



Introduction à git - Partie A & B

Installation et configuration



Contenu

1	Objectif	3
2	Installation	4
2.1	Sublime Merge	4
2.2	<code>git</code> - ligne de commande	6
2.3	Comptes en ligne	7
2.4	Configuration de Windows	7
3	Markdown	8
3.1	Syntax Markdown	9
4	Outro	10
5	Objectifs	11
5.1	Outils	11
5.2	Rappel Sublime Merge	12
6	Opérations de base	13
6.1	Création d'un dépôt git	13
6.2	Clone	14
6.3	Consulter l'état	15
6.4	Stage & commit	16
6.5	Ajout de fichiers	18
6.6	Markdown	19
6.7	Mise en ligne	20
6.8	Retour vers le passé (pas le future)	21
6.9	Questions générales	22
6.10	Tag	22
7	Branch et Merge	23
7.1	Première branche	23
7.2	Seconde branche	24
7.3	Merge dev02	25
7.4	Merge dev01	25
7.5	Résultat final	26
8	Gitgraph	28



9	Gitflow	29
9.1	Fork	29
9.2	Collaboration parallèle	29
9.3	Pull Request	30
10	Extras	31
10.1	Votre propre projet sur git	31
10.2	Apprendre le branchement Git	32
	Bibliographie	33
11	Annexes	34
A	GIT Commandes	34
AA	Commandes GIT	34
AB	Synchronisation des changements	34
B	Commandes Git les plus utilisées	36
BA	Start a working area	36
BB	Work on the current change	36
BC	Examine the history and state	36
BD	Grow, mark and tweak your common history	36
BE	Collaborate	36



1 | Objectif

Ce laboratoire est divisé en deux parties. La partie A doit être réalisée à la maison en guise de préparation, tandis que la partie B est traitée en commun dans le laboratoire. Le laboratoire sera réalisé de manière autonome sur votre ordinateur portable et sera évalué à la fin.

Dans ce laboratoire, nous allons apprendre les principes de base du contrôle de version [git](#) [1], en particulier l'outil [Sublime Merge](#), ainsi qu'optionnellement l'outil en [ligne de commande Git](#), qui doivent être installés et configurés sur votre ordinateur (voir Chapitre 2). De plus, un compte est créé sur la plateforme [Github](#).

Enfin, nous apprendrons les bases de Markdown dans le Chapitre 3 pour écrire facilement des fichiers texte.



Il est crucial que l'installation et la configuration soient effectuées avec soin afin d'éviter toute perte de temps pendant la partie B de laboratoire.



2 | Installation

La première étape est l'installation de Git et/ou de Sublimemerge. Vous pouvez choisir vous-même si vous souhaitez utiliser la ligne de commande ou l'interface graphique pendant le laboratoire.

2.1 Sublime Merge

Visitez le site <https://www.sublimemerge.com> et téléchargez et installez l'outil Sublime Merge [2].

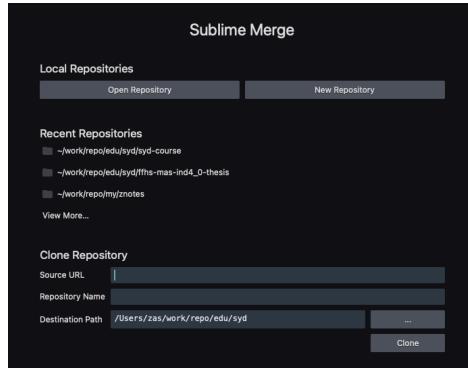


Figure 1 - Sublime Merge GUI

2.1.1 Configuration

Lors de la copie d'un dépôt, Sublime Merge demandera automatiquement de configurer votre identité et de vous connecter à votre compte Github.



2.1.2 Aperçu

L'interface de Sublime Merge est présentée dans la Figure 2:

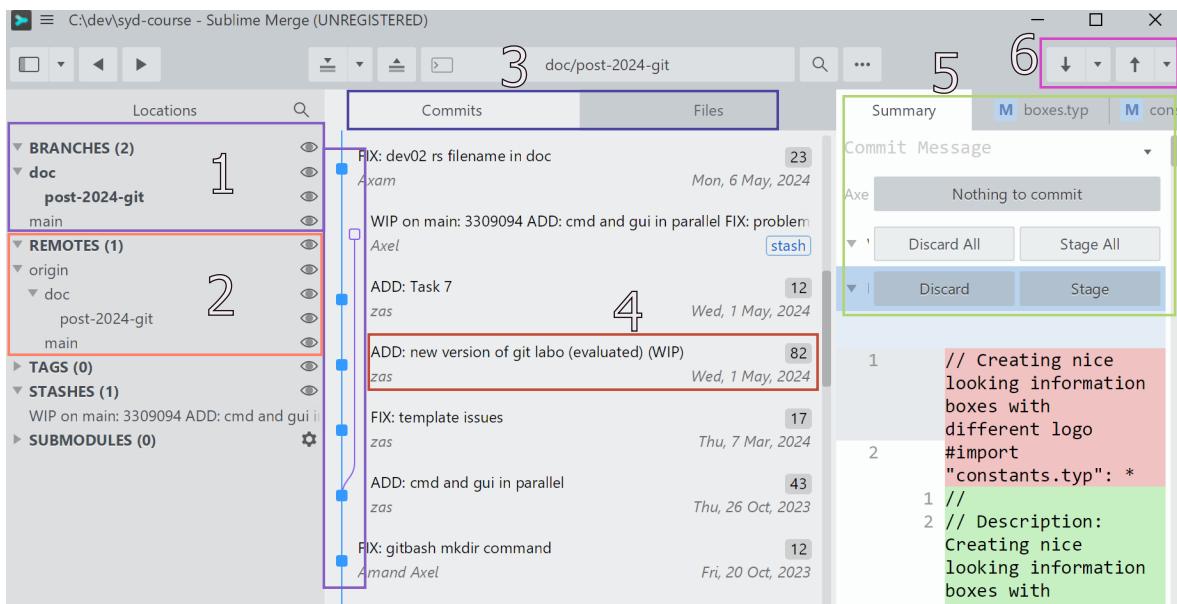


Figure 2 - Sublime Merge GUI

- Branches:** liste des branches du dépôt. Vous pouvez créer, supprimer et renommer des branches. Elles sont aussi affichées dans leur chronologie sous l'onglet **Commits** (point 3).
- Remotes:** liste des dépôts distants, c.à.d. les serveurs sur qui la copie du code est **pushée** et donc stockée.
- Commits/Files:** onglets permettant de passer de la vue chronologique des commits à celle présentant les modifications effectuées pour le commit sélectionné.
- Description du commit:** un commit est composé d'un message, d'un auteur et d'une date.
- Modifications actuelles:** les fichiers modifiés par rapport au dernier commit sont listés ici. Il est possible de sélectionner les fichiers à **commit** en les sélectionnant et en cliquant sur le bouton **Stage**. Tant que les fichiers n'ont pas été **commit**, il est bien sûr possible de retirer un fichier du staging en cliquant sur le bouton **Unstage**, voir de complètement effacer les modifications d'un fichier en appuyant sur **Discard** (! effacement définitif !).
- Pull / Push:** les deux boutons permettent de **pull** - prendre les dernières modifications du dépôt distant - et de **push** - envoyer les modifications locales vers le dépôt distant. Il est aussi possible de **fetch** en cliquant sur la petite flèche à côté du bouton **Pull**, ce qui permet de voir les nouveaux commits sans modifier le dépôt local.



2.2 git - ligne de commande

La dernière version de git peut être téléchargée sur le site officiel <https://git-scm.com/> [1]. Git est disponible pour Linux, Mac et Windows. Pour ce laboratoire, git ≥ 2.27 est nécessaire.

Lancez « Git Bash » sous Windows ou « Terminal » sous MacOS. Il s'agit d'un éditeur de commandes de type Unix/Linux qui permet d'exécuter des commandes Git en mode console.

```

Last login: Tue Mar  8 09:26:26 on ttys004
[~] zac@zac: ~ [base]
[zac@zac ~] git --help
usage: git [--version] [--help] [-C <path>] [-c <name>=<value>]
          [--exec-path=<path>] [--git-path=<path>] [--man-path=<path>]
          [--info-path=<path>] [--repository-path=<path>] [--bare]
          [--git-dir=<path>] [--work-tree=<path>] [--namespace=<name>]
          [--super-prefix=<path>] [--config-env=<name>] [--envvar=<var>]
          <command> [<args>]

These are common Git commands used in various situations:
start a working area (see also: git help tutorial)
clone   Clone a repository into a new directory
init    Create an empty Git repository or reinitialize an existing one
work on the current change (see also: git help everyday)
add     Add file contents to the index
mv     Move or rename a file, a directory, or a symlink
restore Restore working tree files
rm     Remove files from the working tree and from the index
examine the history and state (see also: git help revisions)
blame   Show which author introduced which commit
diff    Show changes between commits, commit and working tree, etc
grep   Print lines matching a pattern
log    Show commit history
show   Show various types of objects
status  Show the working tree status
grow, mark and tweak your common history
branch List, create, or delete branches
commit Record changes to the repository
merge  Join two or more development histories together
rebase  Reapply commits on top of another base tip
stash  Store changes in the HEAD to the specified state
switch Switch branches
tag    Create, list, delete or verify a tag object signed with GPG

collaborate (see also: git help workflows)
fetch  Download objects and refs from another repository
pull   Fetch and merge new commits from another repository or a local branch
push   Update remote refs along with associated objects

'git help -a' and 'git help -g' list available subcommands and some
concept guides. See 'git help <command>' or 'git help <concept>'
to read about a specific subcommand or concept.
See 'git help git' for an overview of the system.

[~] zac@zac: ~ [base]
[zac@zac ~]

```

Figure 3 - git Terminal

Notez que pour toutes les commandes de Git Bash, vous pouvez obtenir de l'aide en insérant **help** après la commande.



`git --help`

2.2.1 Configuration globale

Un grand nombre de paramètres peuvent être configurés dans Git. Il est possible de modifier les paramètres globalement sur votre ordinateur (indicateur **global**) ou seulement pour un repo particulier.

Nous allons maintenant procéder à la configuration minimale. Utilisez les commandes suivantes pour configurer votre identité dans Git **global** sur le système. Utilisez votre nom et adresse électronique. Ces informations sont visibles publiquement afin d'identifier votre travail (commits).

```

git config --global user.name "Firstname Lastname"
git config --global user.email first.last@email.ch

```

Par exemple:

```

git config --global user.name "Silvan Zahno"
git config --global user.email silvan.zahno@hevs.ch

```

Vous pouvez vérifier la configuration à l'aide de la commande suivante :



```
git config --list
```

Vous pouvez également vérifier un paramètre spécifique :

```
git config user.name
```

2.3 Comptes en ligne

2.3.1 Github

Visitez le site <https://github.com>, créez un compte et connectez-vous.



Figure 4 - Connexion à GitHub

2.4 Configuration de Windows

Afin de voir également le dossier caché `.git/` ainsi que les extensions de fichiers, configurez votre explorateur de fichiers Windows comme suit :

Explorateur de fichiers \Rightarrow Afficher \Rightarrow Afficher \Rightarrow Activez « **Extensions de noms de fichiers** » et « **Eléments cachés** »

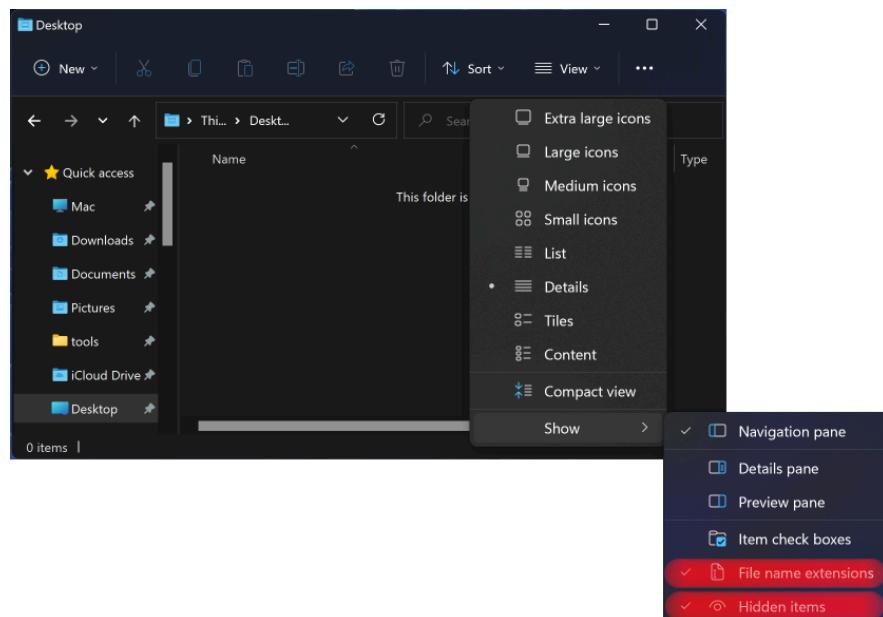


Figure 5 - Configuration de l'explorateur de fichiers Windows



3 | Markdown

Markdown est un langage de documentation léger avec une syntaxe de formatage en texte brut. Il est conçu pour être facile à lire et à écrire, tout en étant facilement converti en PDF, HTML ou autres formats. Markdown est couramment utilisé pour formater du texte sur le web, par exemple dans les fichiers **README.md**, la documentation, les messages sur les forums et la messagerie.

Pour écrire du Markdown, vous avez besoin de votre éditeur de texte préféré ou vous pouvez installer un éditeur Markdown spécialisé tel que [Marktext](#).

Par exemple, la [page d'introduction](#) de ce cours est écrit en Markdown. Vous pouvez voir le code source de la page en cliquant sur le bouton « Editer cette page » dans le coin supérieur droit de la page ou via ce [lien](#).

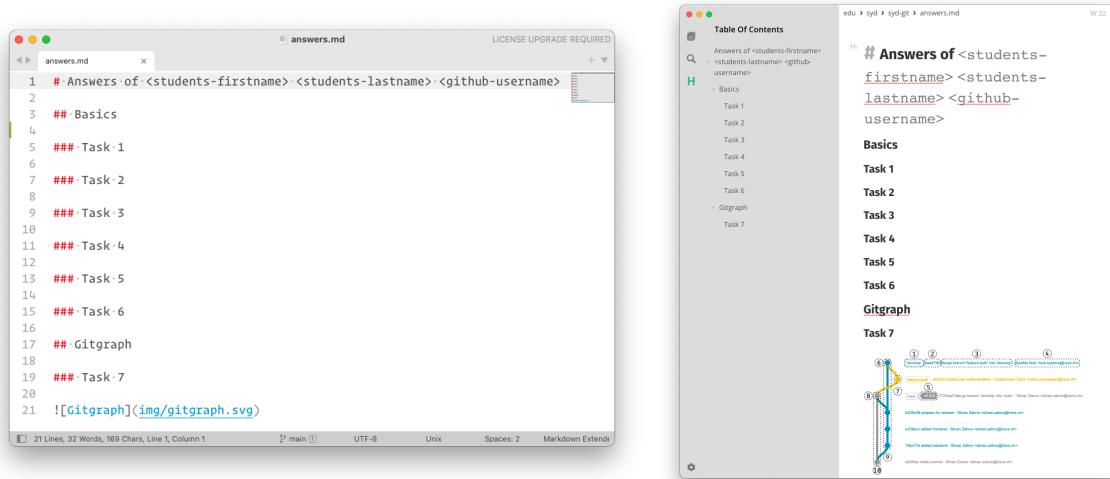


Table 1 - A gauche : Editeur de texte simple (Sublime Text), à droite : Marktext



Pour le laboratoire, vous devrez écrire un document au format Markdown.
Préparez votre éditeur.



3.1 Syntax Markdown

Voici un bref aperçu de la structure d'un fichier Markdown. La syntaxe est simple et facile à apprendre. Le fichier doit être sauvegardé avec l'extension `.md`. Une liste syntaxique plus complète est disponible à l'adresse https://wiki.zahno.dev/multimedia/writing/md/md_github.html.

```
# Title 1
## Title 2
### Title 3

Some simple Text italic bold
~~Strikethough~~ `monospaced`

Formulas  $S = \sum_{i=1}^n x_i^2$ 

- List Item 1
- List Item 2
1. Numbered List Item 1
2. Numbered List Item 2

[Link name](https://hevs.ch/synd)

![logo](logo.svg)

```rust
// A rust code bloc
fn main(){
 println!("Hello World");
}
```

Tables	Are	Cool
col 1	left-align	$f_{clk}$
col 2	centered	$12$
col 3	right-align	1024

---
```

urces > git > markdown-cheatsheet.md W 90

Title 1

Title 2

Title 3

Some simple Text *italic* **bold** ~~Strikethough~~ monospaced

Formulas $S = \sum_{i=1}^n x_i^2$

- List Item 1
- List Item 2

1. Numbered List Item 1
2. Numbered List Item 2

Link name



```
// A rust code bloc
fn main(){
    println!("Hello World");
}
```

| Tables | Are | Cool |
|--------|-------------|-----------|
| col 1 | left-align | f_{clk} |
| col 2 | centered | \$12 |
| col 3 | right-align | 1024 |



4 | Outro

Félicitations, vous avez maintenant installé et configuré tout ce dont vous avez besoin pour travailler avec Git. Vous devriez avoir :

- Installé Git et Sublime Merge
- Configuré Git avec votre nom et votre adresse e-mail
- Crée un compte GitHub
- Familiarisé avec l'interface graphique de Sublime Merge
- Familiarisé avec la théorie et les commandes Git
- Familiarisé avec Markdown et sa syntaxe



Dans les annexes Chapitre A et Chapitre B, vous trouverez un résumé des principales commandes Git.



5 | Objectifs

Dans ce laboratoire, nous apprenons les principes de base du contrôle de version **git** [1]. Vous devez déjà avoir réalisé la partie A du laboratoire chez vous pour pouvoir commencer la partie B.

Dans Chapitre 6, nous apprenons les opérations de base pour pouvoir travailler avec Git. Le dépôt créé est ensuite publié sur [GitHub](#). Les fonctions avancées **branch** et **merge** sont appliquées dans un exemple au Chapitre 7. Dans le Chapitre 9, nous travaillons tous ensemble sur un même dépôt. Enfin, il y a quelques travaux optionnels dans le Chapitre 10.



Les réponses aux questions **doivent** être écrites dans le fichier Markdown **answer.md**. Ce fichier se trouve dans le dépôt que vous allez créer à l'étape suivante.



À la fin du laboratoire, assurez-vous que vous avez publié toutes les modifications sur GitHub. Seules les modifications publiées sur GitHub seront évaluées.

5.1 Outils

Dans ce laboratoire, vous utiliserez Sublime Merge comme outil graphique et/ou Git CMD comme ligne de commande.



Git CMD
App



Sublime Merge
App

Figure 6 - Git CMD Ligne de commande Figure 7 - Sublime Merge GUI



N'utilisez le procédé en lignes de commande uniquement si vous êtes à l'aise avec un terminal. Il vous sera nécessaire de connaître les commandes pour naviguer, afficher des informations etc. **cd**, **ls**, **cat**, **touch**, **nano** ...



5.2 Rappel Sublime Merge

L'interface de Sublime Merge est présentée dans la Figure 8:

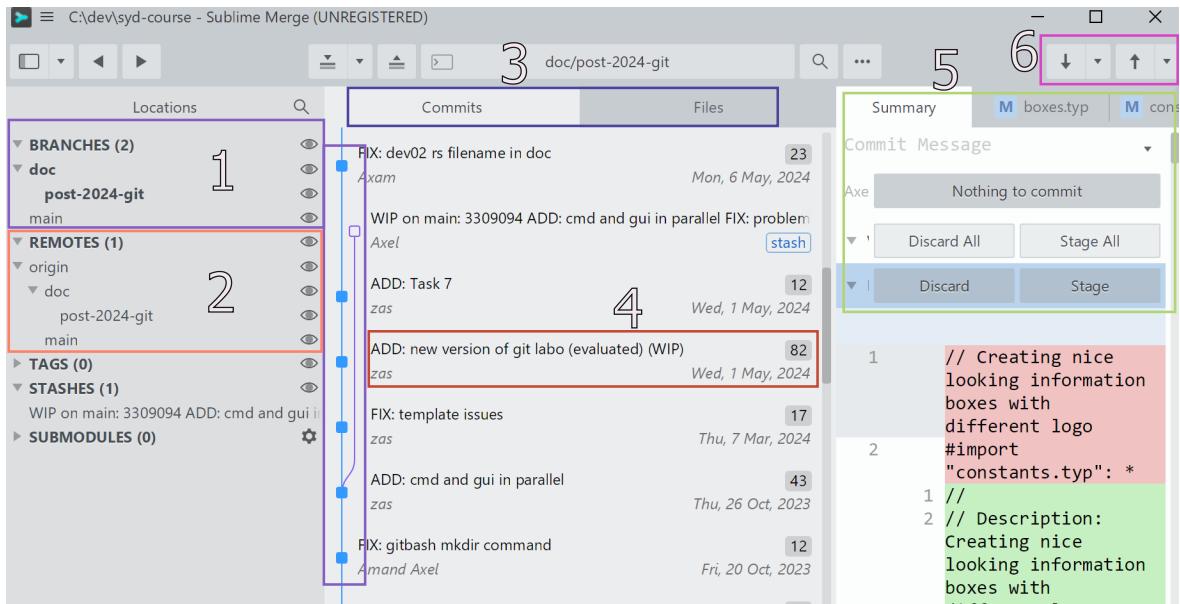


Figure 8 - Sublime Merge GUI

- Branches:** liste des branches du dépôt. Vous pouvez créer, supprimer et renommer des branches. Elles sont aussi affichées dans leur chronologie sous l'onglet **Commits** (point 3).
- Remotes:** liste des dépôts distants, c.à.d. les serveurs sur qui la copie du code est **pushée** et donc stockée.
- Commits/Files:** onglets permettant de passer de la vue chronologique des commits à celle présentant les modifications effectuées pour le commit sélectionné.
- Description du commit:** un commit est composé d'un message, d'un auteur et d'une date.
- Modifications actuelles:** les fichiers modifiés par rapport au dernier commit sont listés ici. Il est possible de sélectionner les fichiers à **commit** en les sélectionnant et en cliquant sur le bouton **Stage**. Tant que les fichiers n'ont pas été **commit**, il est bien sûr possible de retirer un fichier du staging en cliquant sur le bouton **Unstage**, voir de complètement effacer les modifications d'un fichier en appuyant sur **Discard** (⚠ effacement définitif ⚠).
- Pull / Push:** les deux boutons permettent de **pull** - prendre les dernières modifications du dépôt distant - et de **push** - envoyer les modifications locales vers le dépôt distant. Il est aussi possible de **fetch** en cliquant sur la petite flèche à côté du bouton **Pull**, ce qui permet de voir les nouveaux commits sans modifier le dépôt local.



6 | Opérations de base

6.1 Création d'un dépôt git

Pour travailler sur une base commune, nous allons créer une copie du dépôt modèle. Cette opération s'appelle **fork** - *Figure 9*. Les modifications apportées sont reflétées dans votre propre dépôt, pas dans celui qui a été copié. Vous pouvez donc travailler sans craindre de créer des problèmes de synchronisation.

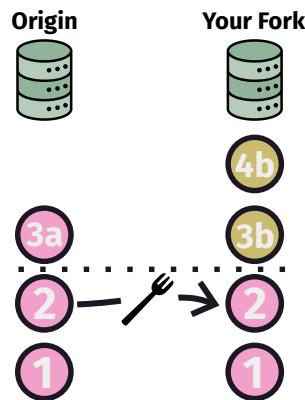


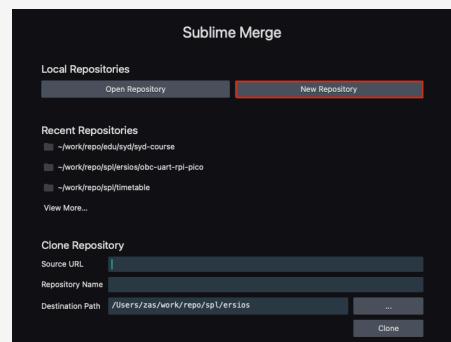
Figure 9 - Fork du dépôt modèle

Si vous souhaitez créer un nouveau dépôt à partir de zéro (non nécessaire dans ce labo), vous pouvez le faire avec la commande suivante ou via l'interface graphique de Sublime Merge :

```
cd /path/to/my/repo
git init my-new-repo
```



Fichier ⇒ Nouveau dépôt



Le dépôt nouvellement créé sera vide, sans **remote**, c'est-à-dire sans connexion à un dépôt distant (par exemple GitHub). Vous pouvez ajouter un dépôt distant plus tard avec la commande **git remote add origin <url>** ou via le GUI.



Créez un fork du dépôt modèle en utilisant le lien <https://classroom.github.com/a/rYLfVeC0>.



Pour cela, vous devrez vous connecter à GitHub. Acceptez l'invitation Classroom - *Figure 11*, qui vous donnera le lien vers VOTRE propre dépôt - *Figure 12*.

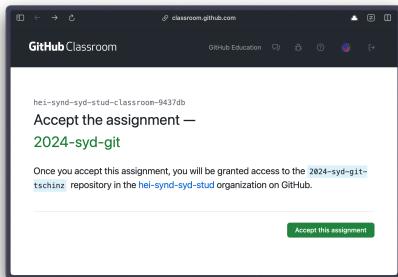


Figure 11 - Lien d'invitation du fork

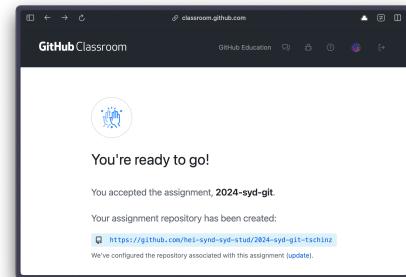


Figure 12 - Lien pour le clonage du dépôt



Notez le lien de votre dépôt pour la prochaine étape.
Profitez-en pour consulter votre dépôt en ligne sur le lien donné en retirant le **.git** à la fin de l'URL.

6.2 Clone

Après avoir créé le fork, vous recevrez un lien vers votre propre dépôt - *Figure 12*. Clonez-le sur votre ordinateur local à l'emplacement de votre choix.

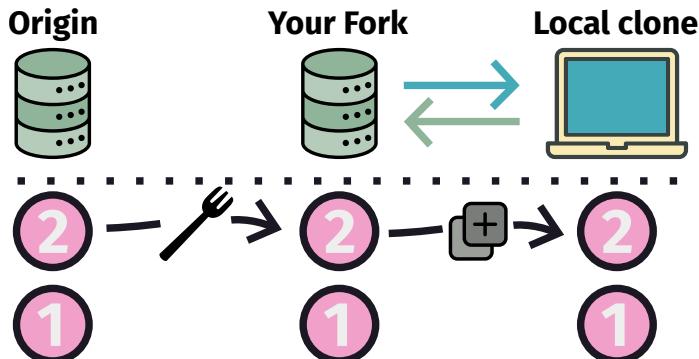


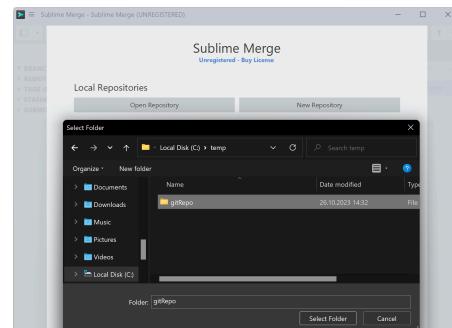
Figure 13 - Clonage

Commandline

```
cd /path/to/my/repo
git clone <linkurl>.git

# Example
git clone https://github.com/hei-synd-syd-stud/2024-syd-git-tschinz.git
```

GUI - CTRL+T ⇒ Paste Source URL ⇒ Select Folder





6.3 Consulter l'état

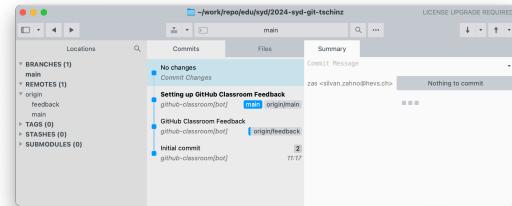
Obtenez des informations sur votre dépôt en utilisant les commandes suivantes :

Commandline

```
git status
git log --oneline
```

GUI

See the status in the main window.



Actuellement, votre dépôt n'a aucun changement vu que rien n'a été modifié. Sur Sublime Merge, en haut de la fenêtre, il est noté **No changes**.



6.4 Stage & commit

Nous allons maintenant modifier des données dans le dépôt, en l'occurrence le fichier `answers.md`.

Exercice 0

Ouvrez le document `answers.md` et remplacez :



- `<students-firstname>` par votre prénom
- `<students-lastname>` par votre nom de famille
- `<github-username>` par votre nom d'utilisateur GitHub

Par la suite, les sections **Exercices** devront être répondues dans ce même fichier `answers.md`.

Comme présenté sous le Chapitre 6.3, contrôlez le statut de votre dépôt.



Exercice 1

Quel est son statut ? Que signifie-t'il ?

Nous allons enregistrer les changements localement. Pour ce faire, il est nécessaire de **Committer** les modifications.

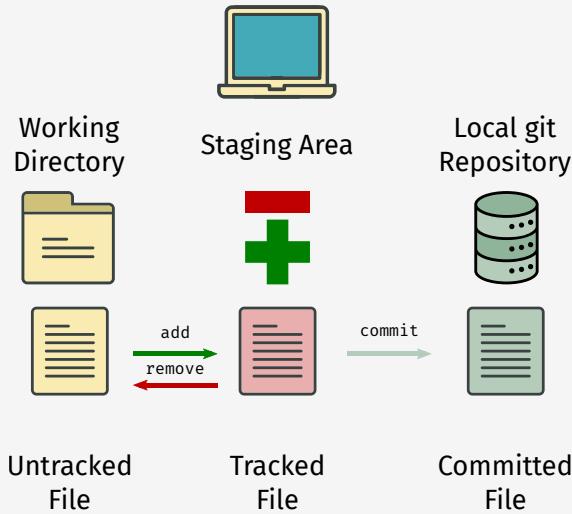


Figure 14 - Types d'opérations locales de Git

Votre dépôt git local est composé de trois sections gérées par git :

- Le **Working Directory** est un répertoire qui contient la version actuelle de vos fichiers (aux yeux de votre système d'exploitation, c'est un répertoire de fichiers normal).
- **Stage** contient les modifications à inclure dans le prochain commit.
- Le **Head** pointe vers l'endroit de l'arborescence du dépôt où le prochain commit doit être effectué.



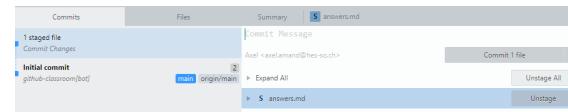
Pour enregistrer les modifications *localement*, vous devez d'abord sélectionner les modifications qui seront enregistrées dans le dépôt. Ce processus s'appelle **Stage**.

Commandline

```
git add answers.md
```

GUI

Select the file in the upper-right corner, and click on **Stage**.



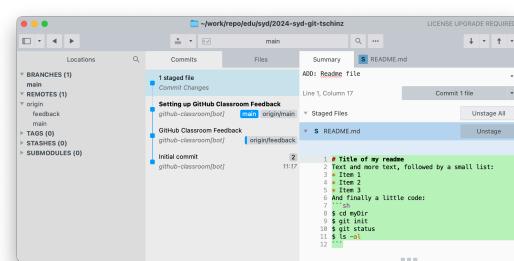
Une fois les modifications sélectionnées, le commit est effectué. Un commit est un instantané de votre dépôt à un moment donné et une fois effectué, l'état du dossier est enregistré dans le repo. Le **Commit** est identifié par un identifiant unique (hash) et contient des informations sur l'auteur, la date et le message de commit, qui doit refléter les modifications apportées :

Commandline

```
git commit -m "CHG: personal data in answers.md"
```

GUI

Commit Message ⇒ CHG: personal data in answers.md ⇒ Commit 1 file



Exercice 2

Après avoir réalisé un commit comme expliqué précédemment, répondez aux questions suivantes:



- Que signifie le message de commit proposé en exemple ?
- Peut-on créer un commit sans message ?
- Qu'est-ce qui change désormais dans le dépôt ?
- Le dépôt distant (ici Github) est-il à jour avec nos modifications ?



6.5 Ajout de fichiers

Créez ensuite un fichier vide nommé **README.md** dans le répertoire principal de votre dépôt:

Commandline

```
touch README.md
```

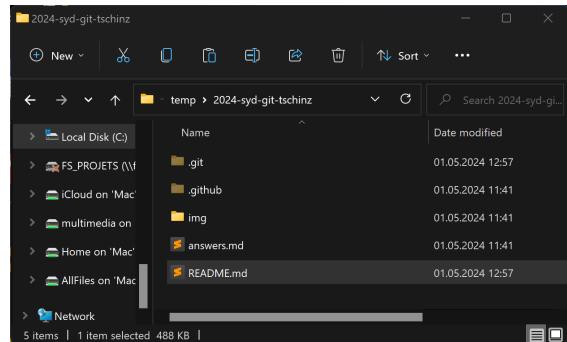
GUI

(Windows) **C:\path\to\repo** ⇒ **New** ⇒ **Any**

File ⇒ **README.md**

(Linux&MacOS) **/path/to/repo** ⇒ **New** ⇒ **Any**

File ⇒ **README.md**



Exercice 3

Consultez à nouveau le statut de votre dépôt, que constatez-vous ?



Réalisez un commit avec le nouveau fichier ainsi que les réponses aux exercices 2 et 3.

Exemple de dépôt

Un simple dépôt Git, composé de cinq commits, peut être représenté de la manière suivante. La position **Head** est une référence à un commit qui représente l'état actuel/la vue actuelle du repos, ici la dernière modification:

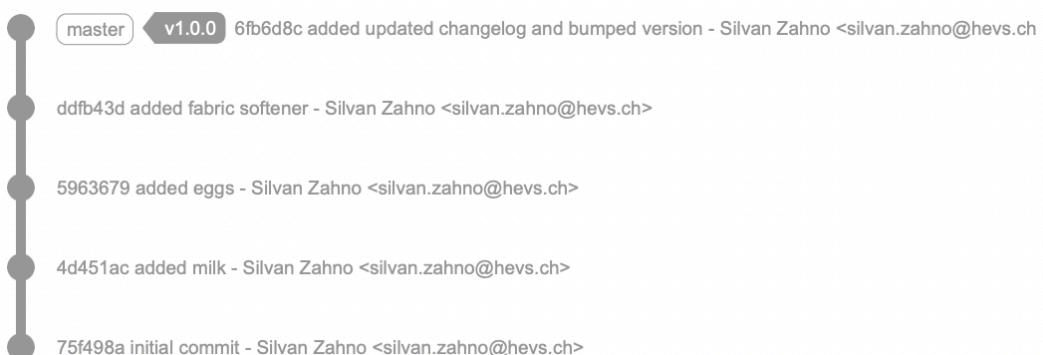


Figure 15 - Cinq commits sur le repo local, chaque commit possède son propre identifiant



6.6 Markdown

Modifiez le fichier **README.md** avec un éditeur de texte pour qu'il ressemble à peu près à ce qui suit:

My README.md

The goal of this document is :

- Approach the Markdown syntax
- Show the result on a Github repository

How-To

1. Identify constructs from given result
2. Write a corresponding Markdown syntax

Git - a command example

Git can be ran through command lines and the current status shown with:

```
# Going inside directory
cd /my/git/dir
# Asking for current status
git status
git log --oneline
```

It is also important to note that:

"It is easy to shoot your foot off with git, but also easy to revert to a previous foot and merge it with your current leg."

— Jack William Bell

Figure 16 - Structure Markdown à reproduire

Pour vous aider, vous pouvez utiliser des sites tels que <https://markdownlivepreview.com/> afin de prévisualiser le résultat.

Voici une cheatsheet Markdown pour vous aider à créer votre fichier **README.md**:

```
# Title
## Subtitle
### Sub-subtitle
```

Some text

Some code:
```bash  
cd myDir  
```

A list:
* Item 1
* Item 2

> Quoting something

A numbered list:
1. Item 1
1. Item 2



Complétez votre fichier **README.md**. Une fois satisfait, commitez vos modifications.



6.7 Mise en ligne

Actuellement, tout le travail effectué n'est sauvegardé que *localement*. Pour le mettre en ligne, il est nécessaire de **pusher** les commits sur le dépôt distant (Github) afin d'en avoir une copie et, dans le cadre d'un travail de groupe, permettre aux autres de le voir:

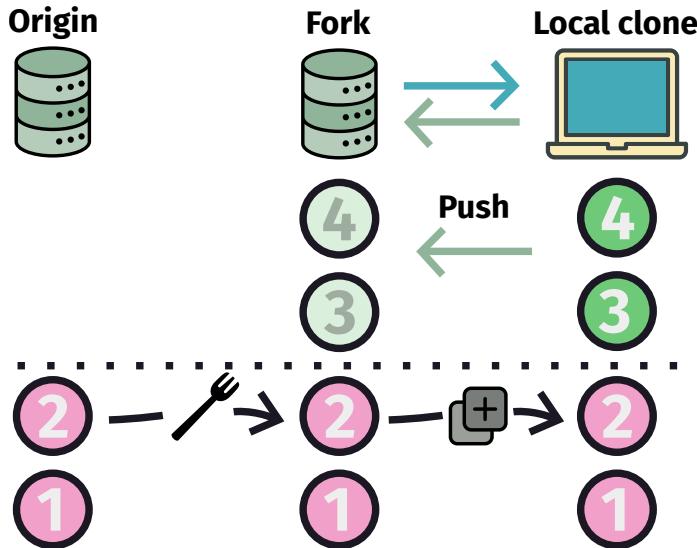


Figure 17 - Push sur le dépôt distant

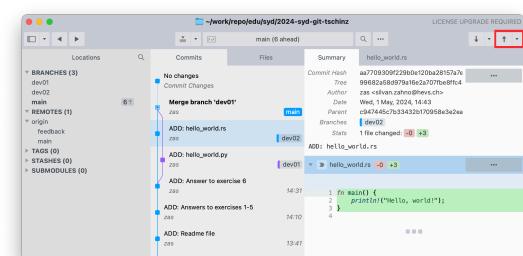
Pour ce faire, une fois toutes les modifications commitées:

Commandline

```
git push origin main
```

GUI

Top Right Arrow \Rightarrow Push changes



Rendez-vous en ligne sur Github pour voir le résultat de votre travail.
Vous devriez voir le fichier **README.md** avec le contenu que vous avez créé sous forme lisible.



6.8 Retour vers le passé (pas le future)

Git est un système de gestion de versions. Il est donc possible de revenir à une version antérieure du dépôt. Pour cela, il faut d'abord identifier le commit sur lequel vous souhaitez revenir. Ici, nous retournons au tout premier commit.

Notez que chaque commit est accompagné d'un « hash » ou d'une « somme de contrôle » (de type **sha1**). Ce hash est un identifiant unique permettant d'isoler un commit précis. Ce dernier est visible en cliquant sur un commit pour SublimeMerge, ou en utilisant la commande suivante:

```
git log --oneline
```

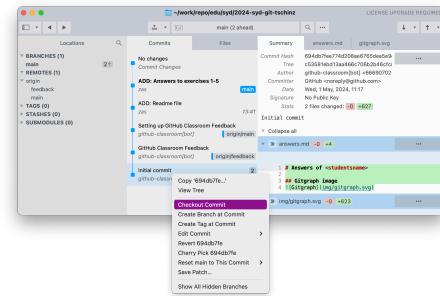
Pour changer de commit, on effectue l'opération de **checkout**:

Commandline

```
git checkout <SHA1>
# for example
git checkout 694db7f
```

GUI

Select First Commit (Initial Commit) ⇒
Right click ⇒ Checkout commit



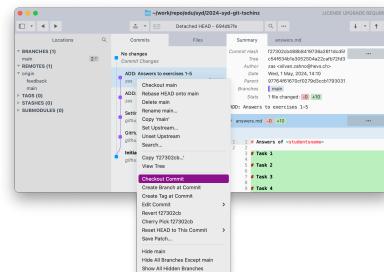
Ensuite, revenez au dernier commit de la même manière. Hormis le hash, il est possible de revenir au dernier commit en utilisant le nom de la branche, ici **main**.

Commandline

```
git checkout main
```

GUI

Branches (1) ⇒ main ⇒ checkout main



Exercice 4

Que se passe-t-il lorsque vous revenez au commit « Initial commit » ? Que se passe-t-il lorsque vous revenez au dernier commit ?



6.9 Questions générales



Exercice 5

Quelle est la différence entre le dépôt local et le dépôt distant ?

Que se passerait-il si vous supprimiez le dépôt local ?



Exercice 6

Avec toutes ces manipulations, qu'en est-il du [dépôt originel](#), celui ayant été forké ?

A-t'il été modifié ?

6.10 Tag

Afin d'identifier des commits clés, il est possible de créer des **tags**. Un tag est un pointeur vers un commit particulier. Il est souvent utilisé pour marquer des versions de code, par exemple **v1.0**, **v2.0**, etc.

Pour marquer la fin de ce chapitre, créez un tag **chapter2** sur le dernier commit. Pour cela:

Commandline

```
git tag chapter2
git push origin chapter2
```

GUI

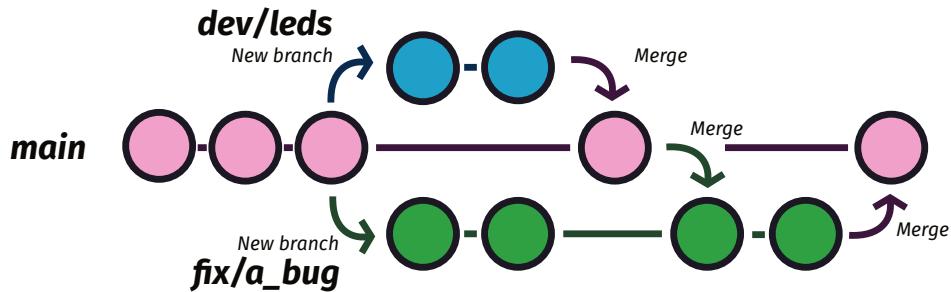
- Right click on commit ⇒ Create Tag at Commit ⇒ chapter2 ⇒ Enter
- Right click on tag ⇒ Tag chapter2 ⇒ Push Tag chapter2



7 | Branch et Merge

Jusqu'à présent, nous avons utilisé les fonctions de base de git - **ligne de commits rose**.

Il existe aussi les fonctions **branches** et **merge**, que Git a grandement simplifiées par rapport aux outils existants auparavant:



Les branches permettent de travailler en parallèle sur plusieurs versions d'un même projet. Par exemple, vous pouvez créer une **branche pour développer une nouvelle fonctionnalité**, pendant que votre collègue travaille sur un **patch pour fixer un bug**. L'action de fusionner (**merge**) permet de rassembler les modifications apportées sur une branche dans une autre.



Git n'est pas omniscient. Si deux branches ont modifié les mêmes fichiers, Git ne saura pas comment les fusionner et vous devrez manuellement résoudre les conflits.

7.1 Première branche

La première branche simule le travail d'une première personne sur un nouveau fichier, **hello_world.py**. Cela pourrait être n'importe quel fichier: code, image, dessin Inventor, simulation Matlab ...

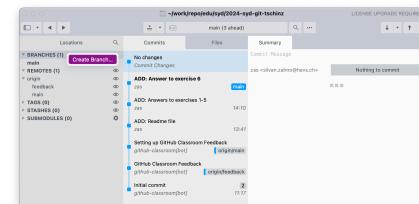
- Créez une branche de développement **dev01** dans votre repo local:

Commandline

```
git checkout -b dev01
```

GUI

Branches ⇒ **Create Branch** ⇒ **dev01**



- Créez un commit sur cette branche :

- Créez un fichier **hello_world.py**
- Remplissez-le avec le code suivant :

```
print("Hello, world!")
```

- Réalisez un commit comme présenté au chapitre Chapitre 6.4, avec un message clair



7.2 Seconde branche

La seconde branche simule le travail d'une deuxième personne sur un autre fichier, **hello_world.rs**.

En supposant que la branche ait été créée en même temps que l'autre, il est donc nécessaire de commencer par revenir sur le même commit que précédemment.

1. Revenez sur la branche **main**:

Commandline

```
git checkout main
```

GUI

main ⇒ Right click ⇒ **Checkout main**



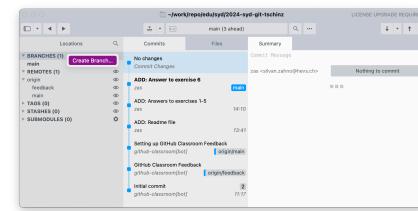
2. A partir de la branche main, créer une nouvelle branche de développement **dev02**:

Commandline

```
git checkout -b dev02
```

GUI

Branches ⇒ **Create Branch** ⇒ **dev02**



3. Créez un commit sur cette branche:

- Créez un fichier **hello_world.rs**
- Remplissez-le avec le code suivant:

```
fn main() {
    println!("Hello, world!");
}
```

- Réalisez un commit comme présenté au chapitre Chapitre 6.4, avec un message clair



7.3 Merge dev02

Maintenant que les deux branches ont reçues des commits, il est temps de les fusionner dans la branche principale **main**.

1. Revenez sur la branche **main**:

Commandline

```
git checkout main
```

2. Merge de la branche **dev02** dans **main**:

Commandline

```
git merge dev02
```

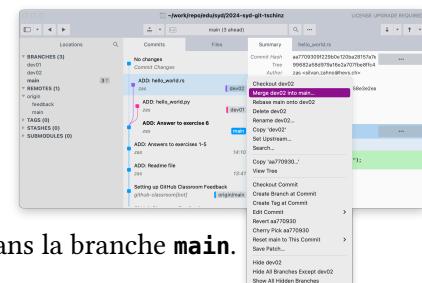
GUI

main \Rightarrow Right click \Rightarrow Checkout main



GUI

Select Commit \Rightarrow Merge dev02 into main ...



Le travail de la branche **dev02** est maintenant intégré dans la branche **main**.

7.4 Merge dev01

De la même manière, il est maintenant temps de fusionner la branche **dev01** dans **main**.

1. Assurez-vous d'être sur la branche **main**:

Commandline

```
git checkout main
```

2. Merge de la branche **dev01** dans **main**.

Commandline

```
git merge dev01
```

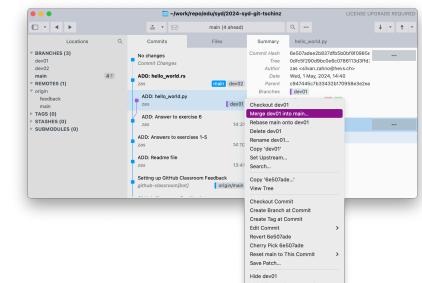
GUI

main \Rightarrow Right click \Rightarrow Checkout main



GUI

Select Commit \Rightarrow Merge dev01 into main ...





7.5 Résultat final

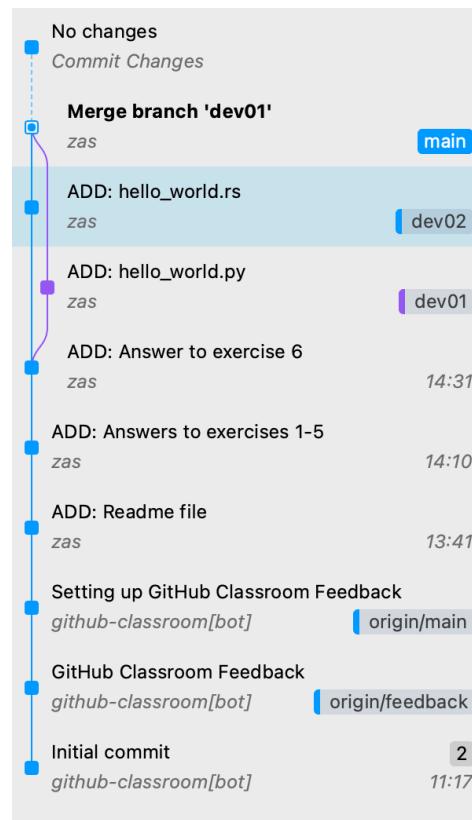


Figure 27 - Statut après la fusion des branches **dev01** et **dev02** du repo

Il se peut que, par défaut, le dépôt n'affiche qu'une ligne bleue. Comme le travail est très linéaire, Sublime Merge cache les commits. Vous pouvez forcer



l'affichage de tous les commits en cliquant sur le bouton sur la ligne de vie des commits.

1. Poussez votre dépôt sur le serveur distant GitHub. **Il est nécessaire de réaliser trois push pour pousser chaque branche séparément:**

Commandline

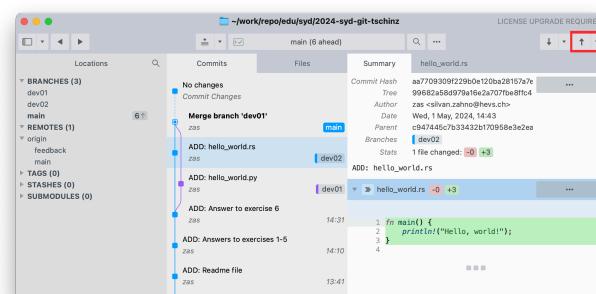
```
git push origin main
git push origin dev01
git push origin dev02
```

GUI

Checkout dev01 \Rightarrow Top Right Arrow \Rightarrow Push changes

Checkout dev02 \Rightarrow Top Right Arrow \Rightarrow Push changes

Checkout main \Rightarrow Top Right Arrow \Rightarrow Push changes





2. Taggez la branche **main** avec le tag **chapter3** comme présenté sous Chapitre 6.10. N'oubliez pas de pousser le tag !



Le statut de votre repo doit être similaire à Figure 27 plus incluse les tags **chapter2** et **chapter3**. Cela fait partie de l'évaluation.



8 | Gitgraph

Dans la Figure 29 est représenté un exemple d'un dépôt git. Nommez tous les éléments visibles sur l'image (points 1- 10).

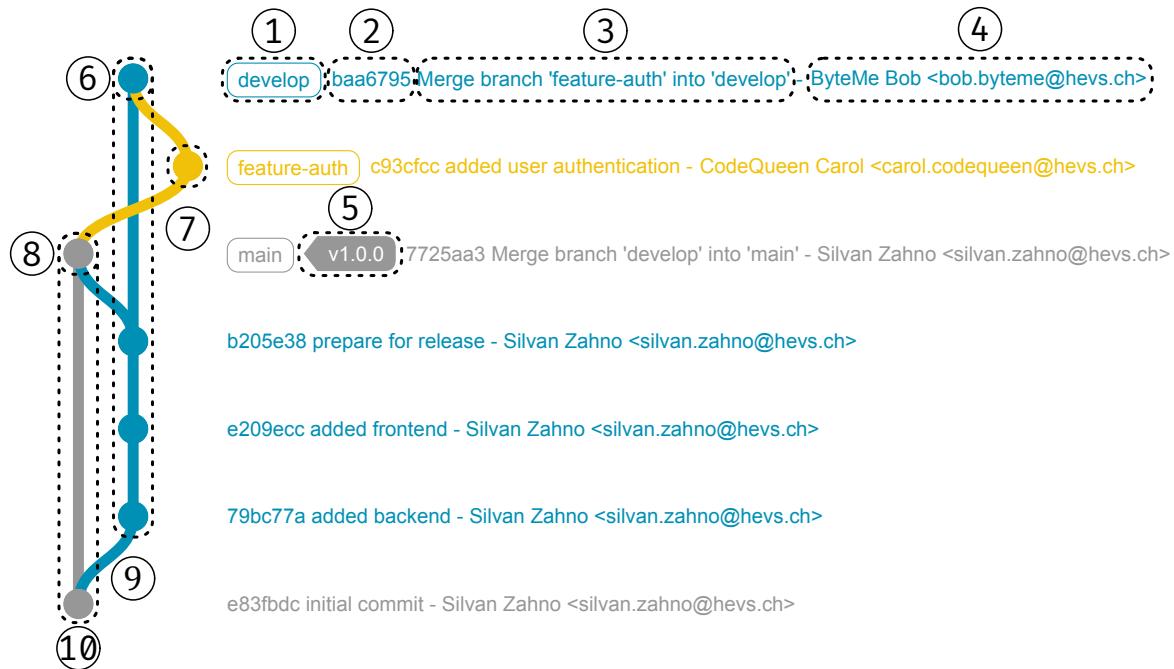


Figure 29 - Exemple d'une gitgraph

Exercice 7



1. Nommez tous les éléments visibles dans l'image Figure 29 (points 1 à 10)
2. Commitez vos changements
3. Poussez votre dépôt local vers votre dépôt distant GitHub
4. Taguez et poussez le tag **chapter4** selon Chapitre 6.10



Félicitation, le travail sur votre premier dépôt Github est terminé.



9 | Gitflow

Pour cette tâche, utilisez la philosophie Gitflow présentée dans le cours. Vous allez tous collaborer sur le dépôt Git suivant, comme si vous formiez une équipe de développement :

<https://github.com/hei-synd-syd/syd-gitflow> [3]

Il s'agit d'un dépôt Git public hébergé sur Github.

9.1 Fork

Pour des raisons de sécurité, vous n'êtes pas autorisé à travailler directement sur ce dépôt. Vous devez créer votre propre copie (**fork**) pour pouvoir effectuer des modifications. Veuillez donc créer un **fork** de ce dépôt dans votre compte GitHub. Pour ce faire, utilisez le bouton **fork** dans l'interface web de Github.

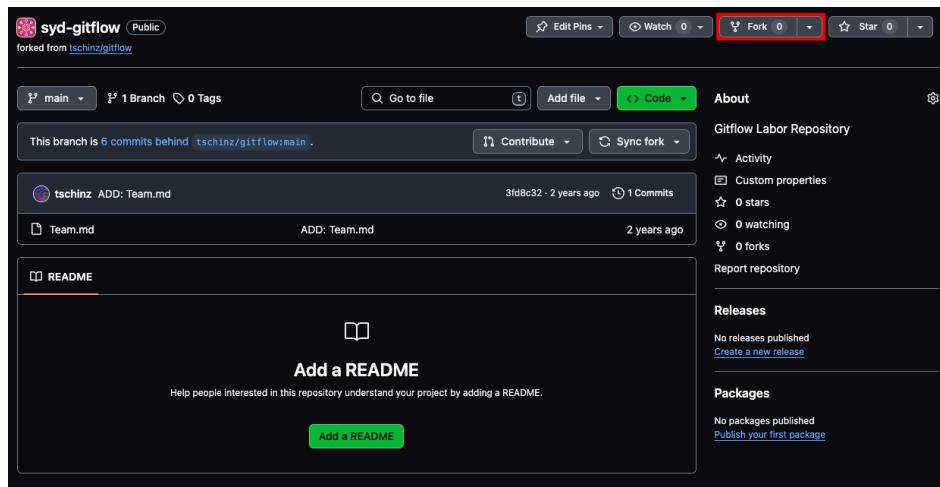


Figure 30 - Bouton Fork pour un dépôt GitHub

Clonez ensuite ce dépôt forké. L'URL de votre nouveau dépôt ressemblera à ceci:

```
git clone https://github.com/<username>/syd-gitflow.git
```

9.2 Collaboration parallèle



Modifiez le fichier **Team.md**. Remplacez votre numéro donné par votre prénom et votre nom. **Committez** et **Pushez** votre branche vers votre fork du dépôt sur GitHub.



Vous allez tous modifier le même fichier. Pour éviter tout conflit, ne modifiez que la ligne qui vous concerne.

Demandez au professeur ou à l'assistant votre numéro de ligne !



9.3 Pull Request

Maintenant que vos modifications sont prêtes, il est encore nécessaire de réaliser une fusion sur le dépôt originel.

Comme vous ne possédez pas les droits, il est possible de réaliser une demande de fusion - **pull request** - sur le dépôt d'origine.

Ainsi, l'administrateur pourra accepter les modifications, vous demander de corriger des éléments avant d'accepter la fusion, discuter de problèmes etc.

Pour ça, utilisez l'interface du site web de GitHub. **Contribute** ⇒ **Open pull request**.

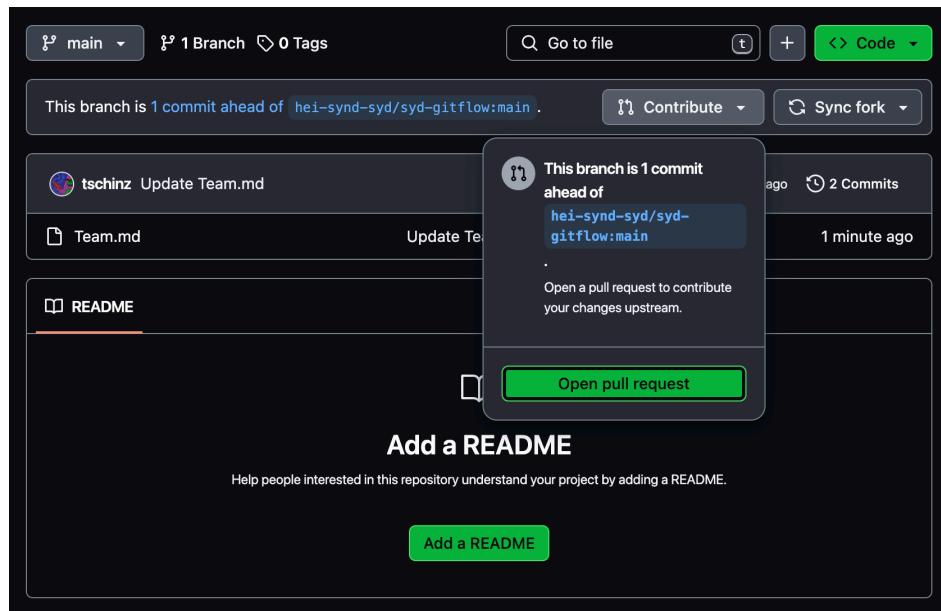


Figure 31 - Créer une Pull Request sur Github

Vous devrez donner un titre parlant ainsi qu'une courte description à votre pull request. Il est possible d'écrire la description en Markdown - Chapitre 6.6.

Les pull-requests incomplètes, mal décrites, mal intitulées ... seront refusées.

Une fois les pull requests prêtes, les fusions sont effectuées par le professeur et les assistants.



10 | Extras

Ce chapitre optionnel peut être lancé à condition que les tâches précédentes aient été effectuées. Il y a 2 tâches à faire :

1. Mettre votre propre projet sur Github et lui fournir un **README.md** et un CI/CD.
2. Suivre le tutoriel sur le site web « Learn Git Branching »

10.1 Votre propre projet sur git

- Mettez un projet sur lequel vous travaillez actuellement sur Github.
- Créez un fichier **README.md** pour le projet en utilisant la [syntaxe Markdown](#). Le fichier **README.md** doit contenir les éléments suivants:
 - ▶ Titre
 - ▶ Image
 - ▶ Description du projet
 - ▶ Explication de l'exécution et de l'utilisation du projet
 - ▶ Liste des auteurs
- Maintenant, créez une action github pour transformer le **README.md** en PDF à chaque « push ». Pour cela, trouvez une [action github](#) appropriée et ajoutez-la à votre projet.



Si vous avez besoin d'aide pour créer l'action, consultez [ce conseil](#).

The screenshot shows the GitHub Marketplace interface. The top navigation bar has 'Marketplace' and a search bar. Below it, a sidebar lists categories: Types (selected), Apps, Actions (selected), and others like API management, Chat, etc. The main area shows a search bar and a 'Sort: Best Match' dropdown. Under the 'Actions' heading, it says 'An entirely new way to automate your development workflow.' and '20351 results filtered by Actions'. There are four cards displayed:

- Close Stale Issues**: By actions (Creator verified by GitHub). Description: Close issues and pull requests with no recent activity. Stars: 1.1k.
- Upload a Build Artifact**: By actions (Creator verified by GitHub). Description: Upload a build artifact that can be used by subsequent workflow steps. Stars: 2.5k.
- Download a Build Artifact**: By actions (Creator verified by GitHub). Description: Download a build artifact that was previously uploaded in the workflow by the upload-artifact action. Stars: 1.1k.
- Setup Java JDK**: By actions (Creator verified by GitHub). Description: Set up a specific version of the Java JDK and add the command-line tools to the PATH. Stars: 1.3k.

Figure 32 - Github-Actions Marktplatz



10.2 Apprendre le branchement Git

Suivez le tutoriel sur <https://learngitbranching.js.org>.

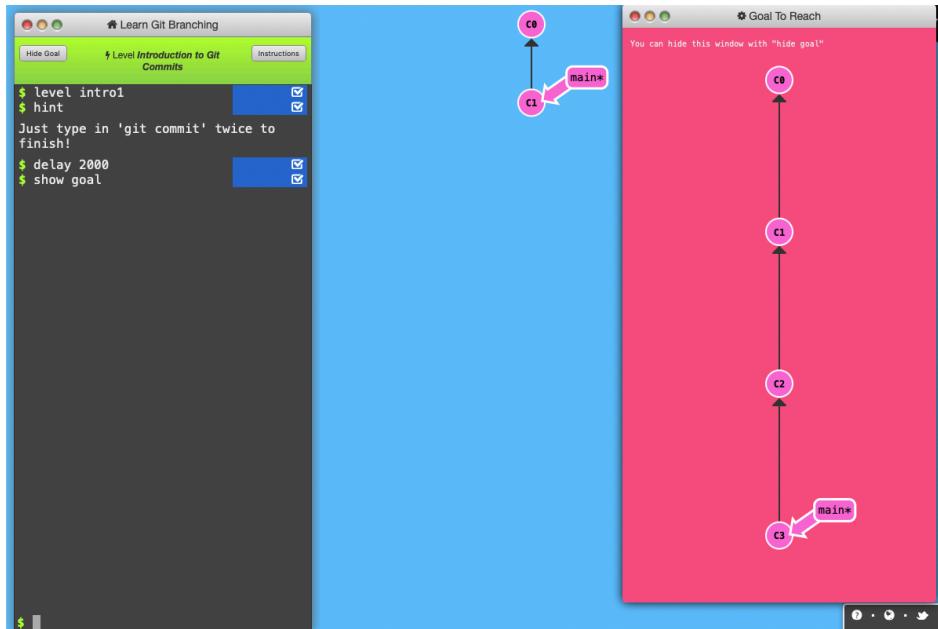


Figure 33 - Lerne Git Branching Website



Bibliographie

- [1] T. Linus, « Git ». Consulté le: 25 avril 2023. [En ligne]. Disponible sur: <https://git-scm.com/>
- [2] « Sublime Merge - Git Client from the Makers of Sublime Text ». Consulté le: 25 avril 2023. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.sublimemerge.com/>
- [3] tschinz, « Tschinz/Gitflow ». Consulté le: 25 avril 2023. [En ligne]. Disponible sur: <https://github.com/tschinz/gitflow>
- [4] gitlab, « Git Cheatsheet ». 2023.
- [5] « GitHub Git Spickzettel ». Consulté le: 25 avril 2023. [En ligne]. Disponible sur: <https://training.github.com/downloads/de/github-git-cheat-sheet/>



11 | Annexes

A | GIT Commandes

[Github git cheatsheet](#) [4], [5]

AA Commandes GIT

```
git status
```

Liste tous les fichiers nouveaux ou modifiés qui sont prêts à être commit.

```
git diff
```

Affiche les modifications de fichiers qui n'ont pas encore été indexées.

```
git add [file]
```

Ajoute le fichier au versionning.

```
git diff --staged
```

Affiche les différences entre l'index (« staging area ») et la version actuelle du fichier.

```
git reset [file]
```

Retire le fichier de l'index (« staging area ») mais ne le supprime pas du disque.

```
git commit -m "[descriptive message]"
```

Inclut tous les fichiers actuellement indexés de façon permanente dans l'historique des versions.

AB Synchronisation des changements

Enregistrement d'un référentiel externe (URL) et échange de l'historique du repository.

```
git fetch [remote]
```

Télécharge l'historique complet d'un repository externe.

```
git merge [remote]/[branch]
```

Intègre la branche externe dans la branche locale.



```
git push [remote] [branch]
```

Pousse la branch locale (donc tous les commits de celle-ci) sur GitHub.

```
git pull
```

Récupération de l'historique du repository externe et intégration des modifications sur le repository local.



B | Commandes Git les plus utilisées

BA Start a working area

- `clone` - Clone a repository into a new directory
- `init` - Create an empty Git repository or reinitialize an existing one

BB Work on the current change

- `add` - Add file contents to the index
- `mv` - Move or rename a file, a directory, or a symlink
- `reset` - Reset current HEAD to the specified state
- `rm` - Remove files from the working tree and from the index

BC Examine the history and state

- `log` - Show commit logs
- `show` - Show various types of objects
- `status` - Show the working tree status

BD Grow, mark and tweak your common history

- `branch` - List, create, or delete branches
- `checkout` - Switch branches or restore working tree files
- `commit` - Record changes to the repository
- `diff` - Show changes between commits, commit and working tree, etc
- `merge` - Join two or more development histories together
- `rebase` - Reapply commits on top of another base tip
- `tag` - Create, list, delete or verify a tag object signed with GPG

BE Collaborate

- `fetch` - Download objects and refs from another repository
- `pull` - Fetch from and integrate with another repository or a local branch
- `push` - Update remote refs along with associated objects