derniers commits

Reset

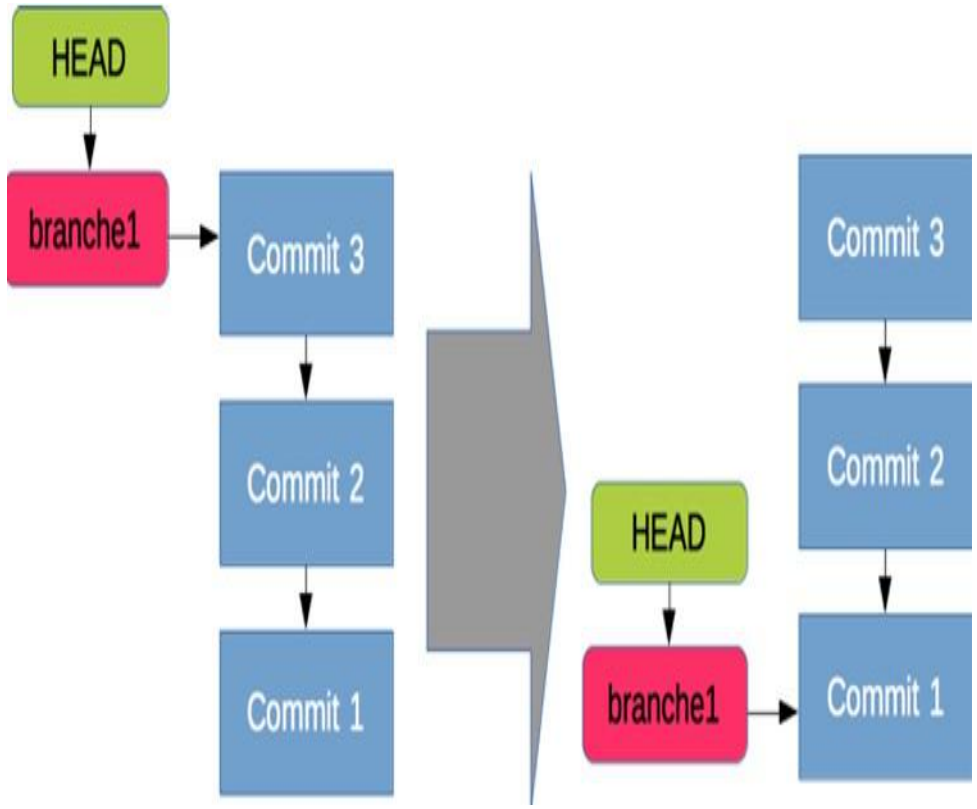
- git reset [mode] [commit] : resette la branche courante 2 utilisations principales :
  - Commit
    - id du commit sur lequel on veut positionner le sommet de la branche
    - si vide, on laisse la branche où elle est (utile pour resetter la staging area ou la working copy)
  - Mode
    - --soft : ne touche ni à la staging area, ni à la working copy mais positionne HEAD sur le commit (Situation : " je travaillais sur la mauvaise branche") . Je peux continuer avec git add . et git commit . Mon nouveau commit aura alors pour ancêtre le commit donné en paramètre.
    - --hard : resette l'index et la working copy (alias " je mets tout à la poubelle "). Tous les changements sur la working copy et sur la staging area sont annulés. On est à l'équivalent du commit
    - --mixed : resette la staging area mais pas la working copy (alias " finalement je ne vais pas commiter tout ça ") c'est le mode par défaut. Les fichiers modifiés restent dans la working copy mais ne sont pas marqués pour un commit.
  - Le mode par défaut (mixed) n'entraîne pas de perte de données, on retire juste les changements de la staging

Reset

- Pour revenir sur une working copy propre (c'est-à-dire supprimer tous les changements non commités) :
  - git reset --hard : revient au dernier commit . Tous les changements de la staging area et de la working Copy sont supprimés
  - Les autres modes de reset
    - -- merge : tente d'effectuer un merge entre le contenu du working tree et les fichiers du commit
    - -- keep : tente de mettre en correspondance le working tree avec les fichiers du commit
    - -- recurse-submodules : tente de mettre à jour les sous-modules lorsque dans le cas d'utilisation d'un superproject

Reset

- Le reset permet de déplacer le sommet d'une branche
- **Ex :** git reset --hard HEAD^^
- Si on passe --hard, on se retrouve sur commit1 et la working copy est propre
- Si on ne passe pas --hard, on se retrouve aussi sur commit 1 et la working copy contient les modifications de commit 3 et commit 2 (non commitées, non indexées)



TAG

TAG

- Littéralement “étiquette” → permet de marquer / retrouver une version précise du code source
- git tag -a nom_du_tag -m “message” : crée un tag
- git tag -l : liste les tags
- C'est une référence vers un commit
- On peut faire un checkout sur un tag (comme une branche ou un commit) → detached HEAD
- Les tags sont des références vers un commit on peut donc utiliser les notations ^ ou ~ pour un checkout :
  - → checkout mon_tag^^ : on checkout le grand-père du commit du tag (detached head)

TP Branches / Checkout / Reset / Tags

- Créer un nouveau repository Git
- Ajouter un fichier et le commiter
- Ajouter un deuxième fichier et le commiter
- Vérifier l'historique (on doit avoir 2 commits)
- Faire des modifications sur le deuxième fichier et le commiter
- Annuler les modifications du dernier commit
- Vérifier l'historique (on doit avoir 2 commits)
- Créer une branche à partir du 1er commit
- Faire un commit sur la branche
- Vérifier l'historique de la branche (on doit avoir 2 commits)

TP Branches / Checkout / Reset / Tags

- Lister les branches (on doit avoir 1 branche)
- Tagger la version
- Revenir au sommet de la branche master
- Lister les tags (on doit avoir un tag)
- Supprimer la branche
- Lister les branches (on doit avoir une seule branche : master)

Reflog

Reflog

- Objectif : lire, réorganiser et réécrire l'historique de validation
- Reflog → journal de référence : suivre les modifications
- Ref : pointeur vers un commit ou une branche
- Permet de suivre toute l'activité sur HEAD (branches actives), les autres branches , remote, stash

  Exemple : git reflog show --date=relative

- Filter les entrées avec des critères de temps (@{6.minutes.ago} , @{today},..)

  Exemple : git reflog show mabranch@{3.days.ago}

Reflog

- Modification des logs
- Reflog expire et reflog delete permettent d'effacer des entrées du journal de log
- Attention : les entrées sont supprimées définitivement. A réserver à des utilisateurs confirmés

Reflog

- Exemple d'exploitation de la log avec avec d'autres commandes git
- git reset --hard HEAD@{n} → repositionne la branche sur la ligne n du reflog

Merge

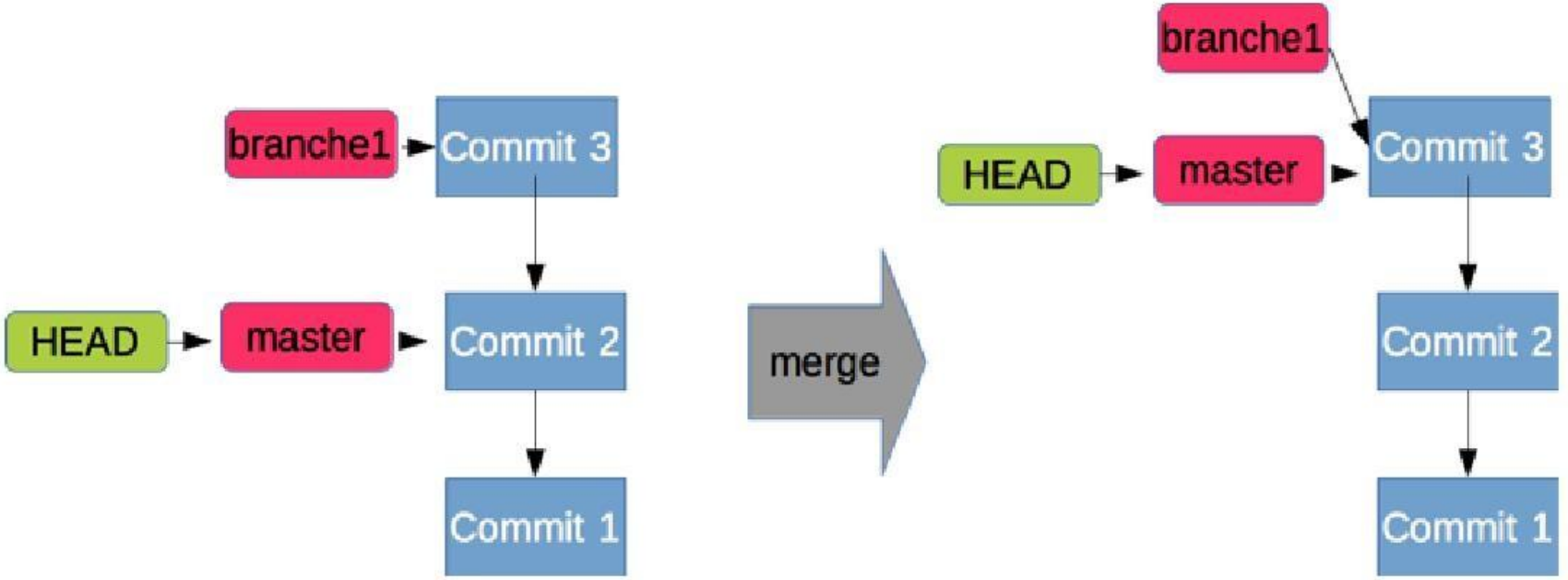
Merge

- Fusionner 2 branches / Réconcilier 2 historiques
- Rapatrier les modifications d'une branche dans une autre
- ATTENTION: par défaut le merge concerne tous les commits depuis le dernier merge / création de la branche
- Depuis la branche de destination : git merge nom_branche_a_merger
- On peut aussi spécifier un ID de commit ou un tag, plutôt qu’une branche
- 2 cas : fast forward et non fast forward

Merge

Fast-forward

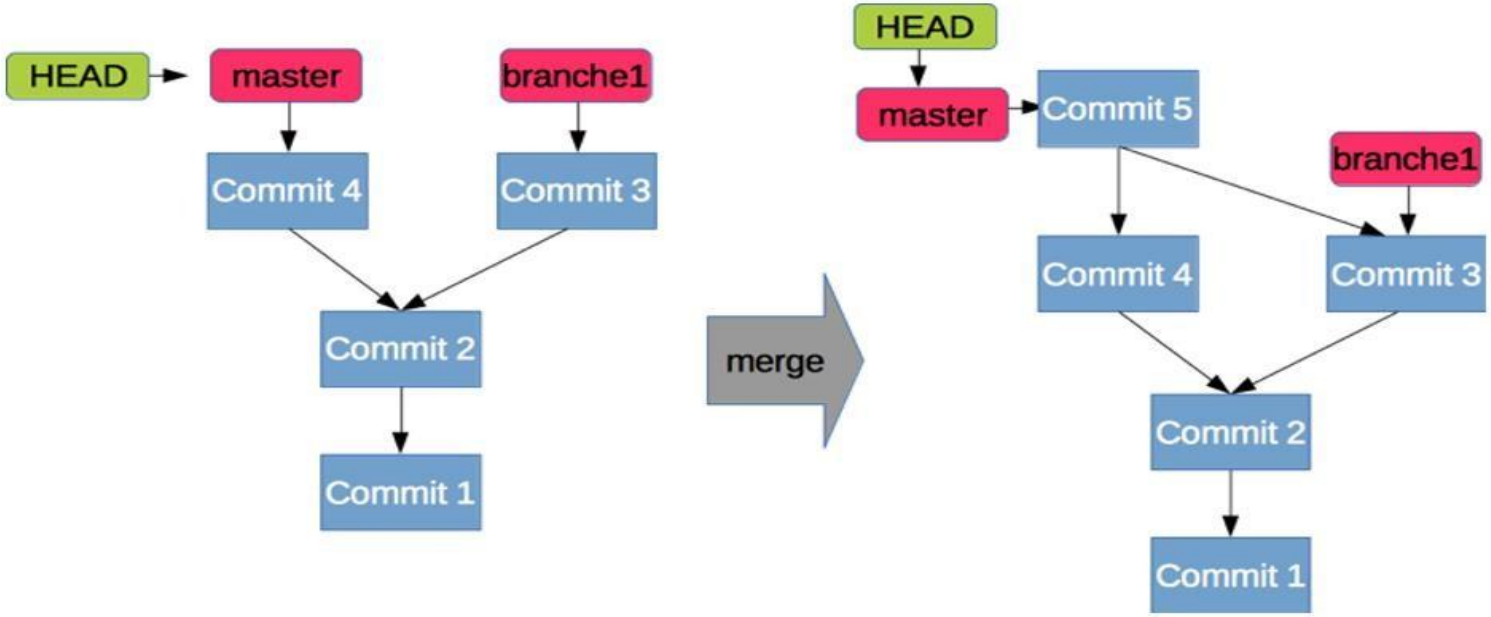
- Cas simple / automatique
- Quand il n'y a pas d'ambiguïté sur l'historique



Merge

Non fast-forward

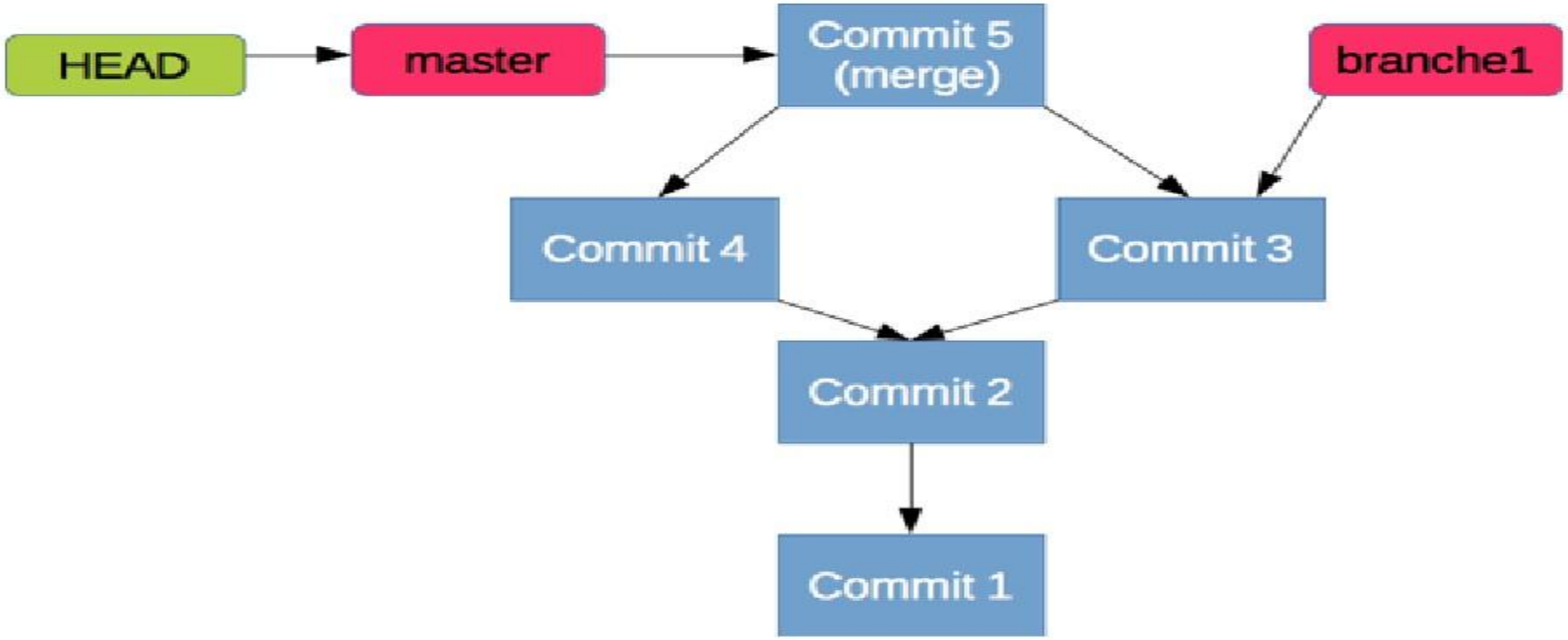
- Quand il y a ambiguïté sur l'historique
- Création d'un commit de merge



Merge

Conflit

- On souhaite merger la branche branche1 sur master pour obtenir :



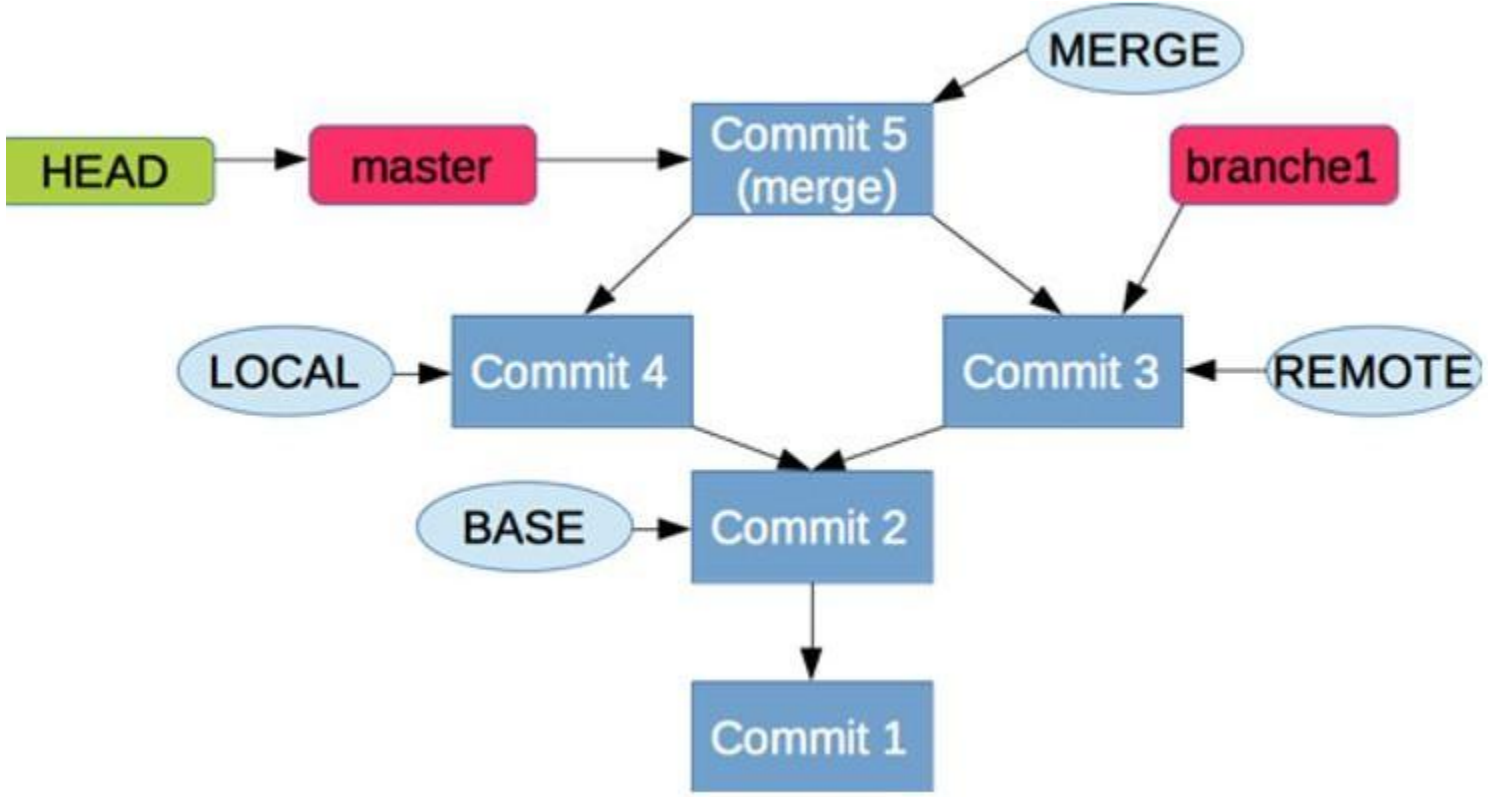
Merge

Conflit

- Commit 4 et commit 3 modifient la même ligne du fichier
- Git ne sait pas quoi choisir
  - → conflit
  - → suspension avant le commit de merge
- git mergetool / Résolution du conflit / git commit
- Ou git merge --abort ou git reset --merge ou git reset --hard HEAD pour annuler
- NB : branche1 ne bougera pas

Merge

Conflit



Merge

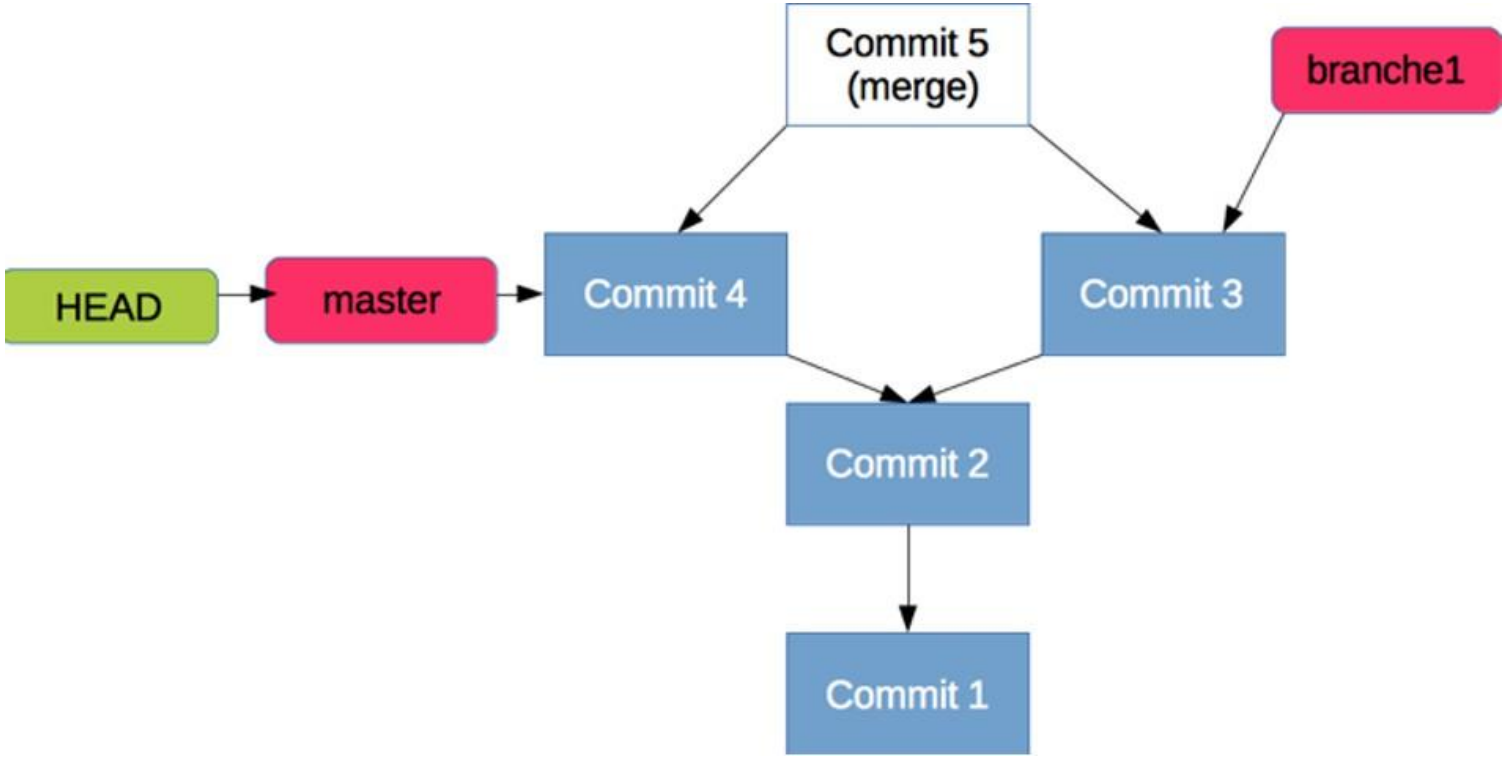
Conflit

- Si on veut éviter le fast forward (merge d'une feature branch) on utilise le flag -no-ff
- Ex : git merge branche1 --no-ff

Merge

Annulation (après merge)

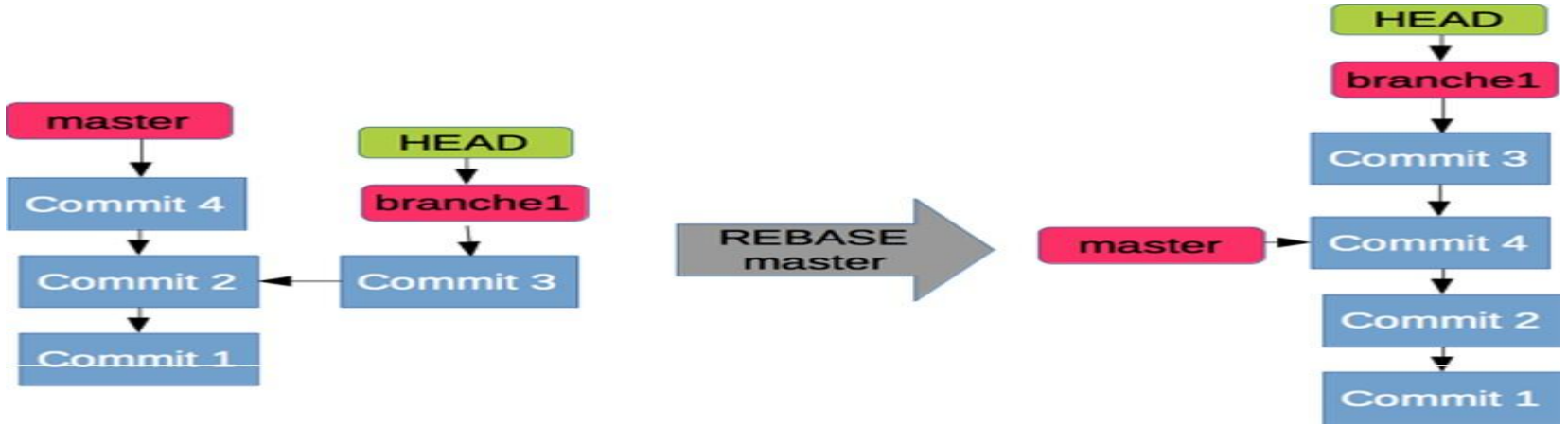
- git reset --hard HEAD^



Rebase

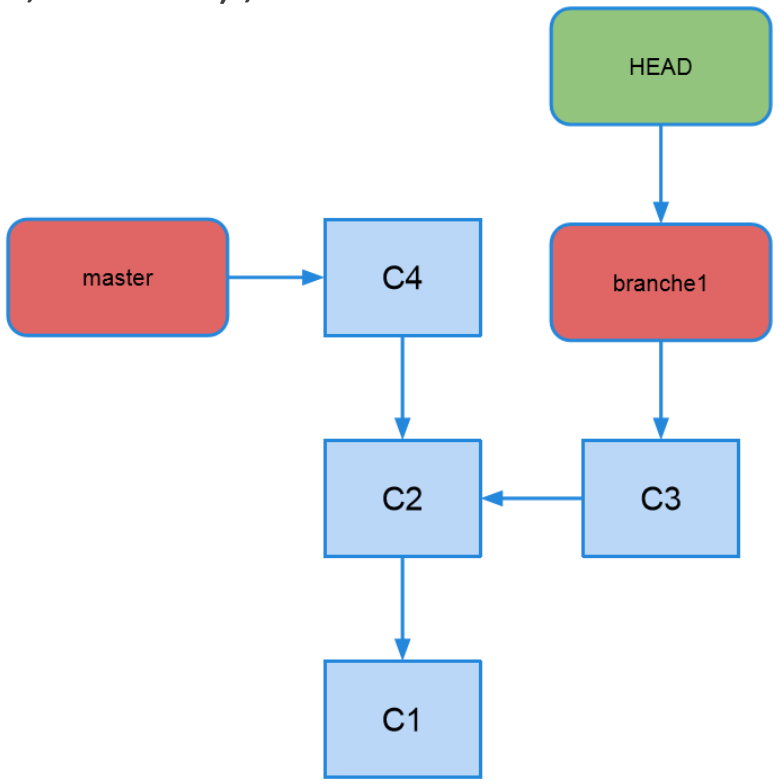
Rebaser

- Modifie / réécrit l'historique
- Modifie / actualise le point de départ de la branche
- Remet nos commits au dessus de la branche contre laquelle on rebase
- Linéarise (évite de polluer l'historique avec des commits de merge inutiles)



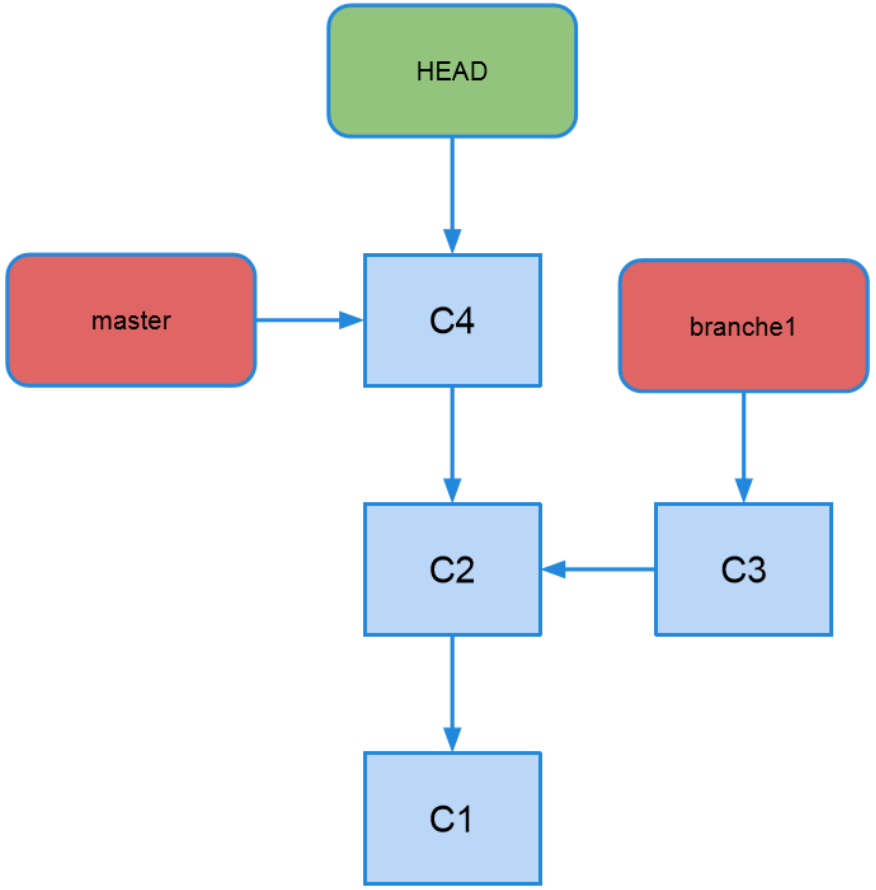
Rebaser

- Situation de départ : 3 commits sur master (C1,C2 et C4) , 3 commits sur branche1 (C1, C2 et C3) , création de branche 1 à partir de C2



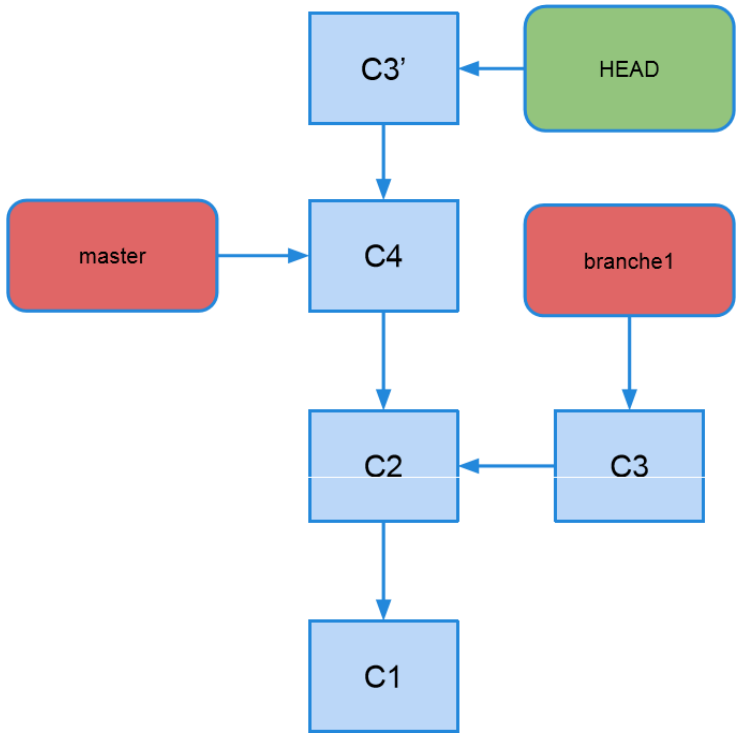
Rebaser

- Depuis branche 1 on fait un git rebase master
- HEAD est déplacé sur C4



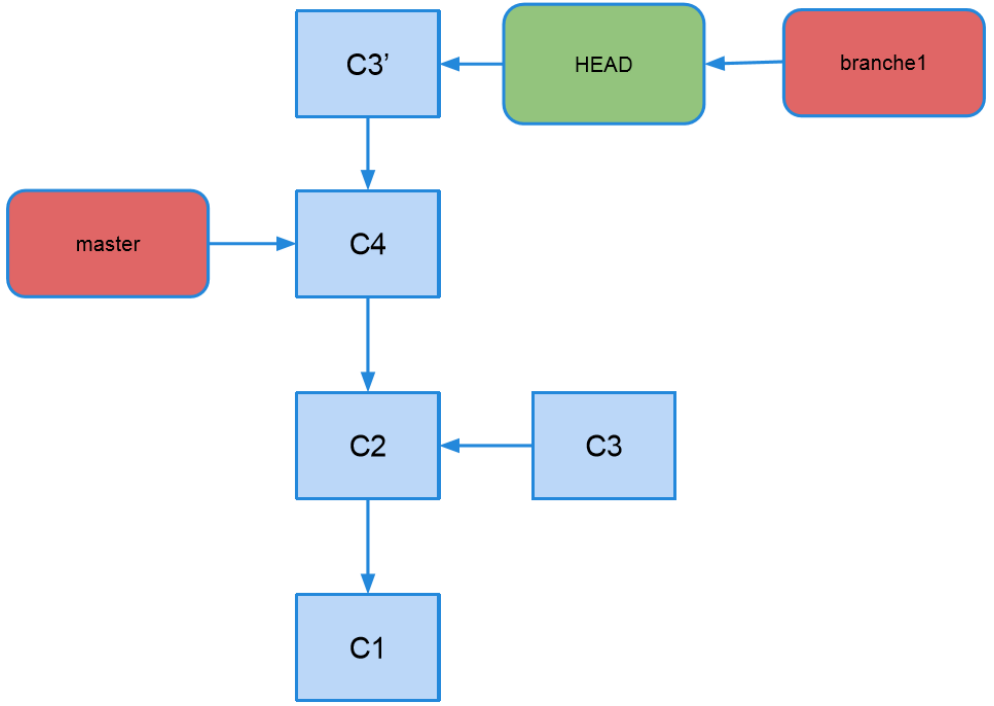
Rebaser

- Git fait un diff entre C3 et C2 et l'applique à C4 pour "recréer" un nouveau C3 (C3') dont le père est C4



Rebaser

- Git reset branche 1 sur la HEAD , le rebase est terminé



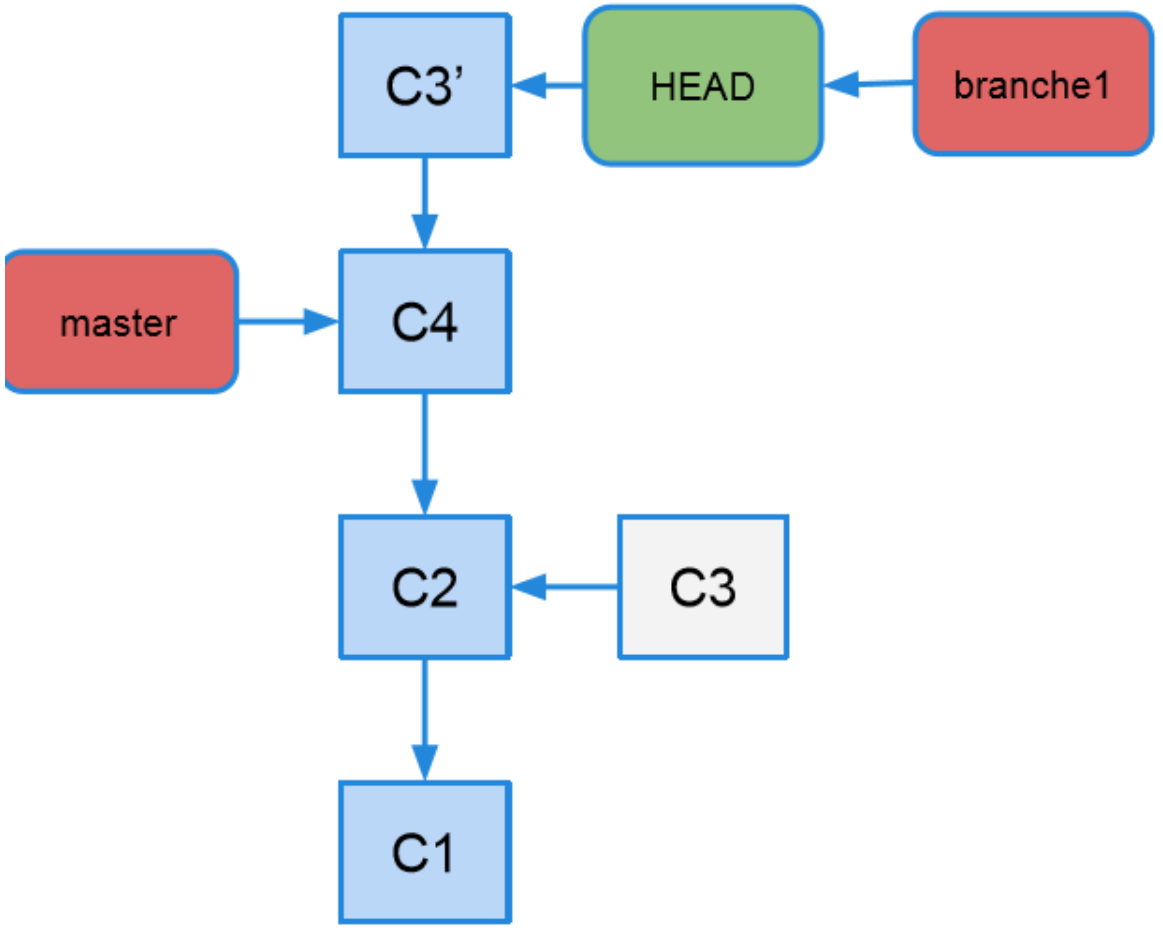
Rebaser

- Rebase modifie / réécrit l'historique
- Les commits de branche1 deviennent des descendants de ceux de master (la hiérarchie devient linéaire)
- On ne modifie pas les commits : de nouveaux commits sont créés à partir de ceux qu'on rebase (on peut toujours les récupérer via id ou reflog)
- Si on merge branche1 dans master on aura un fast forward
- Le commit C3 n’est plus accessible que par son id, dans 30 jours il sera effacé

Bonnes pratiques

- Attention de ne jamais rebaser la branch master sur le serveur (ne jamais forcer push en cas d’alerte)

Rebaser



Merge VS Rebase

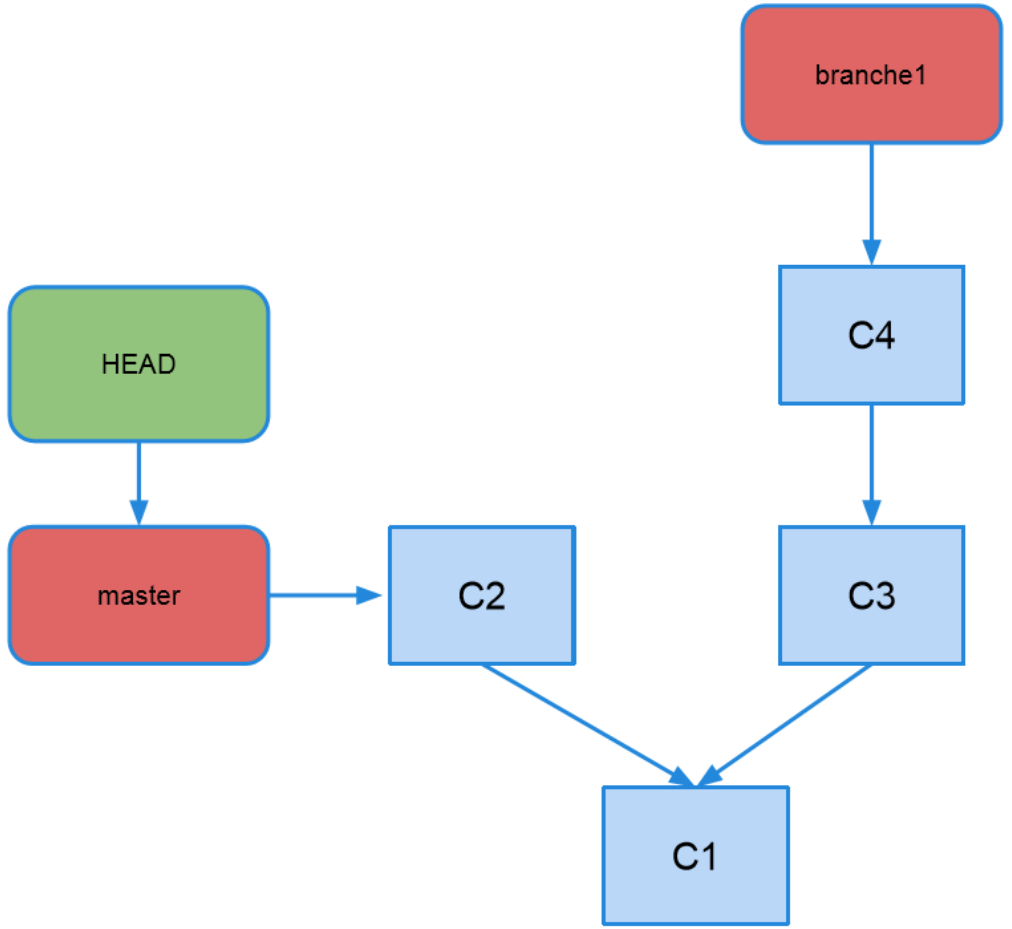
Merge VS Rebase

- Rebase : pour la mise à jour des branches avant merge linéaire (commits indépendants) ex : corrections d'anomalies → on ne veut pas de commit de merge
- Merge sans rebase : pour la réintégration des feature branches (on veut garder l'historique des commits indépendants sans polluer l'historique de la branche principale)

Merge VS Rebase

Merge avec Rebase (1/3)

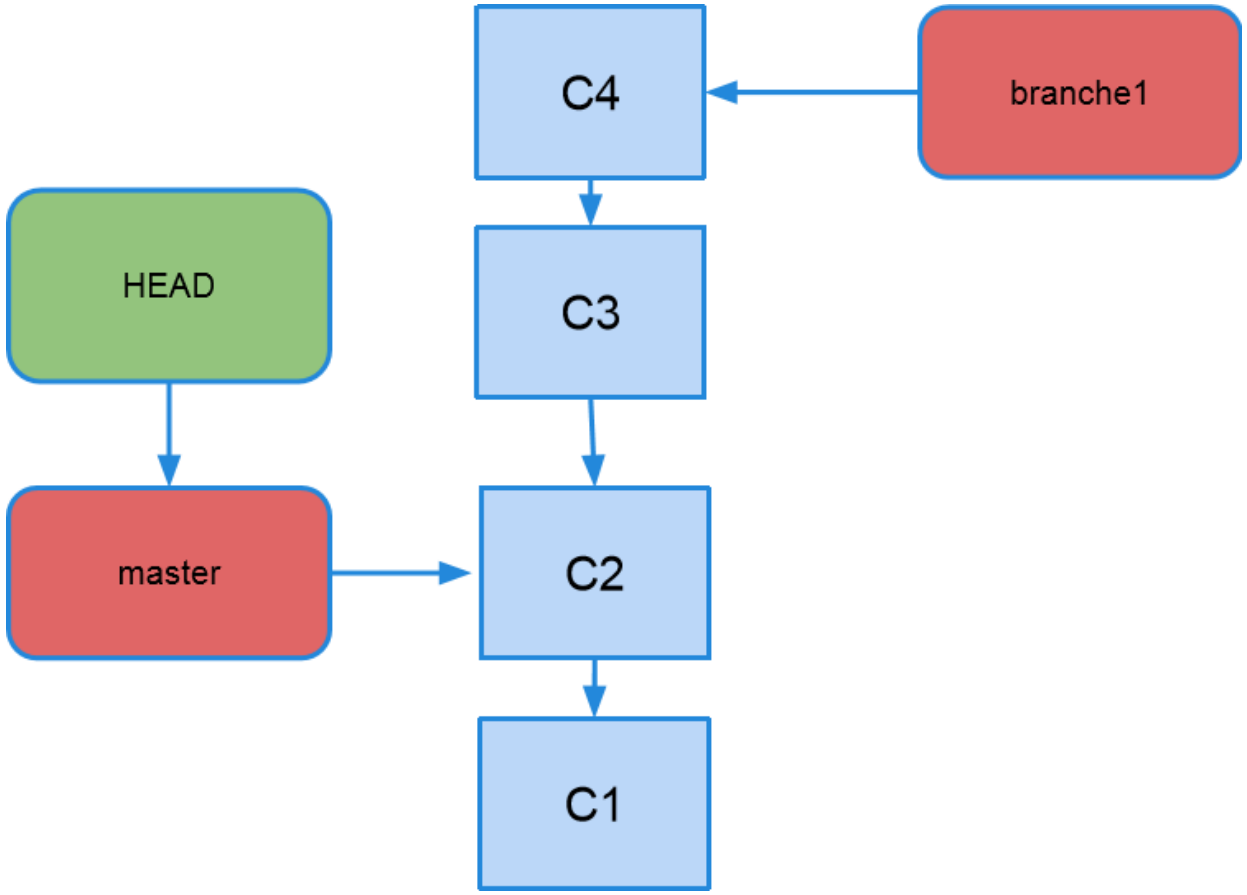
- Situation de départ
- 2 branches
- Ancêtre commun C1



Merge VS Rebase

Merge avec Rebase (2/3)

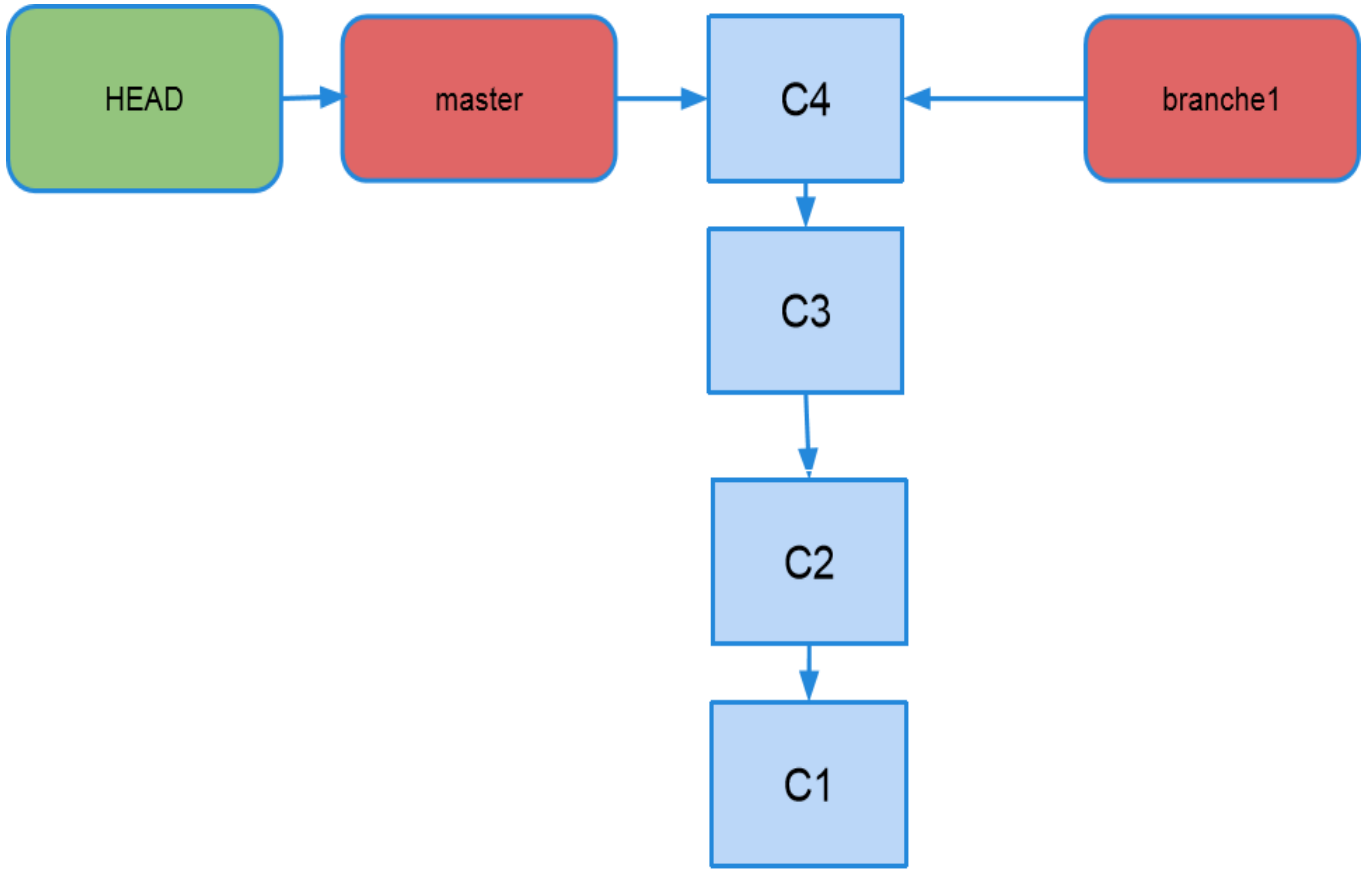
- Rebase de branche1 sur master



Merge VS Rebase

Merge avec Rebase (3/3)

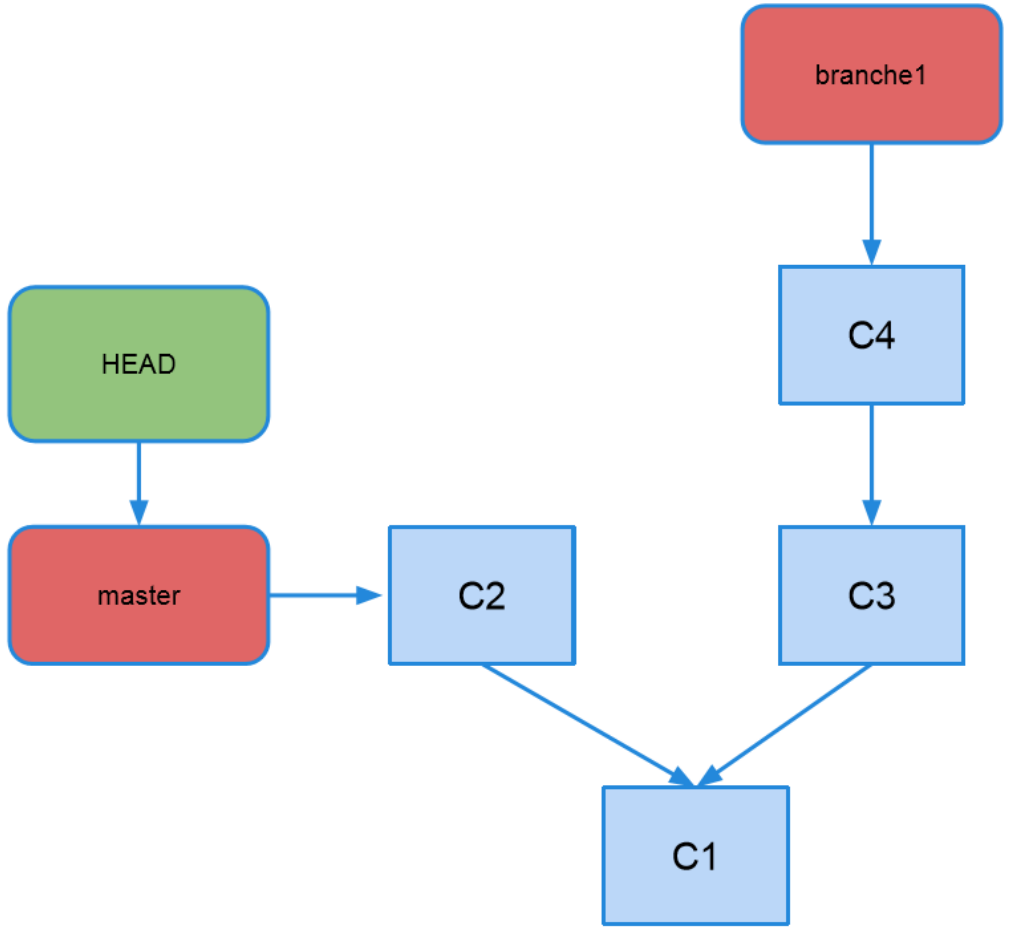
- Merge de branche 1 dans master
- Fast forward



Merge VS Rebase

Merge sans Rebase (1/2)

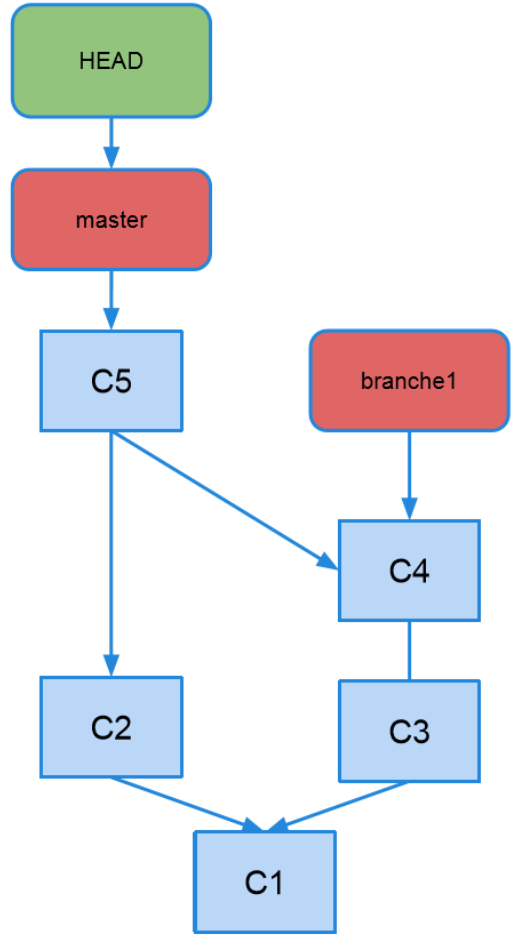
- Situation de départ
- 2 branches
- Ancêtre commun C1



Merge VS Rebase

Merge sans Rebase (2/2)

- Merge de branche 1 dans master
- Non fast forward
- Création d'un commit de merge (C5)



TP Merge / Rebase

TP Rebase

- Créer un nouveau repository Git
- Ajouter un fichier et le commiter (C1), le modifier et le commiter (C2)
- Créer une branche B1 à partir de C1
- Faire une modification du fichier et commiter C3
- Merger B1 dans master de manière à avoir un historique linéaire

TP Merge / Rebase

TP Merge

- Créer un nouveau repository git
- Ajouter un fichier et le commiter (C1)
- Créer une feature branch B1 à partir de C1
- Faire une modification du fichier et commiter (C2)
- Merger B1 dans master de manière à avoir un commit de merge dans master

TP Merge / Rebase

TP Conflit

- Créer un nouveau repository Git
- Ajouter un fichier et le commiter (C1)
- Modifier la première ligne du fichier et commiter (C2)
- Créer une feature branch B1 à partir de C1
- Faire une modification de la première ligne du fichier et commiter (C3)
- Merger B1 dans master en résolvant les conflits

Git avec un dépôt distant

Git avec un dépôt distant

Utilisations d'un repository distant :

- Pour partager son travail via un repository central (ex svn / cvs …)
- Repository read only qu'on peut forker (ex : github)
- Pour déployer son code (ex: heroku)
- Dans Git chaque repository peut être "cloné" (copié)
  → Le repository cloné devient de fait le repository distant du clone

Git avec un dépôt distant

Clone :

- Clone complet du repository distant
  - branches, tags → tout est cloné
  - le repository distant peut être exposé via ssh, http, file ...
- git clone url_du_repository

Git avec un dépôt distant

Remote :

- C'est la définition d'un repository distant
- Nom + url du repository
- git remote add url_du_repo : ajoute une remote
- Créée par défaut avec clone
- Remote par défaut == origin

Git avec un dépôt distant

Bare repository :

- Repository n'ayant pas vocation à être utilisé pour le développement :
  - Pas de working copy
  - Utilisé notamment pour avoir un repository central
- git init --bare : initialise un nouveau bare repository
- git clone --bare : clone un repository en tant que bare repository

Branches distantes

Branches distantes

Remote branch

- Lien vers la branche correspondante du dépôt distant
- Miroir de la branche distante
- Créées par défaut avec clone
- Manipulée via la branche locale correspondante ex master → remotes/origin/master
- git branch -a : liste toutes les branches locales et remotes

Branches distantes

Fetch

- git fetch [<remote>]
- Met à jour les informations d'une remote
  - Récupère les meta-données de la remote , sans récupérer les fichiers
  - Permet de voire s'il y a eu des changements entre la local et la remote
  - récupère les commits accessibles par les branches distantes référencées
  - met à jour les références des branches distantes
  - ne touche pas aux références des branches locales

Branches distantes

Pull

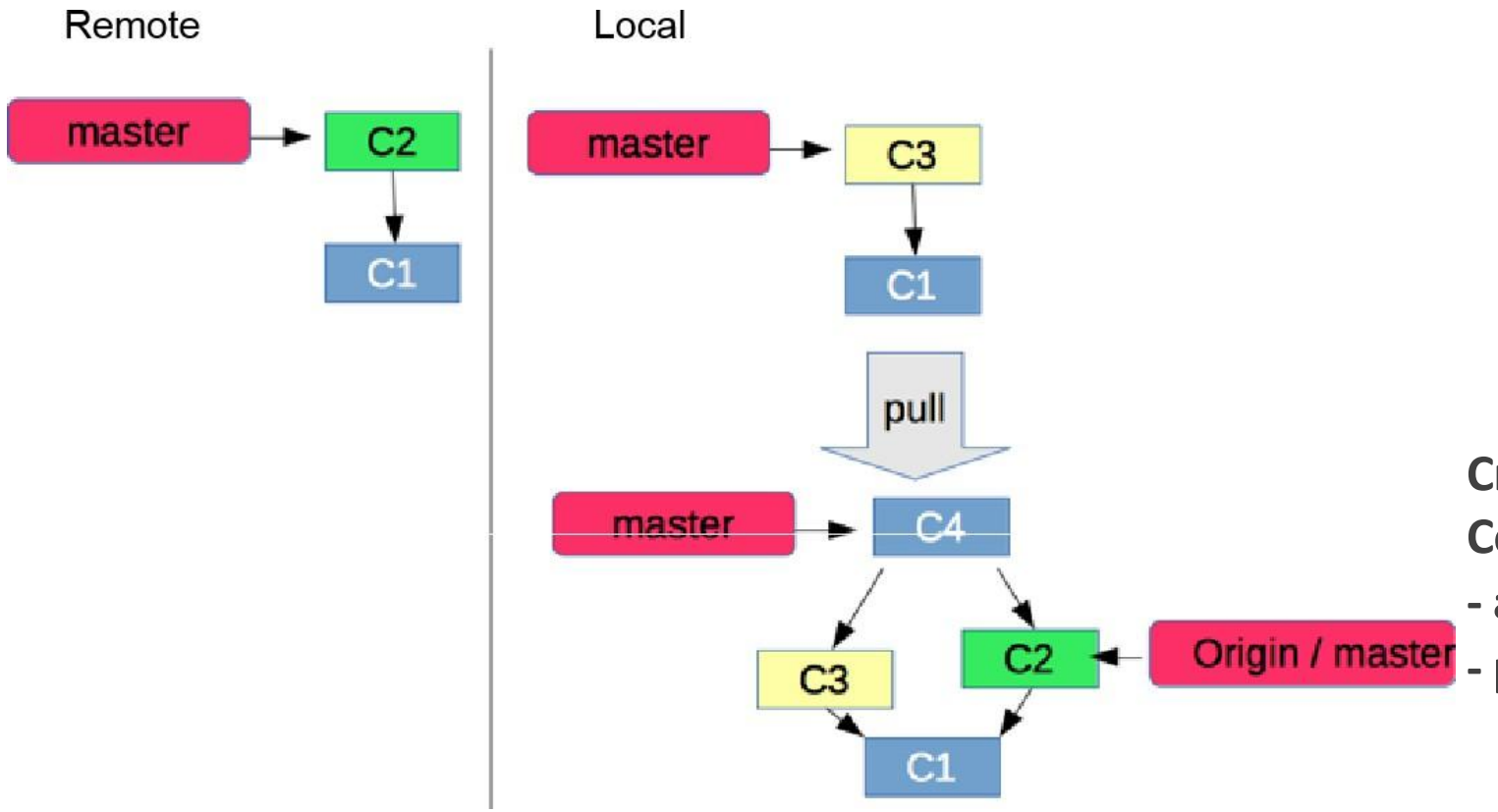
- Equivalent de fetch + merge remote/branch : récupère les fichiers
- Update la branche locale à partir de la branche remote
- A éviter peut générer un commit de merge → pas très esthétique
- Se comporte comme un merge d'une branche locale dans une autre

Bonne pratique

- toujours utiliser pull --rebase : automatiquement tous les commits de la branche distante vont s'appliquer et merger avec la branche locale

Branches distantes

Pull



Création d'un Commit de merge
- artificiel
- pollue l'historique

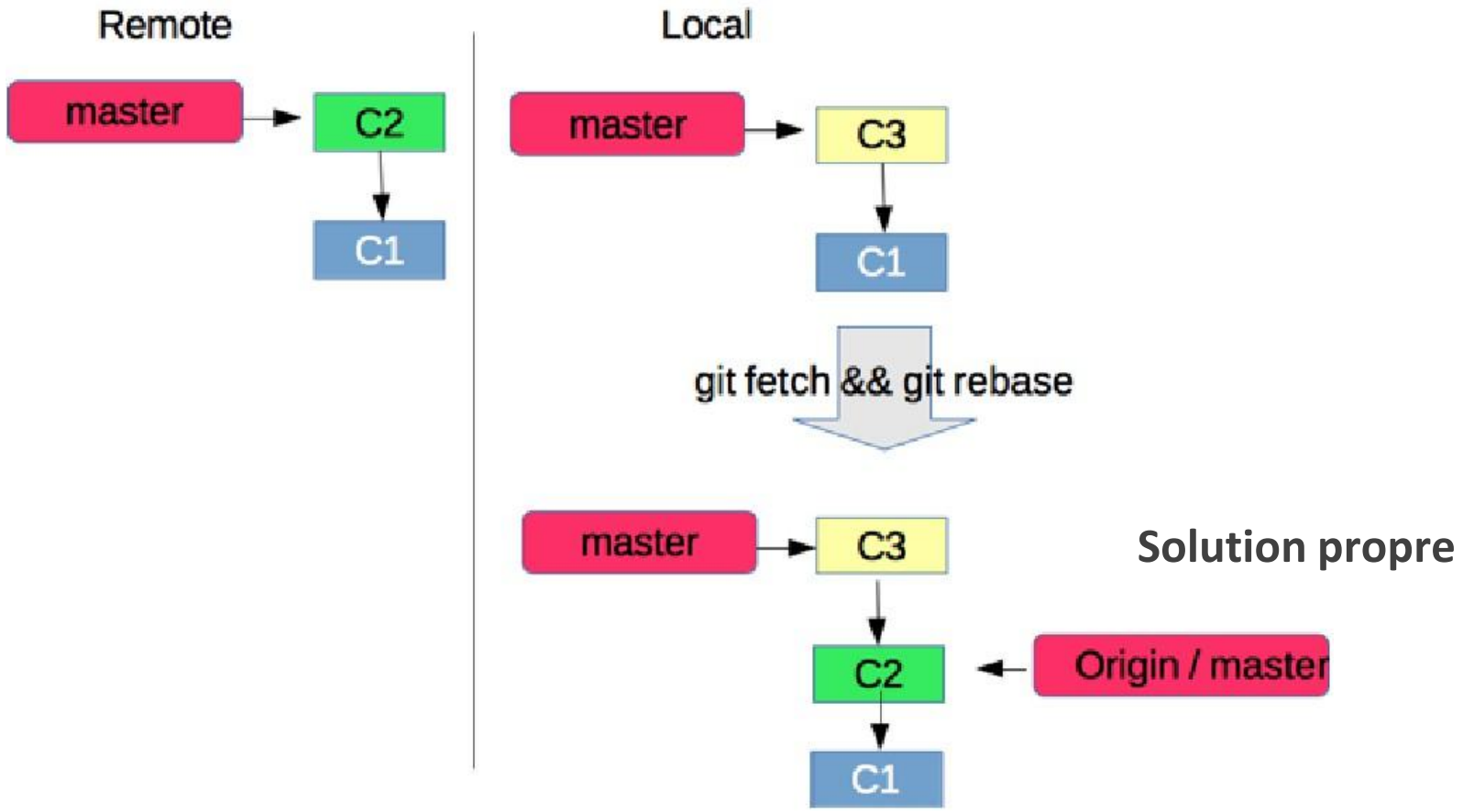
Branches distantes

Fetch + rebase

- Permet de récupérer les modifications de la remote et de placer les nôtres “au dessus”
- Plus "propre" que pull → pas de commit de merge , conserve un historique propre
- Se comporte comme un rebase d’une branche locale sur une autre
- Facilite le travail collaboratif grâce à une meilleure tracabilité
- Facilite les fusions sur les branches qui nécessitent un très long développement
- Équivalent à pull --rebase (configurable par défaut)

Branches distantes

Fetch + rebase



Solution propre

Branches distantes

Push

- Publie les commits locaux sur le repository distant
- git status → donne le nombre de commit d'avance / de retard sur la remote
- Refuse de pusher si retard → faire un fetch + rebase et recommencer

Branches distantes

Push

- Par défaut publie tous les commits de la branche courante non présents sur la remote
- On peut publier jusqu'à un commit via :
  - git push nom_remote id_commit:nom_branche_remote

Branches distantes

Push

- git push -f : force le push même en cas d'historique divergent : notre historique "remplace" celui du repository distant
  - Utile pour corriger une erreur de push avant que les autres users n'aient récupéré les changements
  - Attention nécessite des interventions de la part des autres utilisateurs s'ils ont updaté leur repository avant le push -f (ils risquent de merger l'ancien et le nouvel historique)
  - On préfère généralement faire un revert

Attention

- Il est déconseillé de forcer le push en cas d'alerte d'historique divergent sur une branche partagée .
- Plutôt essayer de reconstituer proprement l'historique avec git pull --rebase

Branches distantes

Créer une branche remote

- Créer une branche locale et se placer dessus
  - git checkout -b mabranche
- Publier la branche
  - git push -u nom_remote nom_branche
- Le -u permet de dire que l'on track la remote (pas besoin de spécifier la remote)

Branches distantes

Emprunter une branche remote

- Updater les références de la remote :
  - git fetch [nom_remote] → récupère la branche remote
- git branch -a → liste toutes les branches
- Créer la branche locale correspondante :
  - git checkout --track nom_remote/nom_branche_remote

Branches distantes

Supprimer une branche distante

- git push [origin] --delete [nom_branche]

Branches distantes

Créer un tag remote

- Créer le tag en local
  - git tag -a nom_tag -m “message”
- Publier le tag :
  - git push nom_remote nom_tag

TP Git Distant

- Créer un nouveau repository Git (R1)
- Ajouter un fichier et le commiter (C1)
- Cloner le repository (protocole file) (R2)
- Lister toutes les branches locales et distantes (on doit avoir une branche locale, une branche remote et une remote head)
- Sur R1 modifier le fichier et commiter (C2)
- Sur R2 récupérer le commit C2 (vérifier avec git log)
- Sur R2 créer une nouvelle branche (B1), faire une modification du fichier, commiter (C3)
- Publier B1 sur sur R1 (vérifier avec git branch -a sur R1)
- Créer une branche B2 sur R1

TP Git Distant

- Récupérer B2 sur R2 (vérifier avec git branch -a sur R2)
- Tagger B2 sur R2 (T1)
- Publier T1 sur R1
- Vérifier que le Tag T1 est sur R1 (git tag -l)
- Sur R1 B1 modifier la première ligne du fichier et commiter (C4)
- Sur R2 B1 modifier la première ligne du fichier et commiter (C5)
- Publier C5 sur R1 B1 (conflit)
- Résoudre le conflit
- Vérifier la présence d'un commit de merge sur R1 B1

Commandes diverses

Commandes diverses

Revert

- git revert id_du_commit
- → génère un antécommit == annulation des modifications du commit

Commandes diverses

Blame

- Indique l’auteur de chaque ligne d’un fichier
- git blame <file>

Commandes diverses

Stash

- Cachette / planque
- Sauvegarder sa working copy sans commiter (ex : pour un changement de branche rapide)
- git stash : Déplace le contenu de la working copy et de l’ index dans une stash
- git stash list : list des stash
- git stash pop [stash@{n}] : pop la dernière stash (ou la n-ième)

Commandes diverses

Bisect

- Permet de chercher la version d'introduction d'un bug dans une branche :
  - On fournit une bonne version et une mauvaise
  - Git empreinte une succession de versions et nous demande si elles sont bonnes ou mauvaises
  - Au bout d'un certain nombre de versions git identifie la version d' introduction du bug
- Commandes :
  - git bisect start : démarre le bisect
  - git bisect bad [<ref>] : marque le commit en bad
  - git bisect good [<ref>] : marque le commit en good
  - git bisect skip [<ref>] : passe le commit
  - git bisect visualize : affiche les suspects restant (graphique)
  - git bisect reset : arrête le bisect

Commandes diverses

Grep

- Permet de rechercher du texte ou une regexp dans les fichiers du repository
- Permet également de préciser dans quel commit faire la recherche
- git grep <texte> [<ref>]

Commandes diverses

Hunk

- Plusieurs modifications dans le même fichier qui correspondent à des commits différents ?
- Ajoute un fragment des modifications du fichier à l'index
- git add -p ou git gui

Commandes diverses

cherry-pick

- récupérer du code qui se trouve dans un commit d'une branche différente pour l'intégrer dans la branche courante
- git cherry-pick hash_du_commit_source
- NB : Ne prend en compte que les objets nouvellement créés ou modifiés dans le cadre du commit et pas le commit tout entier
- NB : Il faut lui préférer git rebase quand c'est possible (git rebase rejoue toutes les modifications et récupère donc les commits en entier)

Commandes diverses

Patch

- Permet de formater , d ’exporter et d’appliquer des diffs sous forme de patch. Le patch est un fichier . C’est un moyen très pratique pour transmettre des modifications (mail, …)
- git format-patch [-n] *branch_comparaison* > *outputfile.patch* : prépare n patchs pour les n derniers commits (incluant le commit pointé par HEAD) dans un fichier de sortie

exemple : exécuté sur la branch feature,

git format-patch master > featurefile.patch

exporte tous les commits qui existent sur la branche feature , mais qui n’existent pas sur la branche master dans le fichier featurefile.patch

- **git apply patchfile.patch** : applique le patch sur la branch courante. Les effets du patch sont visibles sur la working copy. Pour conserver les changements : git add . et commit