GIT

gestion de code source

I. dépôt local

II. commandes d'inversion

III. les branches

IV. dépôts distants

V. les tags

VI. réécritures d'historiques

ANNEXES

Gestion de code source

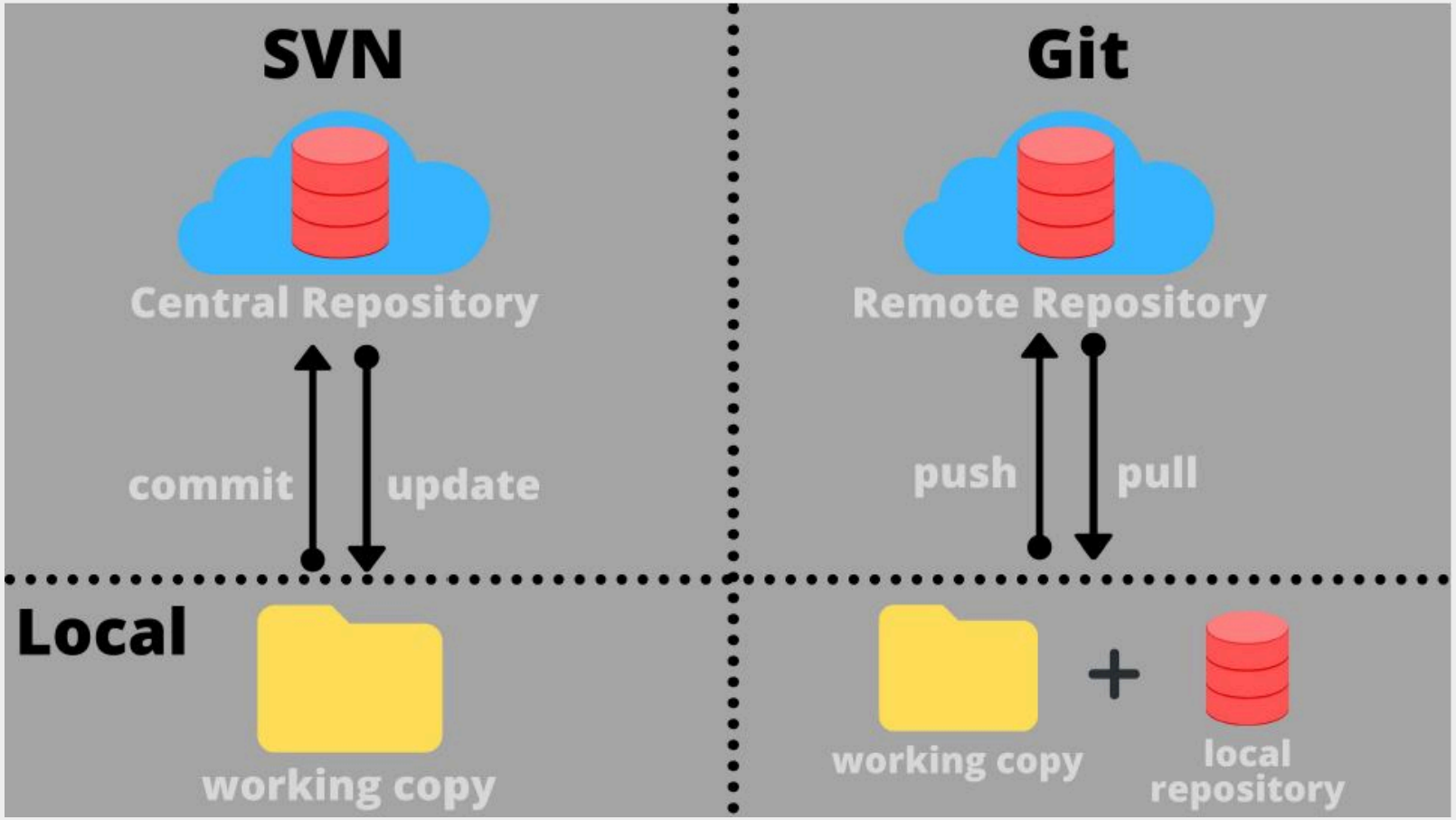
- SCM: Source Code Management
- VCS: Version Control system

- Gère les modifications du contenu d'un dossier **"copie de travail"**
- Enregistre les contenus modifiés ou **COMMIT** dans un dossier **"dépôt"**
- Maintient l'**historique** des commits avec une liste châinée ou **BRANCHE**

articles atlassian

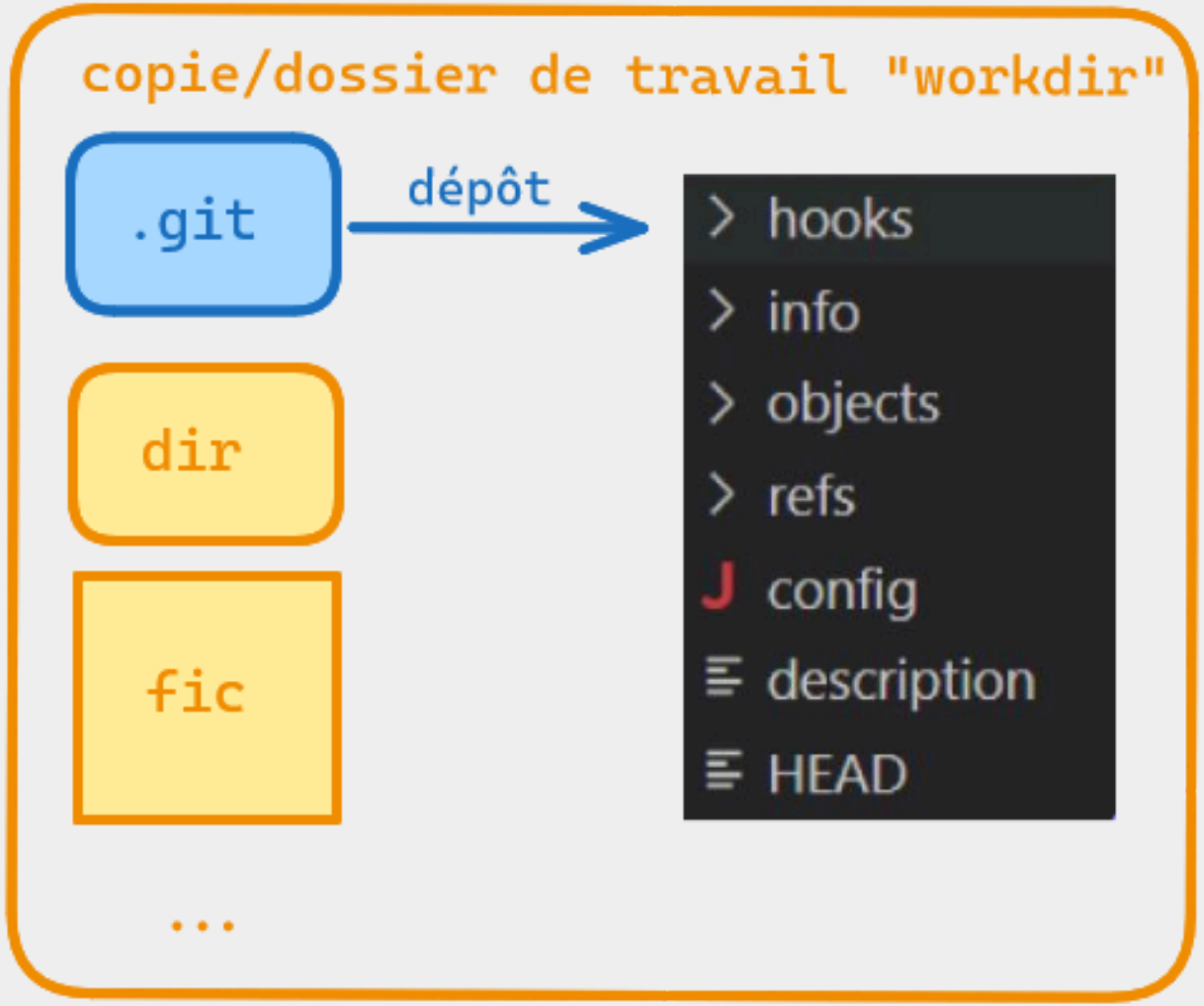
structure

- SCM **décentralisé**: chaque utilisateur possède son propre dépôt



I. dépôt local

```
$ cd workdir
$ git init
```



installer git

- **Linux:** par défaut
- **MacOs: ici**
- **Windows**: **Git-Bash** (émulateur de bash Liux sur Windows)
- installation classique + `git --version`

configuration initiale

- l'enregistrement d'un commit demande:
  - la date *(auto)*
  - les nom et adresse email de l'utilisateur
  - un message décrivant le commit *(juste avant l'enregistrement)*

```
git config --local user.name <username> # -> .git/config
git config --global user.email <@email> # -> ~/.gitconfig
```

- la config locale concerne **le dépôt courant**
- la config globale concerne **tous les dépôts du compte courant**

changer le nom de la branche par défaut

```
## AVANT LA CREATION DU DEPOT
# la config sera activé pour le dépôt prochain
git config --global init.defaultBranch main

## AU MOMENT DE LA CREATION DU DEPOT
git init --initial-branch=main

## APRES LA CREATION DU DEPOT
# il faut aussi le nom des branches distantes
git branch -m main
```

configurer l'éditeur de code par défaut

```
git config --global core.editor notepad.exe
```

- le binaire doit être dans le **PATH** ou chemin absolu

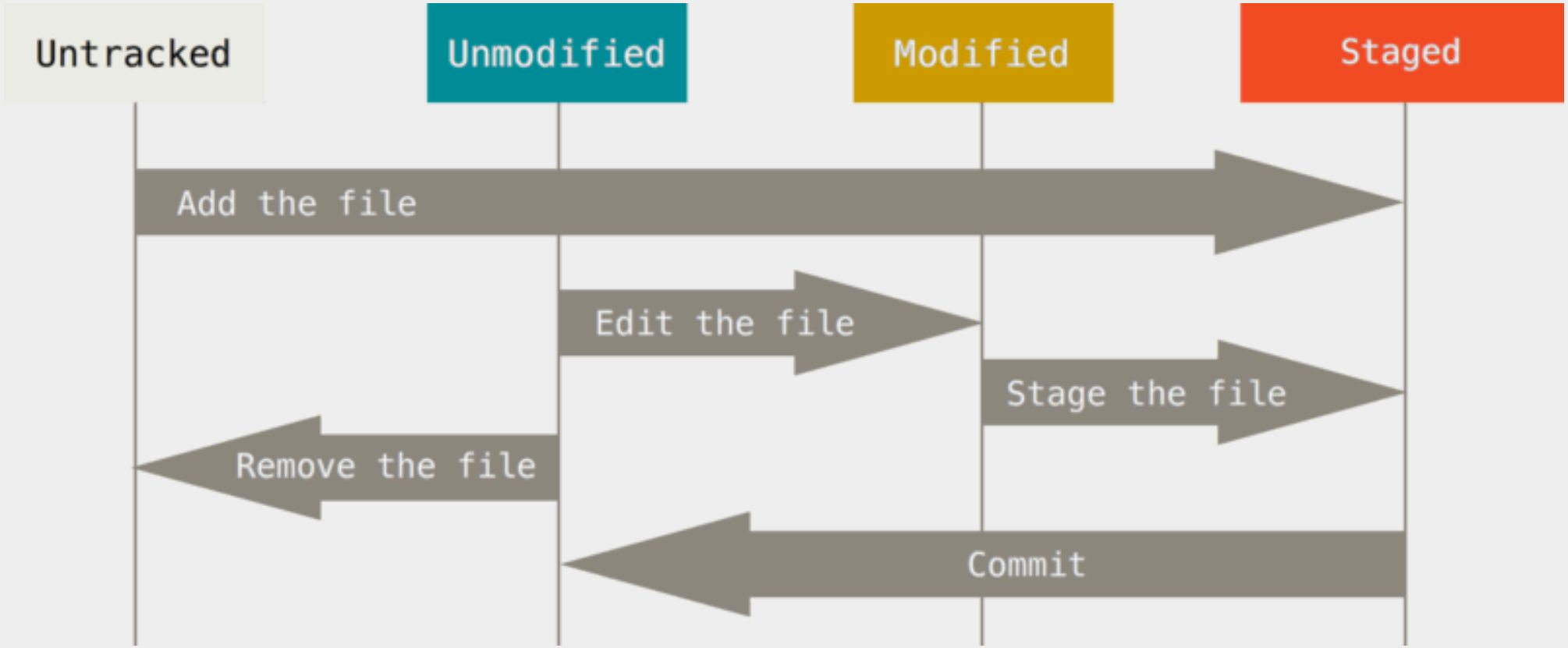
afficher le statut de la copie

- afficher l'état des fichiers dans la copie et l'index

fr	en	desc.
non suivi	**U**ntracked	inconnu du dépôt
non modifié	unmodified	== au commit courant
modifié	**M**odified	!= au commit courant
ajouté	staged	**A**jouté à l'index
à supprimer	to_**D**elete	à supprimer
à renommer	to_**R**ename	à renommer

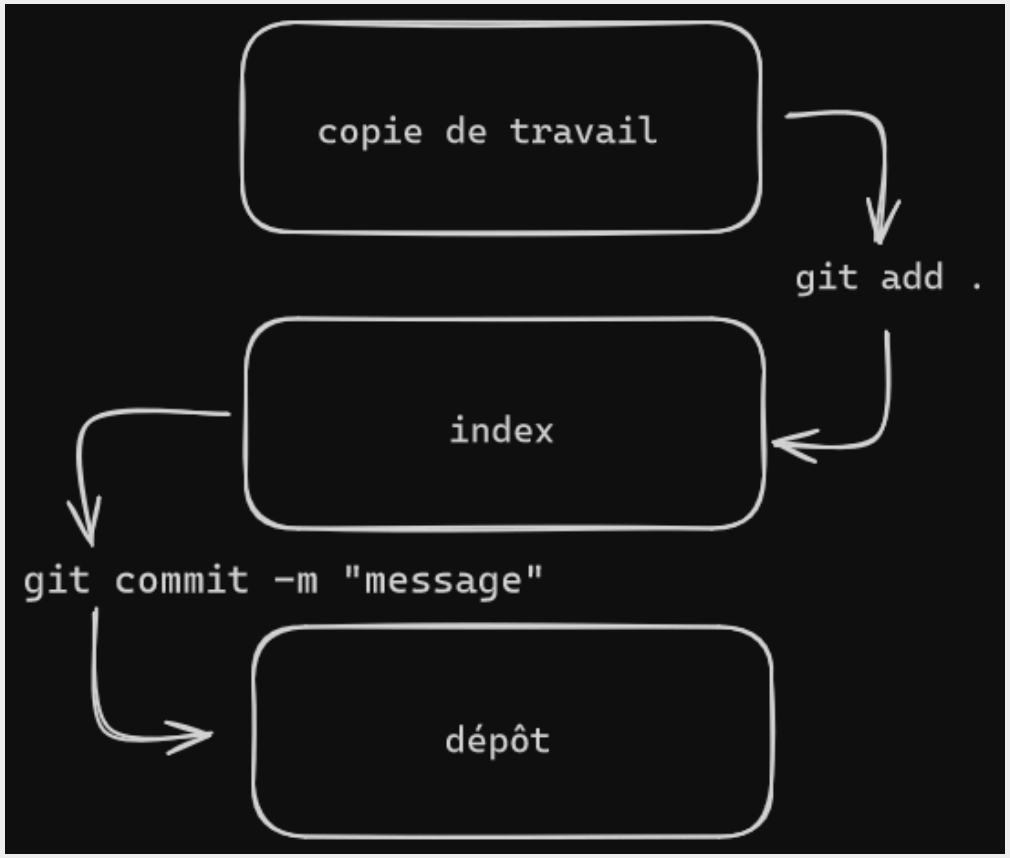
```
git status

git status -s

git status --short
```

cycle des états



création d'un commit

- modifications de la copie
- ajout des modifs à l'**index**
- confirmer le contenu de l'index dans le dépôt comme **commit**



création d'un fichier dans la copie

```
$ git status
On branch main

No commits yet

Untracked files:
  (use "git add <file>..." to include in what will be committed)
        README.md
```

“ *le dossier vides ne sont pas versionnés !* ”

git add : usage

```
git add <file1> <file2> # ajouter les fichiers sélectionnés
git add . # ajouter toutes les modifications dans la copie == -A
git add -i # ajout de fichiers interactif (ci dessous)
```

num	abbr.	nom	action
1	**s**	status	
2	**u**	update	ajouter les fichiers **M**
3	**r**	revert	désindéxer
4	**a**	untracked	ajouter les fichiers **U**
5	**p**	patch	ajouter des **hunks**
6	**d**	diff	voir le **delta** index vs copie
7	**q**	quit	quitter

git add -p : patch

- ajouter une partie des modifs - dits "hunks", et non toutes les modifs d'un fichier, à l'index

abbr.	action
y	oui, et passer au hunk suivant
n	non, et passer au hunk suivant
a	oui pour tous les autres
d	non pour tous les autres
q	non et quitter
s	séparer un hunk les lignes non modifiées
e	éditer le fichier au moment de l'ajout

ajout d'un fichier à l'index

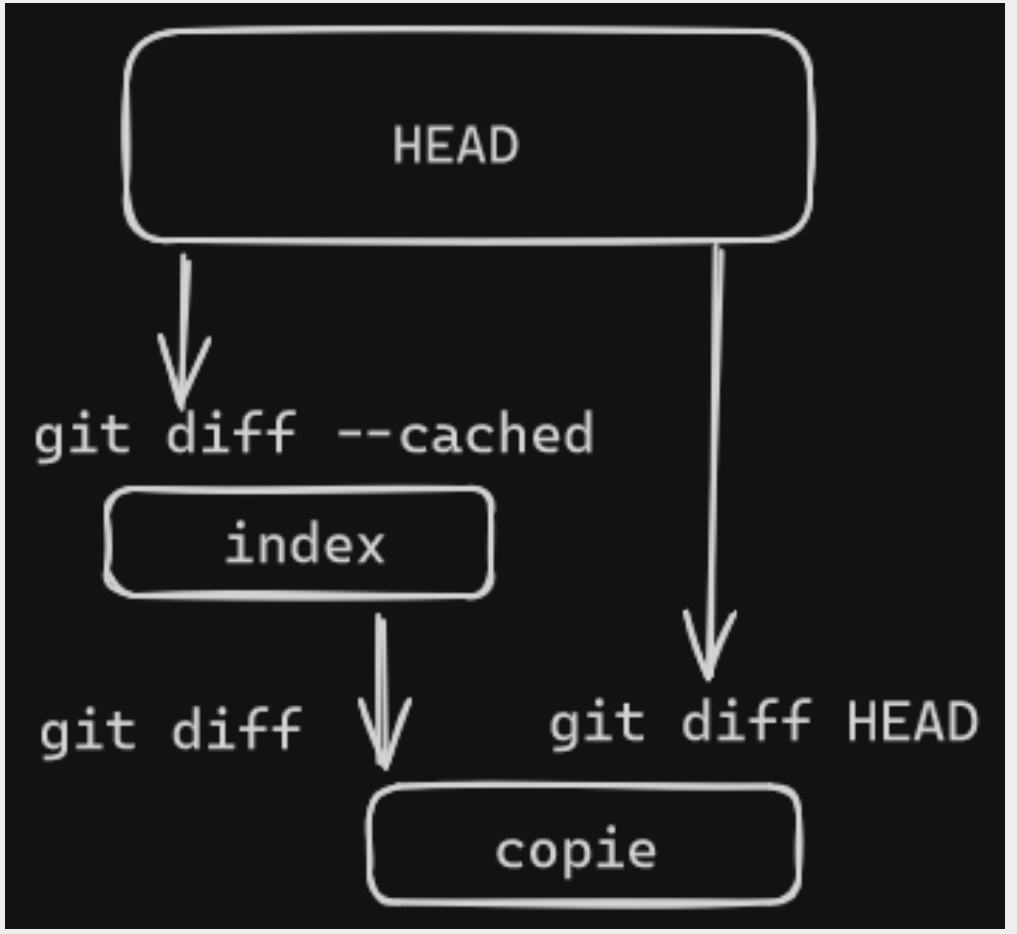
- les ajouts sont incorporés dans le fichier *.git/index*

```
$ git status
On branch main

No commits yet

Changes to be committed:
  (use "git rm --cached <file>..." to unstage)
        new file:   README.md
```

delta entre versions

- git diff

```
$ git diff
diff --git a/README.md b/README.md
index 93b9479..c3c6973 100644
--- a/README.md
+++ b/README.md
@@ -135,7 +135,12 @@ git status --short
 * confirmer le contenu de l'index
   dans le dépôt comme **commit**

- ![bg width:500px right:40%](make_commit.png)
+![bg width:500px right:40%](make_commit.png)
```



détermination des hunks dans git

```
TITLE           | TITLE           | PREMIER HUNK !!!
-----           |------           | |: au + 3 lignes avant le début de la modif
                |                 |
line1           |line11           - MODIF !!!
line2           |line2            |
line3           |line3            | |:au - 3 lignes après la fin de la modif
line4           |line4            |
line5           |line5            =
line6           |line6            = NOUVEAU HUNK !!!
line7           |line7            = =: au - 4 lignes non modifiées
line8           |line8            =
line9           |line99           - NOUVELLE MODIF !!!
                |                 |
END             |                 |
```

```
diff --git a/content.txt b/content2.txt
index f2df32c..3b98917 100644
--- a/content.txt
+++ b/content2.txt
@@ -1,7 +1,7 @@
 TITLE
 -----

-line1
+line11
 line2
 line3
 line4
@@ -9,6 +9,6 @@ line5
 line6
 line7
 line8
-line9
+line99

 END
```

git commit -m "message"

- Création d'un commit à partir du contenu de l'index
- Si l'option m est omise, le terminal ouvre un éditeur par défaut pour éditer le message

```
<message à écrire>
# Please enter the commit message for your changes. Lines starting
# with '#' will be ignored, and an empty message aborts the commit.
#
# On branch main
# Changes to be committed:
#       modified:   README.md
```

git commit -a

- Ajout auto. des fichiers à l'état « Modifié » et commit

```
Changes not staged for commit:
  (use "git add <file>..." to update what will be committed)
  (use "git restore <file>..." to discard changes in working directory)
        modified:   README.md
```

```
git commit -am "message" # pour versionner les fichiers M, sans git add
```

Le fichier .gitignore

- Fichier contenant les chemins de fichiers ignorés du dépôt
- Fonctionnalités des chemins :
  - support partiel des expression régulières : classes [ ] ex : [cC]hat
  - `dossier/` : ignore tout les contenu
  - `*` : n'importe quelle suite de caractères
  - `**` : n'importe quelle suite de sous dossiers
  - `/` en début: uniquement dans la **racine** de la copie
  - `!` en début : **exception** à une règle précédente **hors dossier !**

partager le fichier .gitignore

1. `.gitignore` est versionné par défaut
2. les fichiers ignorés sont normalement liés au **projet**
3. si l'on veut ignorer des fichiers liés au **contexte de travail**
   - *préférences IDE, utilisateur, etc*
4. sans partager ces éléments dans un `.gitignore` partagé !!
5. configurer des fichiers ignorés en dehors du `.gitignore` de la copie

```
git config --global core.excludesFile ~/.gitignore
```

nettoyer le dépôt

```
## supprime les fichiers non suivis « Untracked / U »
## après confirmation (sauf -f ) et en préservant les fichiers git-ignorés

git clean [ -n | -e | -x | -f ]

-n : simule les suppressions « dry run »
-e : <regex> permet d'exclure des regex de la suppression
-x : inclut les fichiers git-ignorés (compatible avec -e)
```

voir l'historique

- `git log` présente la liste des commits
  - du plus récent au plus ancien
  - avec les 5 éléments principaux: *hash, date, nom, email, message*

```
$ git log
commit ecf2a80bb09aa05c856236e08c6a3f5d326d7e2e (HEAD -> main)
Author: mlamamra <mlamamra@myusine.fr>
Date:   Wed Jun 26 11:10:49 2024 +0200

    add images

commit 31303b4cc9c6fbd0988a9e91f3778ba0c5fef860
Author: mlamamra <mlamamra@myusine.fr>
Date:   Wed Jun 26 11:09:58 2024 +0200

    add README.md
```

options générales du log

- `-p` : voir le diff
- `-n` : avec *n* un entier: voir n récents commits
- `--format` =" %Cred %h %Cgreen %s %n %ai" : affichage en fonction d'un modèle
- `--oneline` : commits sur une ligne
- `--stat` : commits avec la liste des fichiers modifiés

désigner le commit courant

- le **hash** : identifiant unique en hexadécimal généré par l'alogorithme **SHA-1** *(fonction de hachage)*

- **le pointeur de branche**: fichier *.git/refs/heads/<branch_name>* qui contient le hash du commit courant

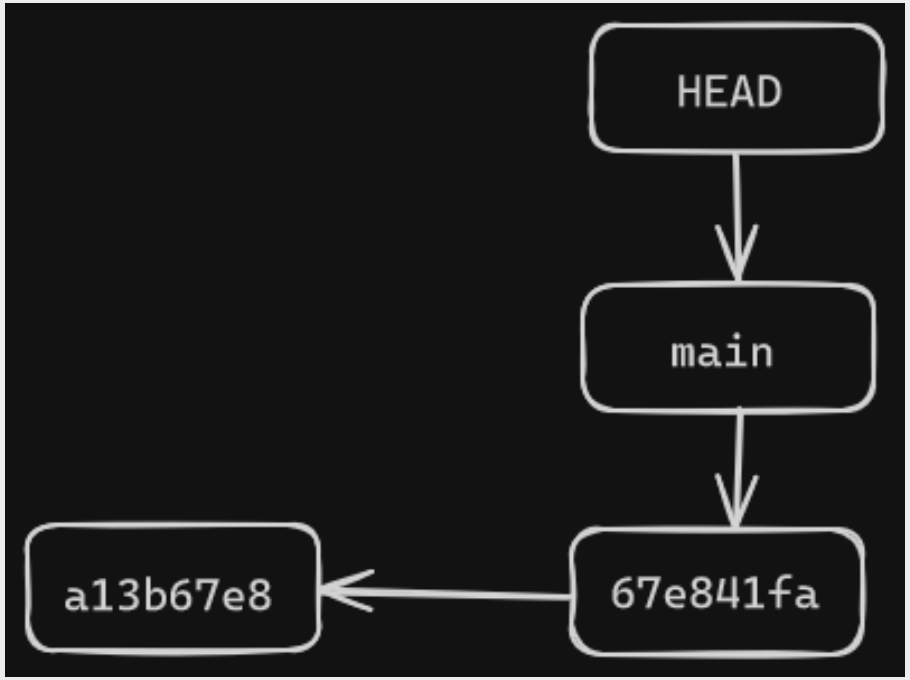
- **le pointeur HEAD**: fichier .git/HEAD qui contient le pointeur de branche

> *les objets: hash, branche, HEAD sont dits* **révisions**

désigner un commit

```
git show a13b67c8
# même chose avec la branche main (rare)
git show main~1
# même chose avec HEAD
git show HEAD~1
```

- HEAD ~ <n> : désigne un mouvement vers l'arrière de n à partir le HEAD sur la branche courante



filtrer l'historique

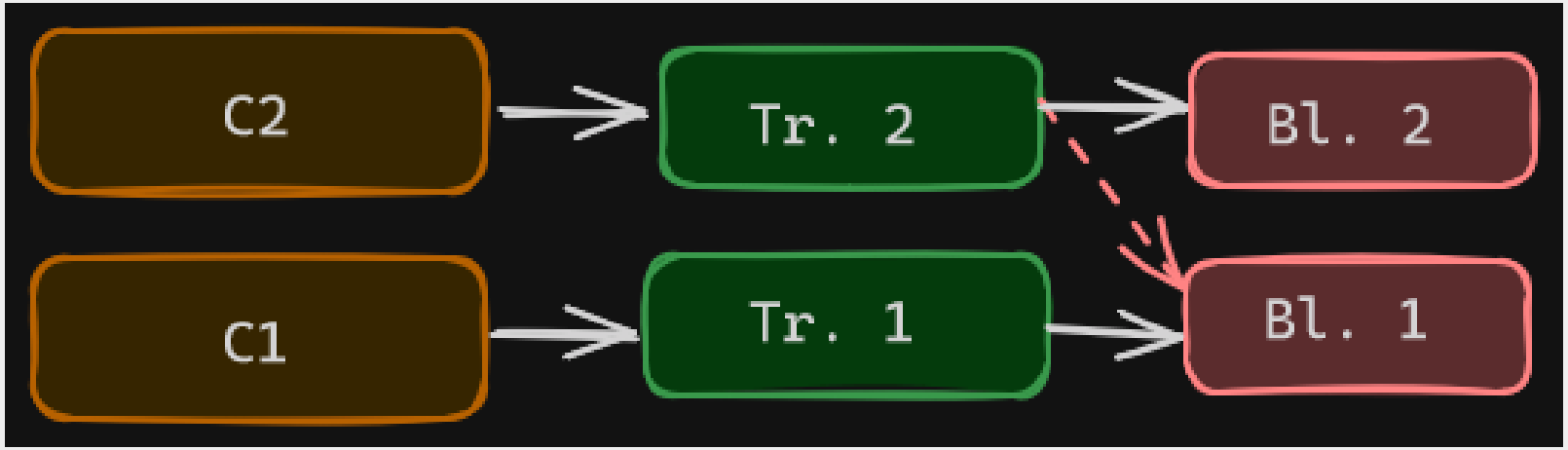
```
## TRANCHES DE COMMITS
git log <rev1>..<rev2> # de rev1 non compris à rev2 compris
git log <rev1>^..<rev2> # du parent de rev1 non compris à rev2 compris

## METADONNEES
git log --author
git log --since <date iso | duration> --until <date iso | duration>
git log HEAD@{3.hours.ago} | {yesterday} # until

## MESSAGE
git log --grep <regex>

## CONTENUS DES MODIFICATIONS
git grep [options] <regex> <rev>
# options; -E (POSIX) -n (numéros de lignes)
git config --global grep.extendedRexep = true | grep.lineNumber = true
```

introspection dans le dépôt

- voir les fichiers modifiés dans l'index: `git diff --cached`
- voir le contenu d'un commit: `git cat-file -p <rev>`
- un commit contient
  - les métadonnées (date, noms, email, message)
  - le hash du commit **parent**
  - un objet **tree** : `git ls-tree -r <rev>`
- un objet tree contient des objets **blobs**: `git cat-file -p <rev>`
- un blob est le **contenu compressé** d'un fichier modifié
- les objets git sont dans `.git/objects`

mécanisme des objets git

- la commande valide un lot de modifs placé dans l'index à l'instant t
- pour autant, l'objet commit créé va incorporer, via son tree, les blobs (versions) les plus récentes des fichiers déjà commités
- Donc, le commit connaît l'état complet du dépôt pour un commit donné !

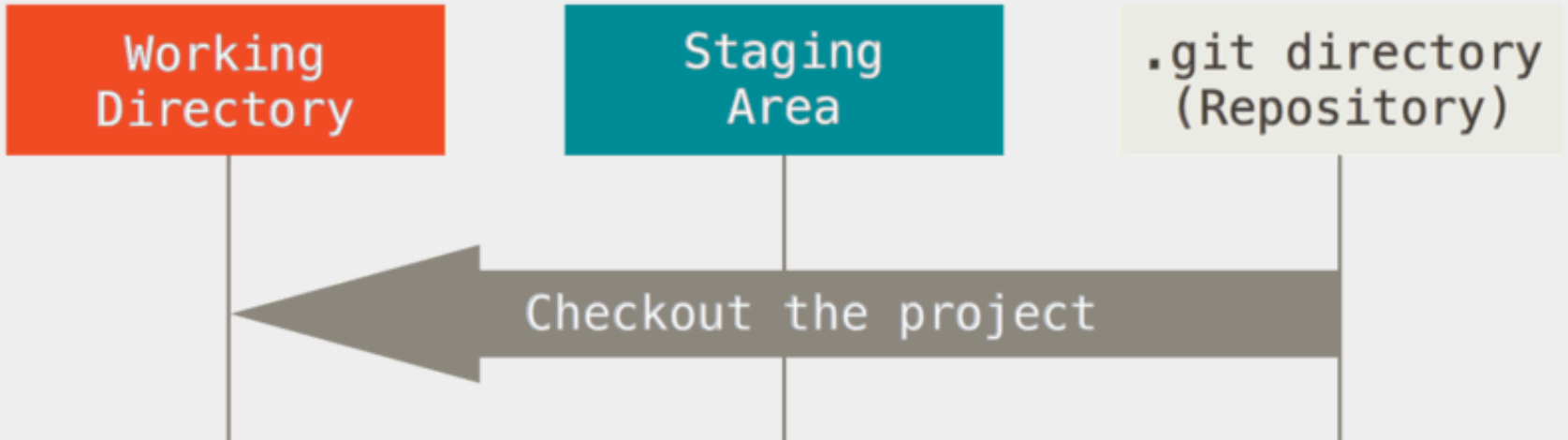


II. commandes d'inversion

- pour créer un commit: modifier, indéxer et commiter
- de la même façon on peut:
  - inverser des modifications de la copie: `git checkout -- <file>`
  - désindéxer des fichiers: `git reset -- <file>`
  - inverser un commit: `git reset <rev> | git revert <rev>`

git checkout

- `git checkout` est une commande complexe, dont l'effet varie selon le type d'argument: `fichiers | commits | branches`
- Un checkout a toujours les effets suivants :
  - déplace le pointeur HEAD (sauf pour les fichiers)
  - écrase la copie à partir d'un commit du dépôt



inversion de modifications de la copie

- `git checkout [HEAD] -- <paths> | .`
  - écrase certaines ou toutes les modifs dans la copie à partir de l'état du commit courant
  - HEAD est l'argument « rev » par défaut
  - les modifications peuvent être perdues !!!
- `git checkout <rev | HEAD~n> -- <paths> | .`
  - même action mais à partir de l'état d'un autre commit

> *attention à l'état de l'index !!!*

supprimer des fichiers du commit courant

- `git rm [ -r ] [--cached] <paths>`
  - suppression de la copie + ajout de la suppression dans l'index
  - suppression du dépôt au prochain commit
- **-r**: supprime les dossiers et leur contenu
- **--cached**: pas de suppression dans la copie, mais suppression dans l'index et le dépôt après un commit

effet du git rm pour le dépôt

- **Le fichier n’est pas complètement supprimé du dépôt**
- git rm permet de
  - ne plus ajouter **les blobs** "supprimés"
  - aux **trees** des prochains commits
- ces blobs sont toujours contenus dans les trees de commits précédents
- on peut donc **restaurer** ces blobs dans la copie de travail avec des commandes d’inversion *(checkout, reset, revert)*

renommer/déplacer des fichiers dans le dépôt

- `git mv <old_path> <new_path> | .`
  - le fichier est renommé / déplacé dans la copie de travail
  - le renommage / déplacement dans l'index.
  - renommage / déplacement dans le dépôt au prochain commit

désindexer des fichiers

- `git reset [HEAD] [ --mixed ] -- < paths >`
  - retire un fichier de l'index
  - **--mixed** est l'option par défaut de git reset
    => on peut l'occulter

supprimer des commits de l'historique

- `git reset [ --soft | --mixed | --hard ] <rev | HEAD~n>`
  - **Déplace HEAD** sur le commit en paramètre
  - **Supprime les commits** entre HEAD et l'ancien, **ORIG_HEAD**
  - Conserve / écrase la copie et l'index selon l'option choisie

option	HEAD	index	copie
soft	déplace	conserve	conserve
mixed (default)	déplace	écrase	conserve
hard	déplace	écrase	écrase

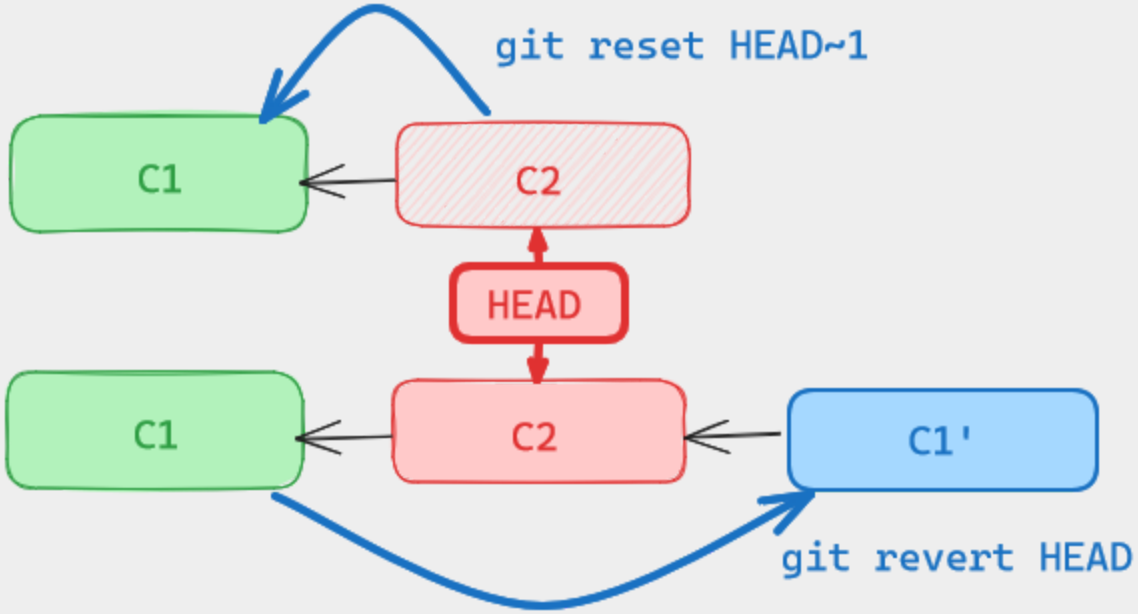
inverser le reset ?

- C2 et C3 ont disparu de l'historique, mais pas de git !!!
  surtout dans l'historique des positions du HEAD : **le reflog**
- positions possibles: *commit, checkout, reset, revert, ...*

```
git reset HEAD@{1}
## opéateur @{n}: HEAD{0} = HEAD, HEAD@{1} position précédente
```

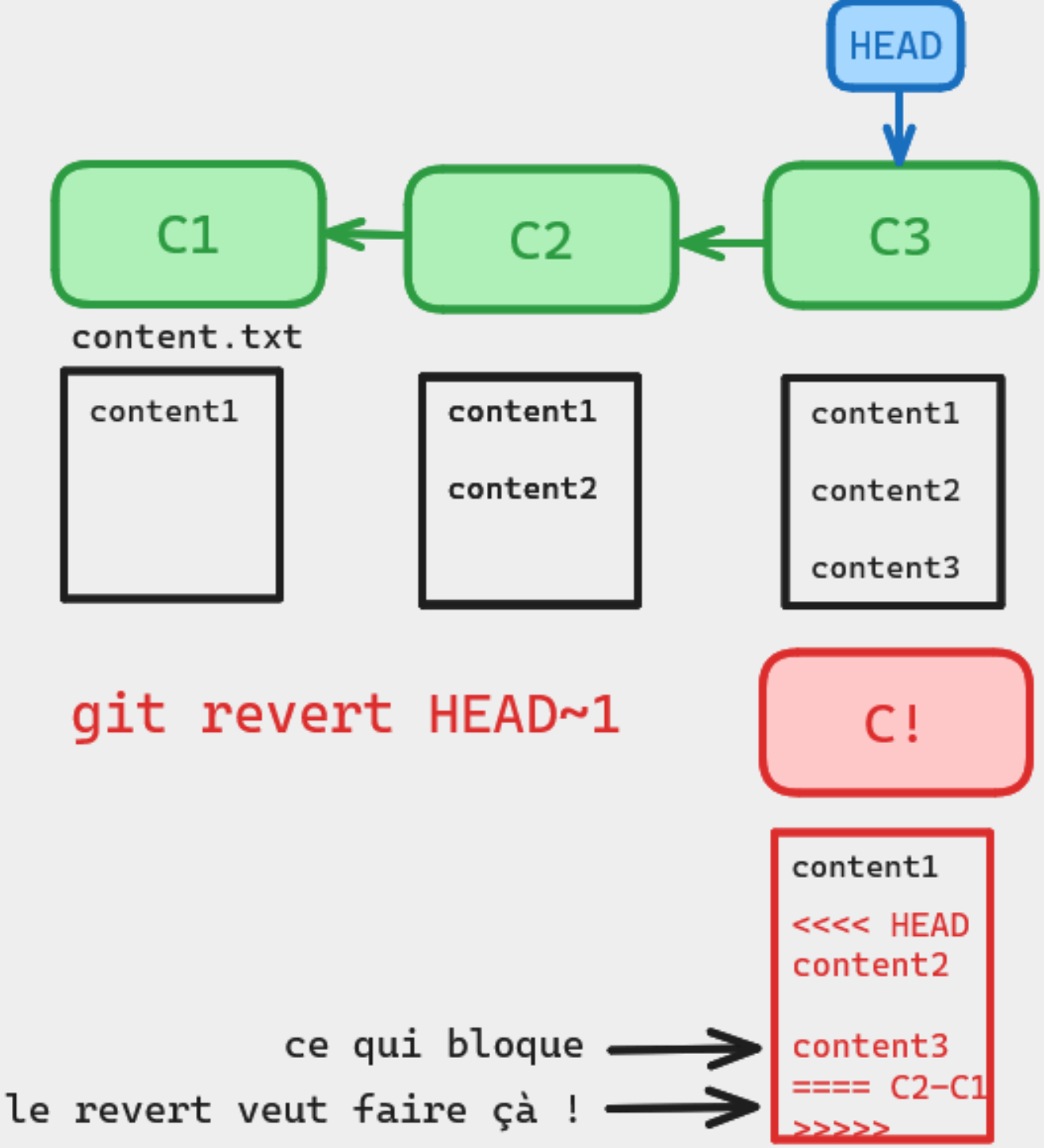
inverser un commit

- **git reset modifie l'historique du dépôt (!!!)**
- `git revert <rev> [--no-edit]` **inverse les modifs** d'un commit
  - en ajoutant auto. un commit inversant les modifs précédents



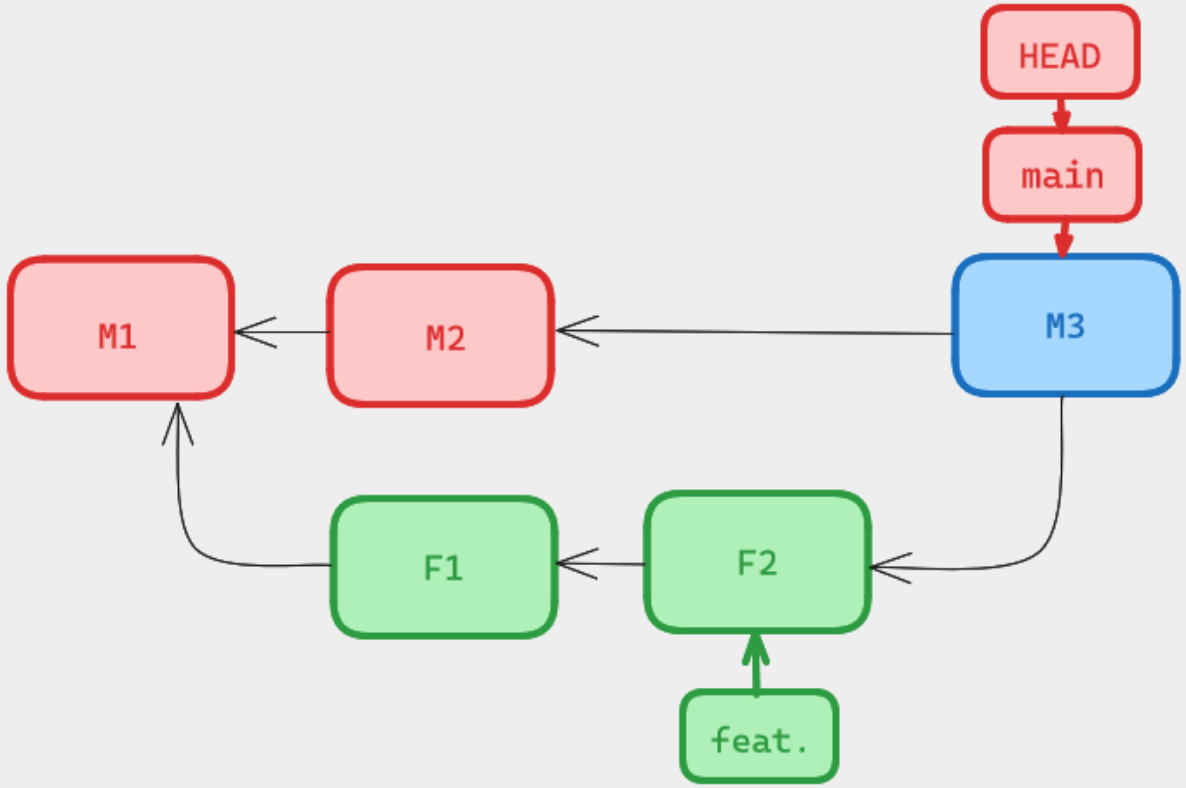
conflits de revert

- `git revert` inverse les modifs d'*un commit donné*
- cependant, ces modifs inversées ajoutées dans le nouveau commit peuvent créer des **conflits** avec d'autres commits en aval du revert.
- en cas de conflits:
  - `git revert --abort` quand les conflits sont trop ardus
  - résolution + `git revert --continue` (cf infra)


HEAD
C1
C2
C3
content.txt
content1
content1
content2
content1
content2
content3
git revert HEAD~1
C!
content1
<<<< HEAD
content2
content3
==== C2-C1
>>>>>
ce qui bloque
le revert veut faire çà !

III. les branches

- une branche est une succession de commits suivie par un pointeur de branche



pourquoi des branches ?

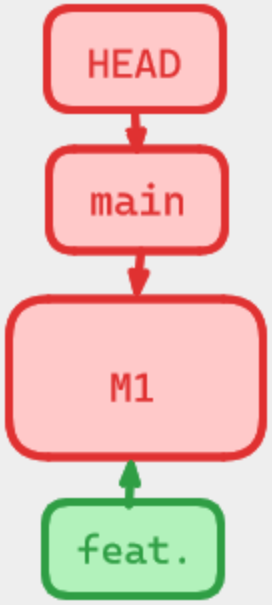
- **branches temporaires** : pour le travail d'équipe
  - branche de fonctionnalité
  - branche de hotfix *ex: correction sur une branche de déploiement*

- **branches permanentes** : pour distinguer des produits, contextes
  - branche d'environnement *ex: dev, staging, preprod, prod*
  - branche de releases: *ex: windows 10 / 11, version windows/unix*

créer une branche

- une branche communément est crée à partir d'un **commit de base**

```
git branch <new_branch> # à partir du HEAD
git branch <new_branch> <rev> # à partir d'un autre commit
```



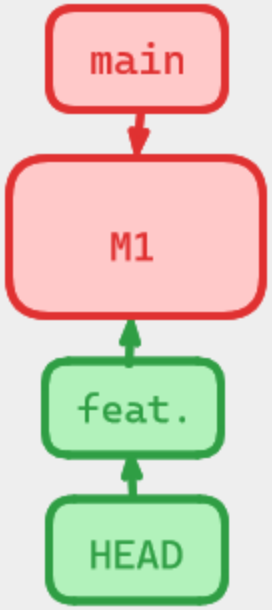
voir les branches

```
# voir les nom des branches du dépôt local
git branch -v

# voir l'historique de toutes les branches
# et avec les divergences et fusions
git log --oneline --all --graph
```

basculer de branche

- repositionnement du HEAD sur un autre pointeur de branche

```
git (checkout | switch) <new_branch> # branche existante
git (checkout -b | switch -c) <new_branch> <rev> # création et basculement
```



rappel sur checkout

- `git checkout` déplace le HEAD et **écrase la copie**
- que fait git des modifs de la copie au moment du checkout ?
  - si des modifs sur des **fichiers déjà commités** dans la branche,

```
error: Your local changes to the following files would be overwritten by checkout:
Please commit your changes or stash them before you switch branches.
```

=> on utilisera la commande `git stash` (cf infra)

  - sinon, les modifs peuvent appartenir aux deux branches **!!!**

remiser les modifications

- `git stash` : va sauvegarder les modifs en tant que **diffs**
- les modifs remisés ont un indice et un message par défaut

```
stash@{0}: WIP on <branch_name>: 5fd4692 <commit_msg>
```

- le stash est une **pile (LIFO)** donc les indices de la pile changent à nouvel élement inséré **!!!**
- on préfera d'ajouter un message custom utilisable comme indice

  `git stash push -m "description-of-the-changeset"`
- et chercher le stash avec

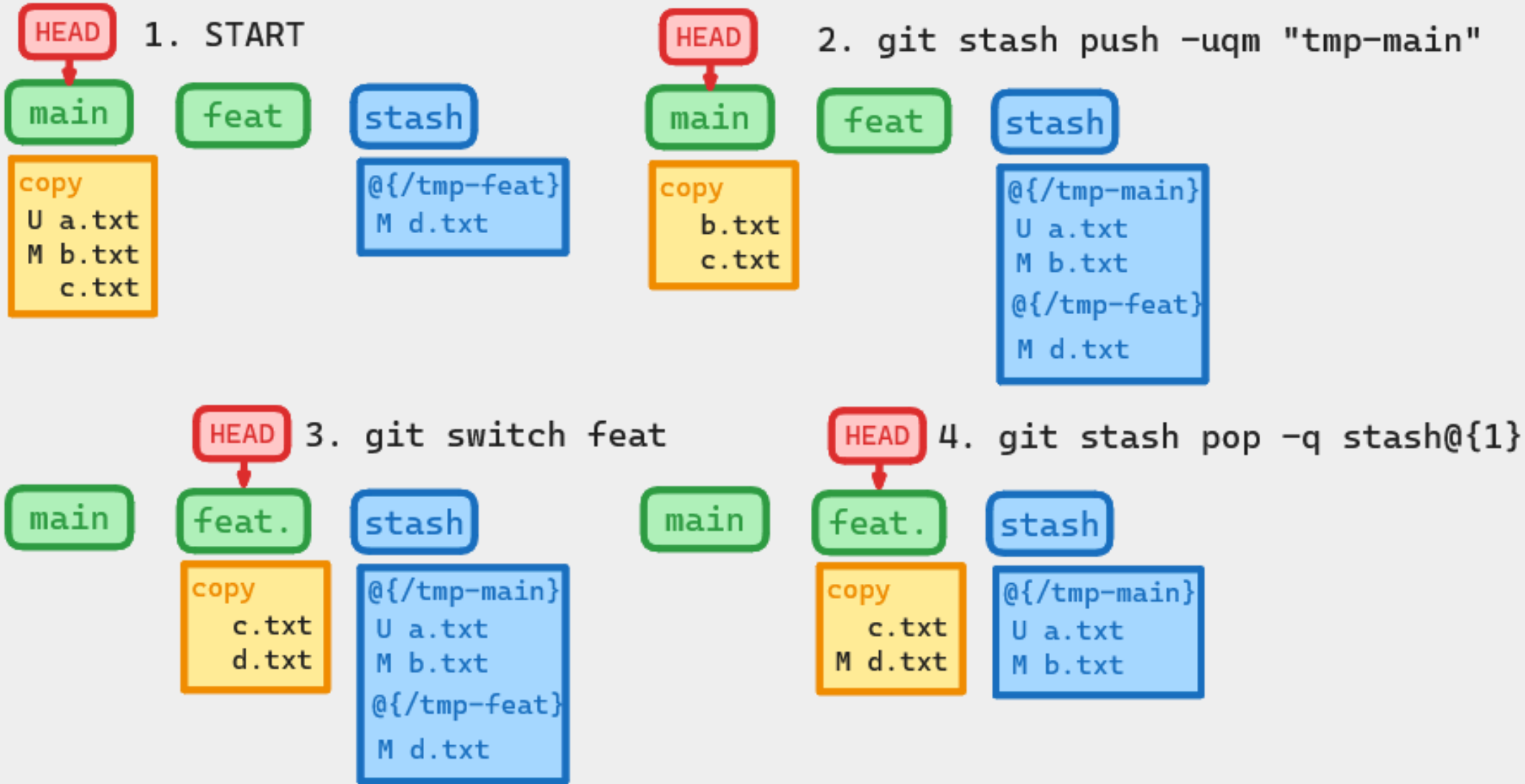
  `git stash show stash^{/description-of-the-changeset}`

gestion du remisage

- remiser les fichiers *Untracked* `git stash -u`
- restaurer et supprimer du stash: `git stash pop < stash@{i} >`
- restaurer sans supprimer:
  `git stash apply <stash@{i} | stash^{/msg}>`
- supprimer un stash: `git stash drop <stash@{i} | stash^{/msg}>`
- vider le stash: `git stash clear`

> *N'oubliez pas vos stashs, si vos modifs deviendront obsolètes !!!*
> *N'appliquez pas des stashs aux mauvaises branches !!!*

procédure d'"auto-stash"



supprimer une branche

- `git branch -d <branch_name>`
- on ne peut pas supprimer une branche quand on est sur la branche
- git refuse de supprimer une branche quand des commits n'appartiennent qu'à elle seule => **perte de données !!!**
  - on peut forcer ce comportement avec
    `git branch -D <branch_name>`

fusionner des branches

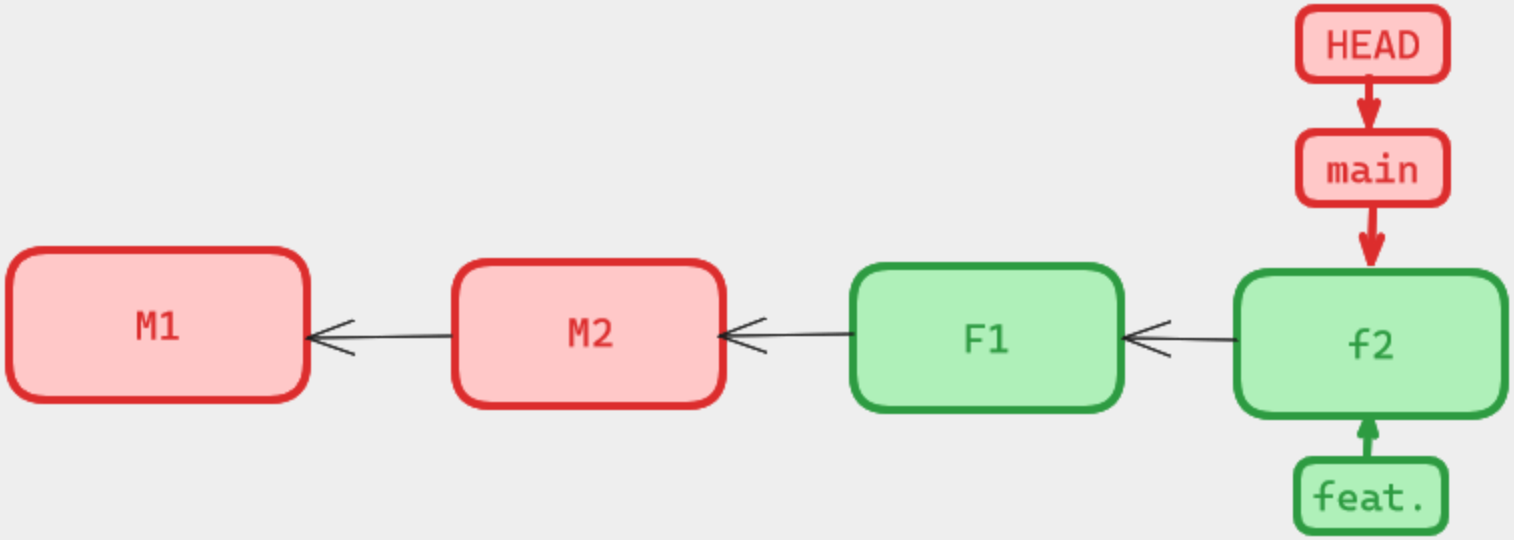
- fusionner c'est ajouter les modifs **d'une branche dans une autre** en ajoutant un nouveau commit dit **commit de fusion**

```
git checkout <recpt_branch> # on place le HEAD sur la branche de réception
git merge <send_branch> # on ajoute les commits de la branche d'envoi
```

- l'effet de la fusion dépend
  - de l'état de la branche de réception
  - et de la configuration git
- `commit de fusion | fusion "fast-foward" | conflit`

fusion "fast-forward"

- si la branche de réception ne contient pas de commits inconnus de la branche d'envoi,
  => git **ajoute directement les commits** de la branche d'envoi
  => il n'y a **pas de commit de fusion**



gestion du "fast-forward"

- s'il on veut matérialiser un commit de fusion en cas de fusion "FF"
- `git merge <send_branch> --no-ff`
- on peut aussi configurer git pour utiliser le **"FF" par défaut** ou non
- `git config --global merge.ff = true | false`

> *intérêt du no-ff: laisser une marque d'une branche, qui peut être supprimé, dans l'historique*

conflit de fusion

- quand `git merge` veut ajouter un commit contenant des **modifs incohérents** avec un commit de la branche de réception,
  et **inconnu** de la branche d'envoi
  => git ne peut pas terminerla fusion
- une version particulière de la copie présente les lignes alternatives des commits incohérents, en dehors des branches **|MERGING**
- 2 possibilités:
  - annuler la fusion `git merge --abort`
  - résoudre le conflit

résoudre un conflit de fusion

```
<<<<<<< HEAD (local)
contenu de la branche de réception
=======
contenu de la branche d'envoi
>>>>>>> 752b181947cac474513e8935ba78c1bd78c094d2 (distant)
```

- git ne peut pas arbitrer, écraser une version sur l'autre car les 2 commits n'ont **pas de relation parent / enfant**
- choisir **collégialement** un code final, l'un / l'autre ou une composition des 2
- marquer comme résolu avec `git add`
- créer le commit de fusion avec `git commit`

inverser un commit de fusion

- Lançant `git revert` sur un commit de fusion,
  sachant qu'un commit de fusion a 2 parents
- On peut utiliser l'option m *« mainline »*
  `git revert -m 1 <rev>` : "1" désigne la ligne recevant la fusion
- de fait, on va inverser **toutes les modifications** d'une branche
  => **inverser la branche**

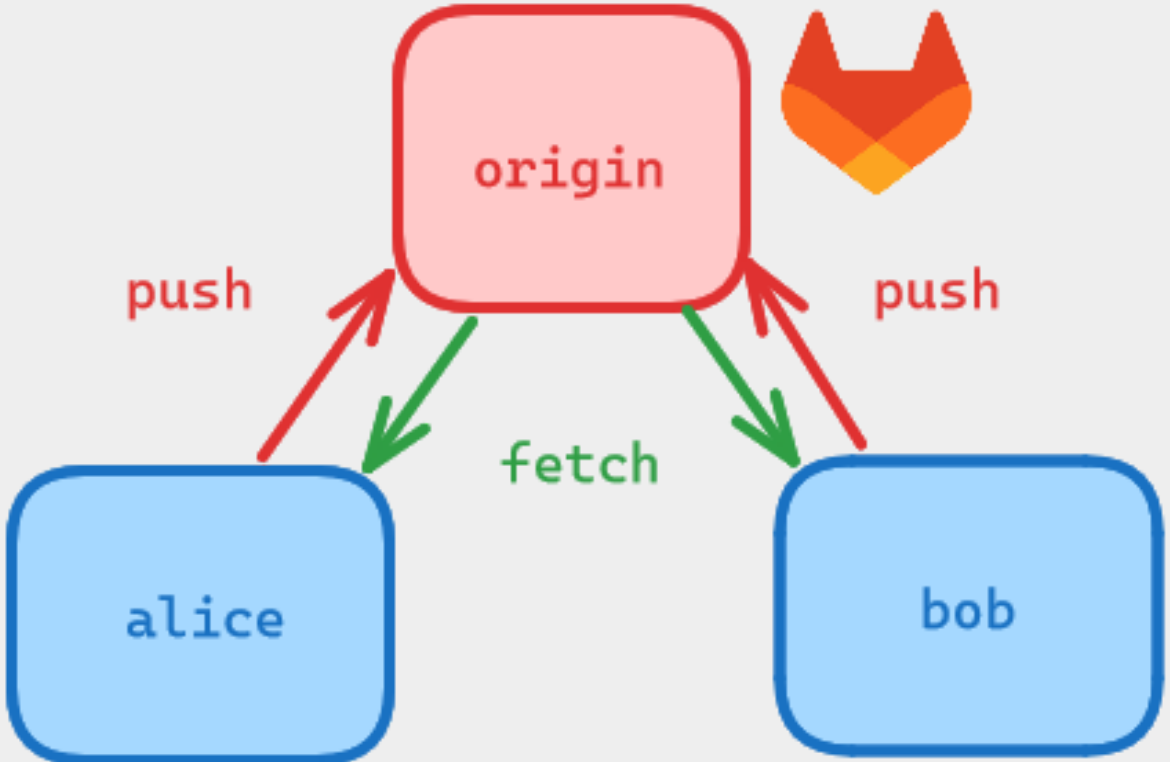
différence entre ~ et ^ ?

- `~n` : n-ième aïeul du commit courant sur la branche courante
- `^m` : parent n°m d'un commit de fusion

```
A =      = A^0                                  G   H   I   J
B = A^   = A^1      = A~1                        \ /     \ /
C = A^2                                           D   E   F
D = A^^  = A^1^1    = A~2                          \  |  / \
E = B^2  = A^^2                                     \ | /   |
F = B^3  = A^^3                                      \|/    |
G = A^^^ = A^1^1^1 = A~3                              B     C
H = D^2  = B^^2     = A^^^2  = A~2^2                   \   /
I = F^   = B^3^     = A^^3^                             \ /
J = F^2  = B^3^2    = A^^3^2                             A
```

IV. dépôts distants

- par défaut, communication par 2 à 2 des dépôts git
- ajout d'un dépôt de référence, nommé par convention **origin**

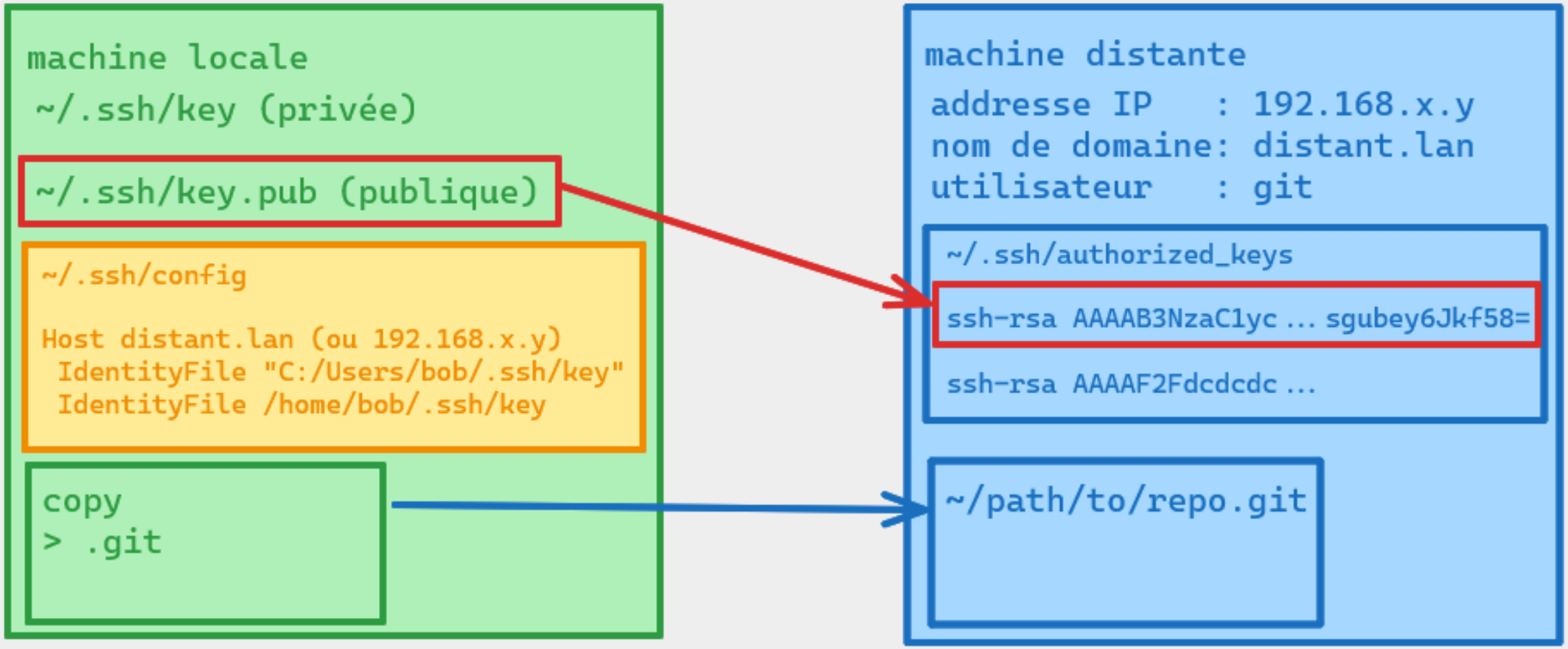


configurer un dépôt distant avec SSH

1. création d'un **clé privée/publique** pour authentifier la cnx SSH.
   - `ssh-keygen -t ecdsa -f <path> -N <passphrase>`
2. installation de la clé publique **côté serveur**
   - `ssh-copy-id -f -i <path>.pub <user>@<domain.or.ip.address>`
3. configurer la **cnx client** dans *~/.ssh/config* avec la clé privée *~/.ssh*

```
Host <domain.or.ip.address>
 IdentityFile "C:/users/<username>/.ssh/<priv_key>"
```

1. config du dépôt distant: `git remote add <repo_name> <ssh_address>`




```
ssh-keygen -f ~/.ssh/key
ssh-copy-id -f -i ~/.ssh/key.pub git@distant.lan (besoin du mdp de l'user git)
ssh -i ~/.ssh/key git@distant.lan
git remote add origin git@distant.lan:path/to/repo.git
git push origin main
```

gérer les dépôts distants

- l'utilitaire `git remote` permet d'administrer les dépôts distants avec les sous commandes ci dessous:

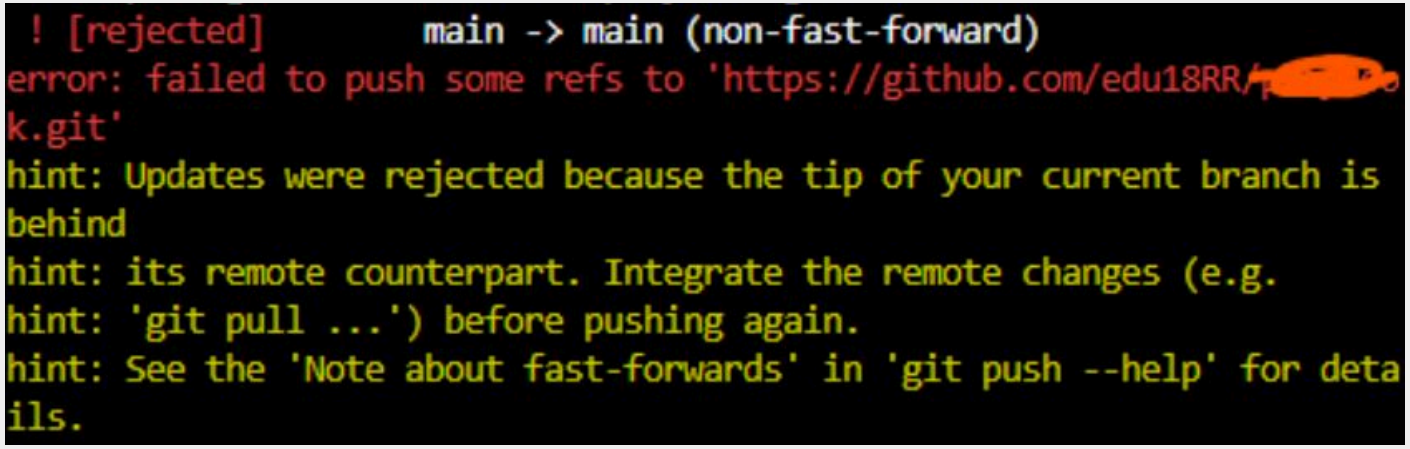
```
add <repo_name> <(ssh|https)_address> # AJOUT
...
# dans .git/config
[remote "<repo_name>"]
        url = <address>/<copy_name>.git
...
remove <repo_name> # SUPPRESSION
set-url <repo_name> <(ssh|https)_new_address> # MAJ
```

pousser des commits

- `git push [ -u ] <repo_name> <branch_name>`
- téléverser "upload" les commits d'une branche dans un dépôt distant.
- push va créer ou mettre à jour dans le dépôt local une branche en lecture seule, dite **branche de suivi "upstream"** de nom `<repo_name>/<branch_name>`
- l'option **-u ou --set-upstream** permet de configurer un dépôt et une branche **par défaut** dans la branche courante
- permet d'exécuter sans ambiguités `git push | pull | fetch` sans paramètres

modalités du "push"

- les commits téléversés dans un dépôt distant doivent être en cohérence avec l'historique distant, sinon le "push" sera interdit

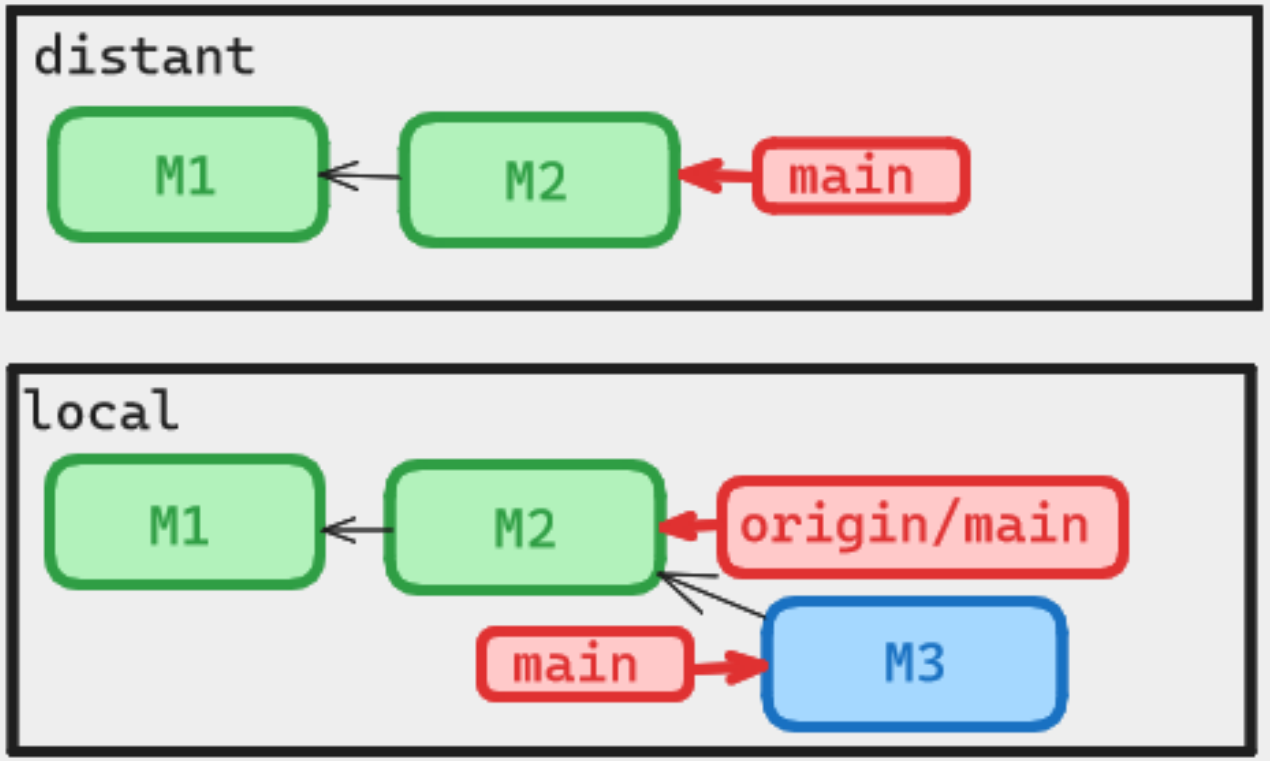


- on peut écraser l'historique distant avec `git push -f`

“ *ce qui peut avoir de graves conséquences pour les autres !!!*

branche de suivi

- branche en lecture seule, qui représente l'état connu d'une branche d'un dépôt distant: *<repo_name>/<branch_name>*



cloner un dépôt

```
gti clone [--bare] <(ssh|https)_address> [path]
```

- télécharger un dépôt complet avec un copie
- l'option `--bare` va télécharger seulement le **dépôt .git**

télécharger les commits distants

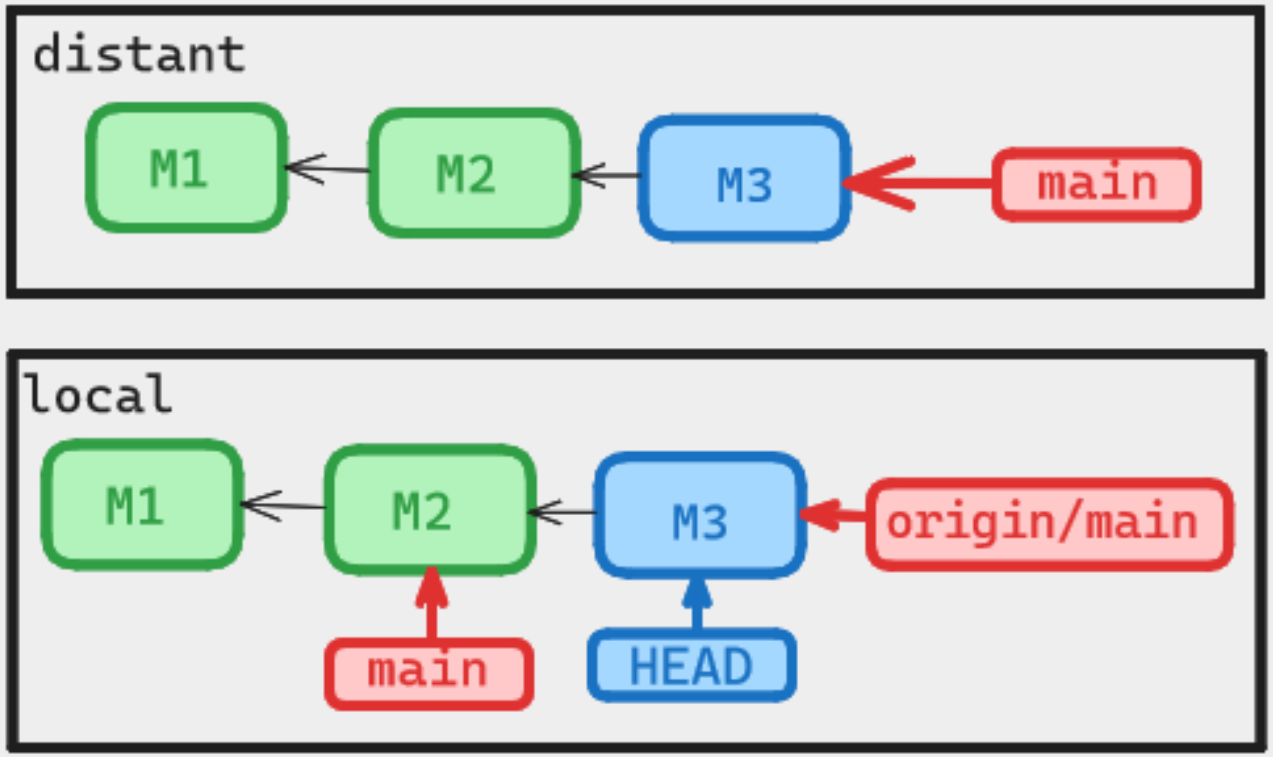
- `git fetch <repo_name> <branch_name>`
  - ajoute les commits dans la branche de suivi
- `git fetch --all`
  - télécharger toutes les branches de suivi de tous les dépôts distants

- `git pull <repo_name> <branch_name>`
  - exécute un `git fetch && git merge` dans la banche de travail

expérimenter hors les branches

- lancer `git checkout --detach` avec un **commit**
  - positionne le HEAD sur le commit sans le pointeur de branche et écrase la copie avec l'état du commit
  - EN DEHORS DES BRANCHES, en mode **"detaché"**
- on peut observer le commit et/ou expérimenter en créant des commits qui n'appartiennent à aucune branche
- soit l'expérimentation est valide on peut créer une branche:
  `git checkout -b <new_branch>`
- soit non, on repositionne le HEAD sur une branche existante :
  `git checkout <known_branch> | git switch -`

mode détaché



gérer les branches distantes

```
# voir les branches de suivi
git branch -rv

# supprimer une branche distante (+ suivi)
git push -d <repo_name> <branch_name>
# suppression des branches de suivi
# dont les branches distantes correspondantes ont été supprimées
git fetch --prune | git remote prune

# créer un branche à partir d'une branche de suivi => push, fetch, pull auto
git branch -u <repo_name>/<branche>
# idem avec basculement auto.
git checkout --track <repo_name>/<branch_name>
```

V. les tags

- Un tag est une **étiquette** associée à un commit (HEAD par défaut) **en dehors de toute branche**
  - gérés dans *.git/refs/tags*
- On l'utilise pour créer une release désignant une version
  - Ex : *« v1.0 »*

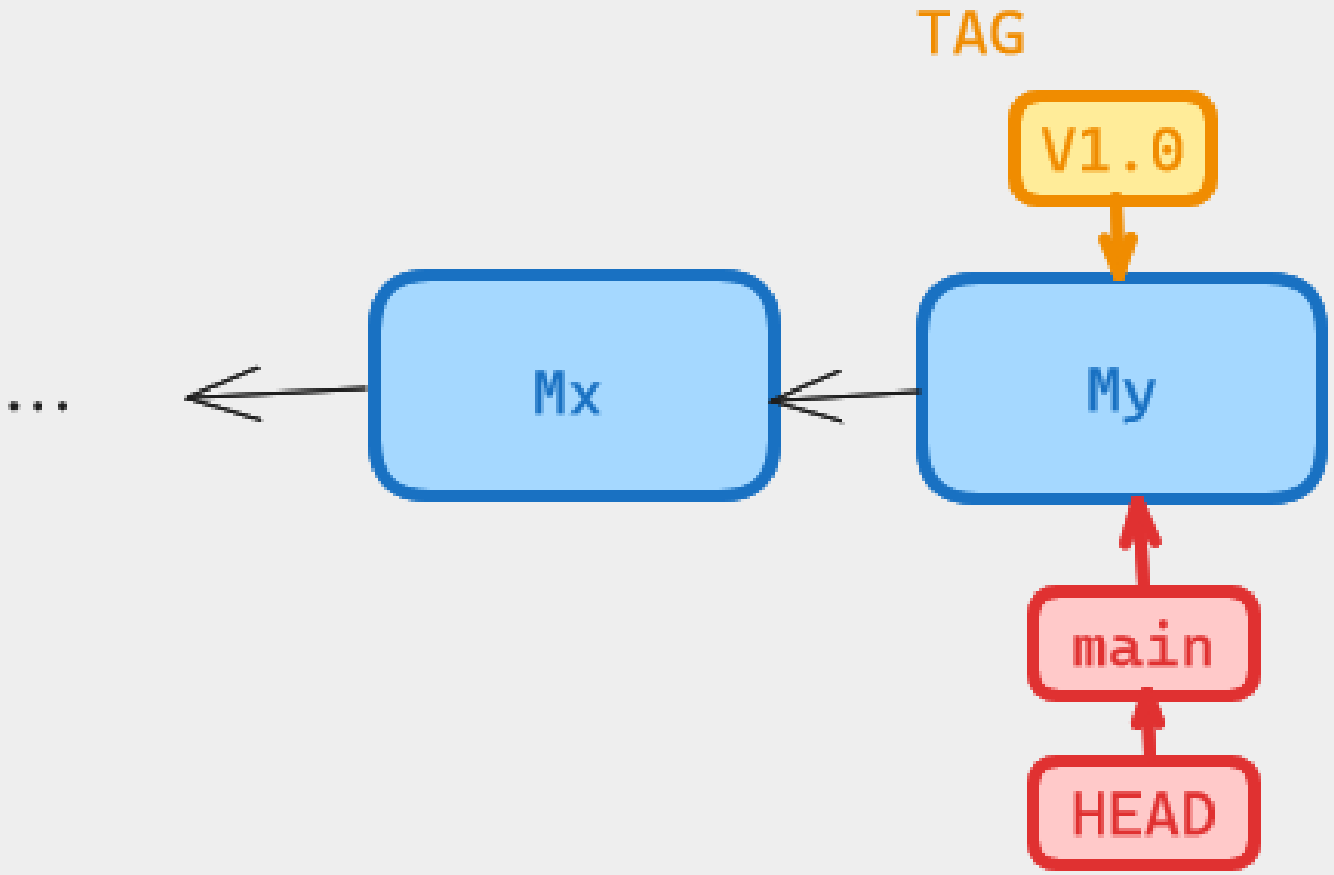
```
git tag <tag_name> <rev|[HEAD]> # création du tag
```

tag annoté

- Un tag normal dit *"léger"* se contente de pointer sur un commit
- Le **tag annoté** enregistre les métadonnées du tag en plus des métadonnées du commit associé.
  - auteur et date de création du tag
  - message spécifique au tag

```
git tag -a <tag_name> <rev|[HEAD]> -m "msg"
git show <tag_name> # affichage des méta du tag en + des données du commits
```

tags : indépendants des branches



gérer les tags

```
# suppression locale
git tag -d <tag_name>

# pousser un tag sur un dépôt distant
git push <repo_name> <tag_name>
# supprimer un tag distant
git push -d <repo_name> <tag_name>

# déplacer un tag existant sur un nouveau commit
git tag -af <tag_name>

# exporter un tag v1.0 dans l'archive v1.0.tar.gz
git archive --prefix=v1.0/ -o v1.0.tar.gz v1.0
```

VI. réécritures d'historiques

Les commandes de réécritures sont acceptables lorsqu'elles concernent

- Des commit locaux **non encore poussés** sur d'autres dépôts
- Des commit poussés mais sur des branches dont on a **l'exclusivité/responsabilité** *(feature, fix)*
  - uniquement dans ce cas, utilise le `git push -f` pour écraser l'historique distant

> *les réécritures d'historique peuvent bloquer le travail d'équipe !!*

amender un commit

- `git commit --amend [--no-edit|-m "msg"]`
- `--amend` remplace le contenu et/ou le message du commit courant

```
# changer le message
git commit --amend -m "new_msg"

# changer le contenu sans le message
git add . && git commit --amend --no-edit

# les 2
git add . && git commit --amend -m "new_msg"
```

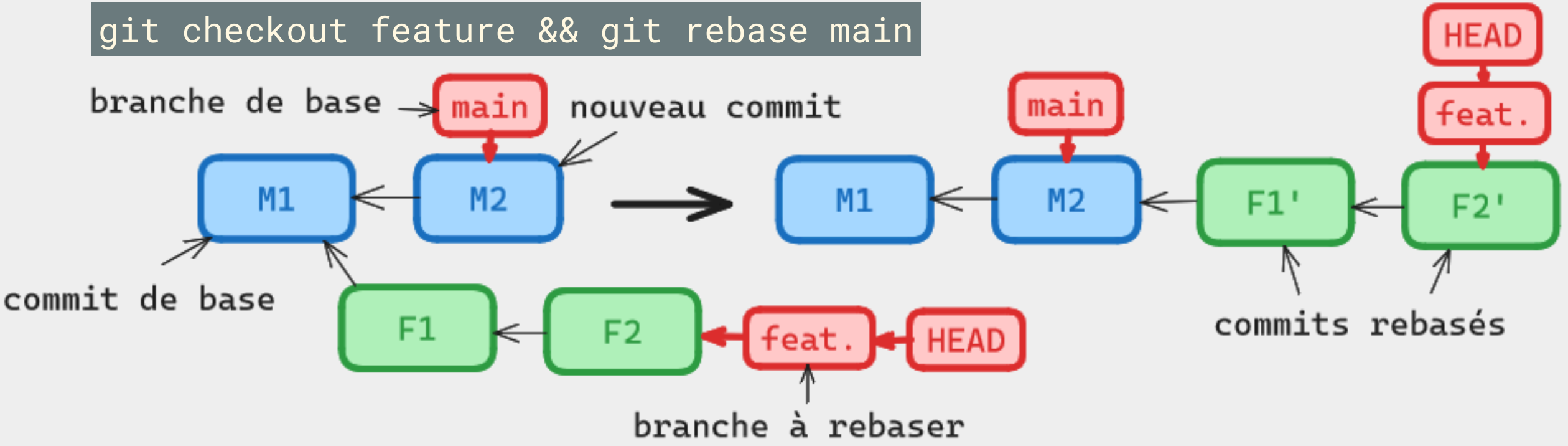
rebaser une branche

- le rebasage consiste à changer le **commit de base** d'une branche
- par défaut: le commit de base est déplacé sur le commit pointé par la branche de base

```
git checkout <branch_to_rebase>
git rebase <base_branch>
# OR
git rebase <base_branch> <branch_to_rebase>
```

rebasage : schéma

```
git checkout feature && git rebase main
```



pourquoi rebaser ?

- mettre à jour la branche à rebaser
  - avec les **nouveaux commits** de la branche de base
- **tous les commits à rebaser** sont recalculés selon ces nouveaux commits
- finalement, **tout se passe comme si** la branche rebasée avait été crée avant les nouveaux commits
- **Avantages** sur la fusion de branches

> *1/ l'historique de la branche rebasée, reste contigu, en n'ajoutant pas de commits de fusion ou de FF encombrants.*
> *2/ l'historique global est simplifié*

conflits de rebasage

- un rebasage va modifier chaque **commit à rebaser**.
- à chaque cas, un conflit peut survenir, avec ces options ci dessous:

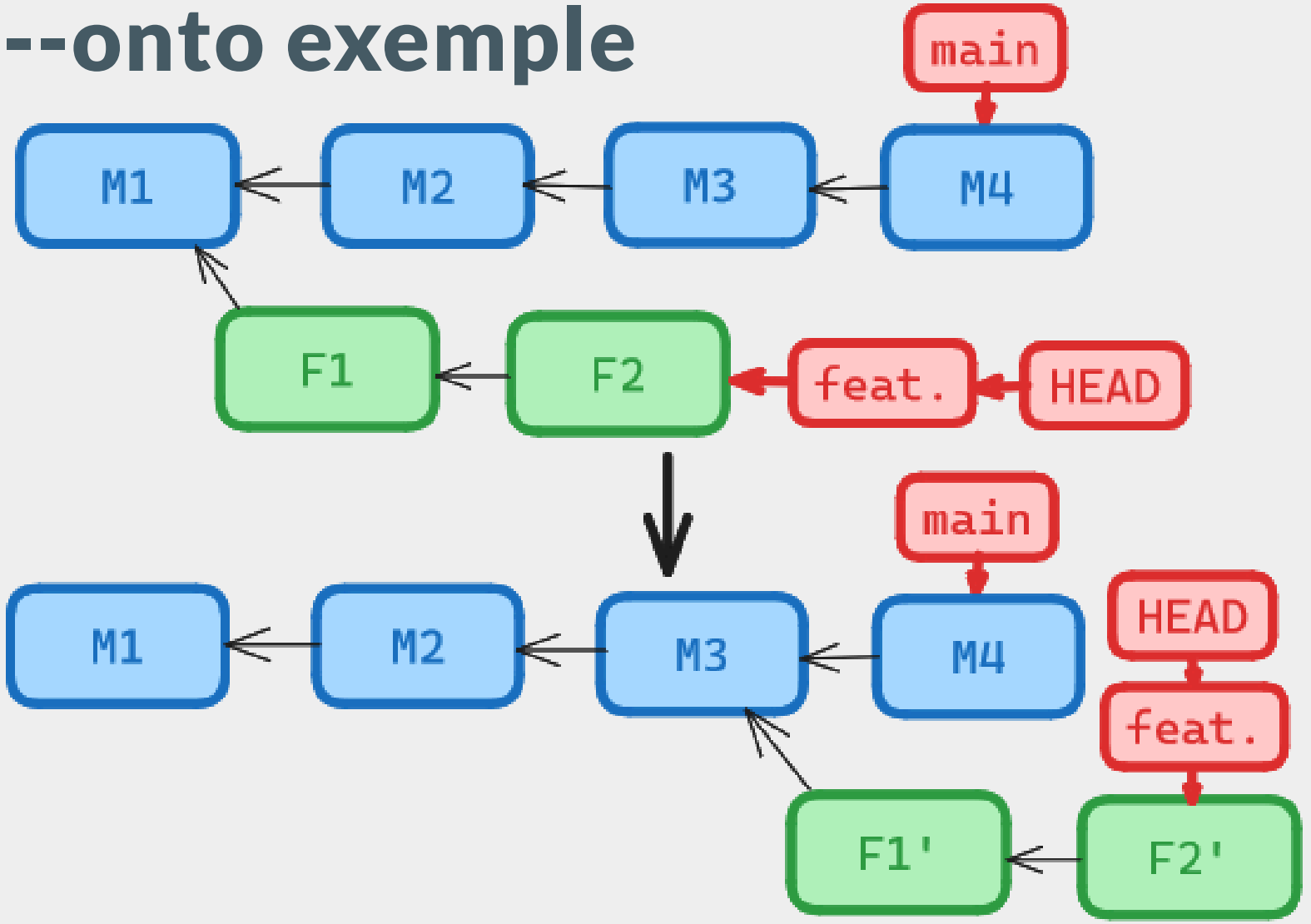
```
# 1/ annuler le rebasage
git rebase --abort

# 2/ ATTENTION écraser le conflit
#    avec la stratégie "theirs" => version des nouveaux commits de base
git rebase --skip

# 3/ résoudre le conflit du commit courant et continuerle rebasage
## modifier les fichiers
git add . && git rebase --continue
```

rebasage avancé

- sélection d'une partie des commits de la branche à rebaser
  - attention aux **pertes de données !!!**
- en précisant le nouveau commit de base

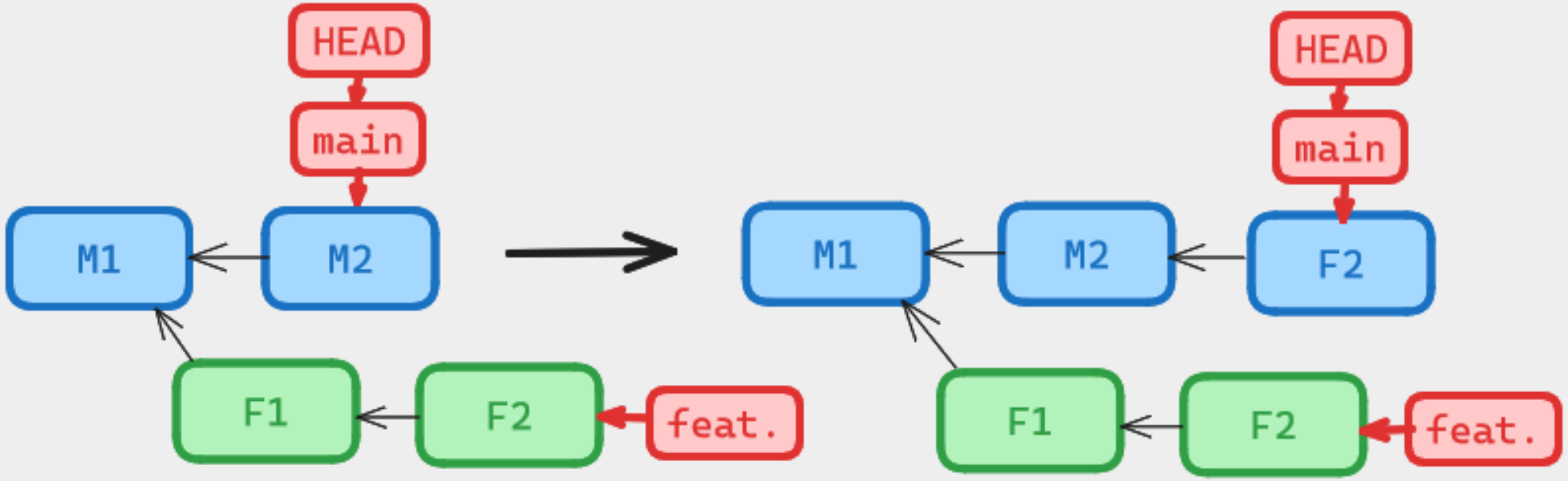
```
git rebase --onto=<base_branch | base_commit> \
           <from_branch | from_commit> \
           <branch_to_rebase | to_commit>

# EX (cf. infra.)
git rebase --onto=M3 F1^ F2 || git rebase --onto=M3 main feature
# le rebasage se fait en mode "détaché"
git branch -D feature # suppression de la branche
git checkout -b feature # recréer une branche à partir des commits déplacés
```

rebase --onto exemple



copier un commit dans une branche

```
git checkout main
git cherry-pick F2
```



gérer le cherry-pick

- comme toute réécriture d'historique, le cherry peut causer des **conflits**
- en cas de conflits:
  - soit `git cherry-pick --abort` soit résolution simple (merge)

- copie mutliple: `git cherry-pick F1^..F2`
  - en cas de conflits: `--abort` OU
    résolution multiple: `git add . && git cherry-pick --continue`

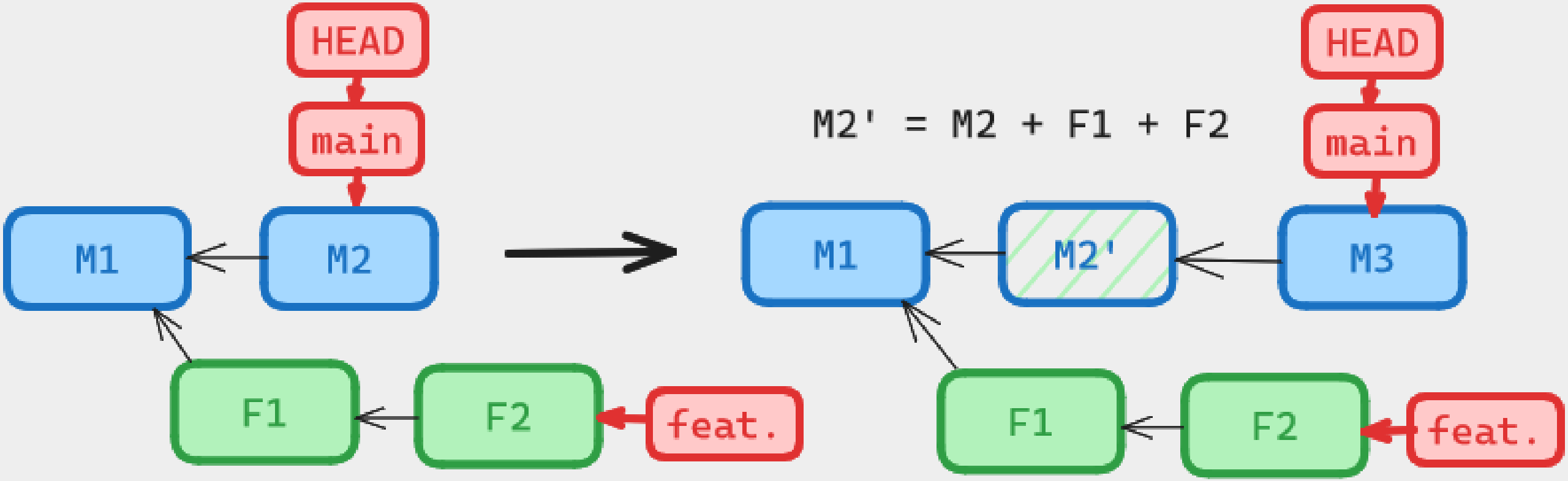
condenser les commits fusionnés

1. ajouter toutes les modifs d'une branche à fusionner dans la **copie de travail** liée à la branche de réception (HEAD)

- Reste **à créer le commit** validant ces modifs et éventuellement supprimer la branche à fusionner

```
git checkout main
git merge --squash feature
git add .
git commit -m "commit de squash M3"
## GIT ne considère pas qu'on ait pas encore sauvé les modifs
git branch -D feature
```

fusion "squash" : schéma



rebasage interactif

- `git rebase -i` programme une réécriture de la branche courante commit par commit, de façon interactive, avec l'éditeur par défaut
- plusieurs choix de réécriture sont configurables par commit
- `git rebase -i <rev>^` : à partir du commit compris

> *git rebase -i est un git commit --amend automatisé !!!*

rebasage intétactif : choix de réécritures

abbr.	nom	action pour un commit
p	pick	sélectionner et laisser tel quel
r	reword	réécrire le message (déclenche l'éditeur)
e	edit	modifier le contenu & message (cf. infra)
s	squash	condenser les modifs & messages avec le précédent commit
f	fixup	idem mais suppression du message
-	drop	éliminer
b	break	éliminer les commits suivants !!!

rebasage interactif : mode édition (e)

- le mode e du `git rebase -i` stoppe le rebasage le temps qu'on modifie la copie

1. faire les modifs *ajout, modif, suppression, renommage ...*
2. lancer `git add . && git commit --amend`
3. reprendre l'exécution du rebase avec `git rebase --continue`

ANNEXES

Alias git de commandes git

- Accélérer les écritures de commandes
  - grâce à la section **alias** de la config

```
git config --global alias.[my_alias] [git_cmd]

# Alias usuels :
- st => status
- ci => commit
- co => checkout
- br => branch
- ll => "log --oneline"
- graph => "log --oneline --all –graph"
# Utilisation
- git st, git ci, git ll -5, ...
```

Alias Linux de commandes git

- via un **shell ou git-bash**

```
# Créer des alias dans le fichier ~/.bashrc
...
alias gst='git status'
alias gadd='git add .'
...

# Ajouter l'exécution du fichier ~/.bashrc
# dans le fichier ~/.bash_profile
# ... lui même exécuté auto. à l'ouverture d'un shell ou git-bash
...
test -f ~/.bashrc && source ~/.bashrc
```

garder la passphrase d'une clé privée avec ssh-agent

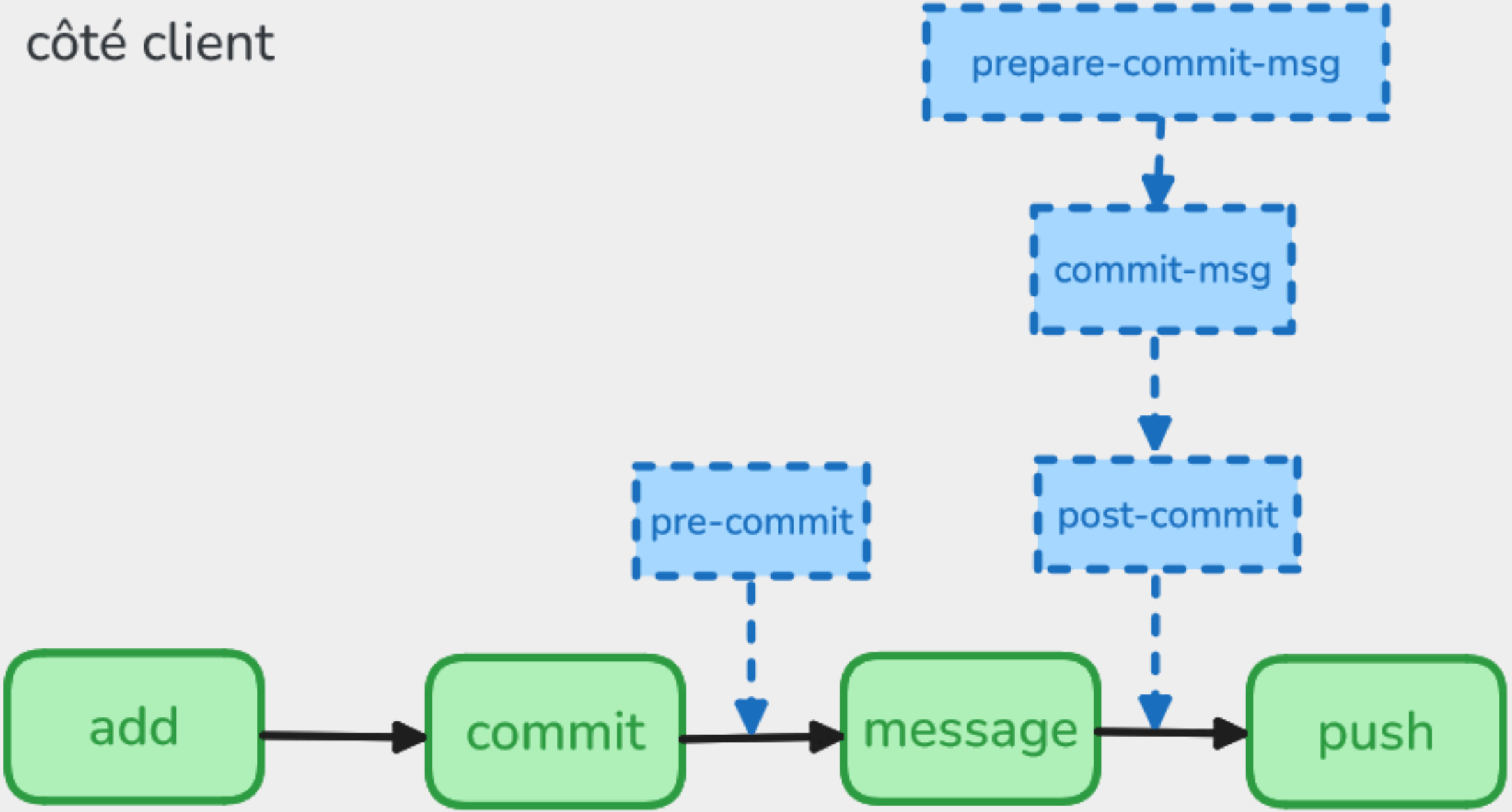
```
# dans ~/.bashrc
...
eval `ssh-agent -s`
ssh-add ~/.ssh/<privkey>
```

- Au lancement d’un terminal (y compris git-bash sous windows)
- la passhphrase est demandée une fois pour toute la session du terminal

git hooks

- scripts `shell` ou `python` **lancés avant / après des commandes git**
- 2 aspects:
  - hook *côté client*: pre/post commit / message
  - hook *côté serveur*: pre/post push
- les hooks sont placés dans `.git/hooks`
  => ils ne sont *pas versionnés !!!*

côté client


prepare-commit-msg
commit-msg
post-commit
pre-commit
add
commit
message
push

côté client

- **pre-commit:** modifications de métadonnées ou de style de code
- **prepare-commit-msg:** remplace un commit manuel
  => utilise 3 paramètres:
  1. chemin d'un fichier temporaire contenant le message
  2. type de commit: `message`, `template`, `merge`
  3. si `--amend`: le **<hash>**
- **commit-msg:** contrôle la valeur du message en regard des standards de l'équipe

côté serveur