

# Introduction à Git

Copyright (C) 2025 Etienne Dubé

Cette présentation est mise à disposition selon les termes de la Licence Creative Commons Paternité - Partage des Conditions Initiales à l'Identique 4.0 International (CC BY-SA 4.0)

# Introduction

# Pourquoi utiliser Git ?

- **Mise en situation : un projet logiciel qui évolue dans le temps et sur lequel une équipe de plusieurs membres travaille.**
  - Actuellement, les développeurs modifient le code dans un répertoire partagé en réseau.
  - Le code sur le serveur est toujours le plus récent (pas d'historique).

# Pourquoi utiliser Git ? (suite)

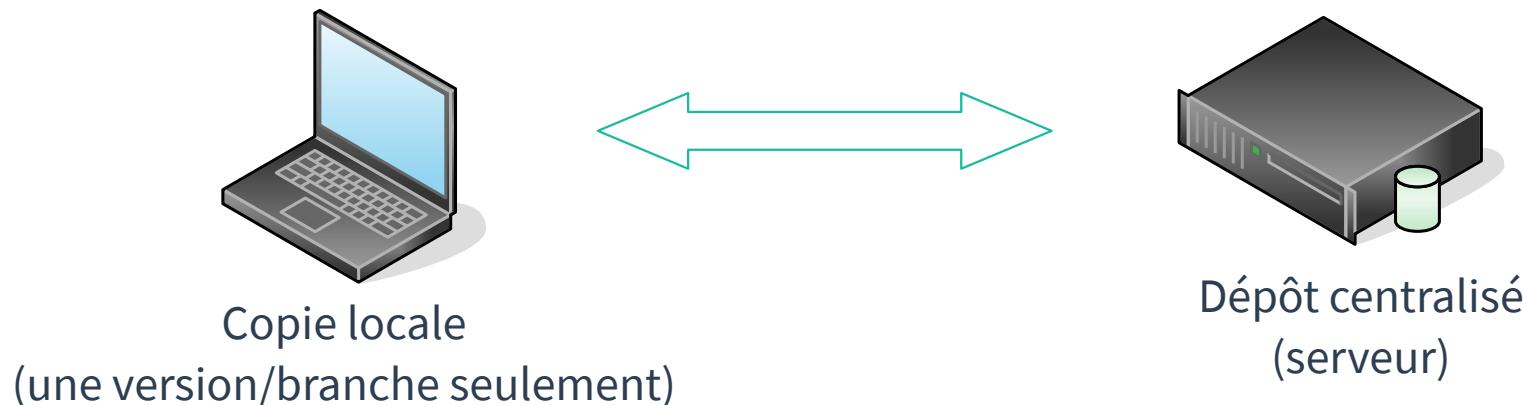
- Difficultés possibles :
  - Retour en arrière suite à un bogue ou retrait d'une modification.
  - Pas de méthode claire pour gérer plusieurs versions en parallèle (p.ex. prochaine relâche vs. correctifs en production).
  - Conflits de modifications (p.ex. fichiers écrasés si deux personnes travaillent dans le même module).
  - Pas d'historique : aucune information sur quand et par qui quelque chose a été changé.
  -

# Qu'est-ce qu'un SCV?

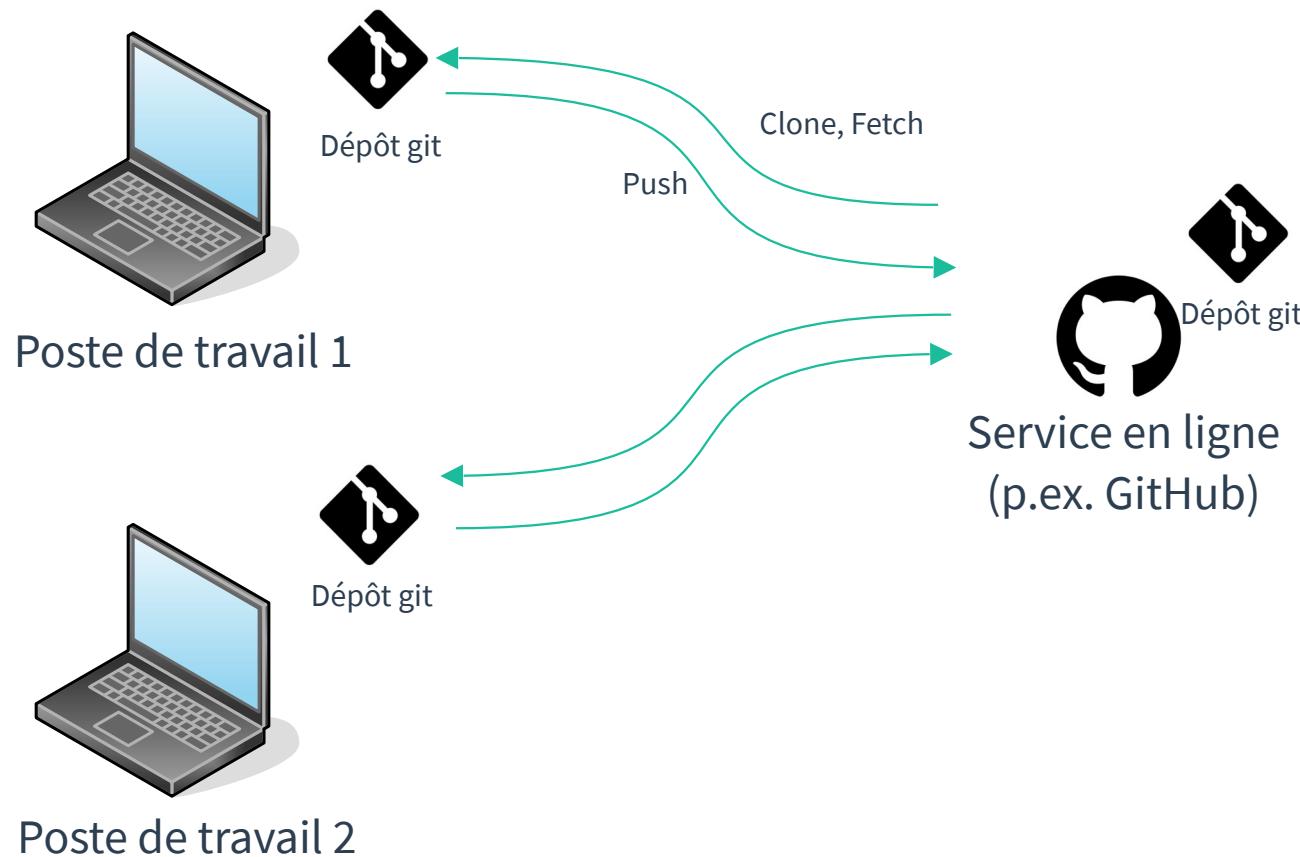
- Un système de contrôle de versions (SCV) sert à gérer le versionnement d'un ensemble de fichiers et de répertoires.
  - Garde l'historique des modifications.
  - Permet de revenir à une version antérieure.
  - Gère les modifications concurrentes.

# Architecture des SCV

- Traditionnellement, architecture client-serveur :
  - CVS, Subversion, Perforce, MS SourceSafe



# Git : un SCV distribué



# Git : quelques faits

- Version initiale conçue en 2005 par Linus Torvalds, pour les fins du développement de Linux.
- Caractéristiques souhaitées :
  - Vitesse
  - Conception simple
  - Support pour développements non linéaires (branches)
  - Complètement distribué
  - Capacité à gérer les projets d'envergure

# Git : fondements

- **Git est avant tout un logiciel (en ligne de commande) qui roule en local**
  - La plupart des opérations sont locales et opèrent sur un dépôt dans un format spécial (dans le répertoire .git).
  - Certaines opérations (clone, fetch, push) permettent de synchroniser un dépôt distant.
  - Git permet de prendre une image instantanée d'un ensemble de fichiers et d'en faire une version.

# Git : fondements

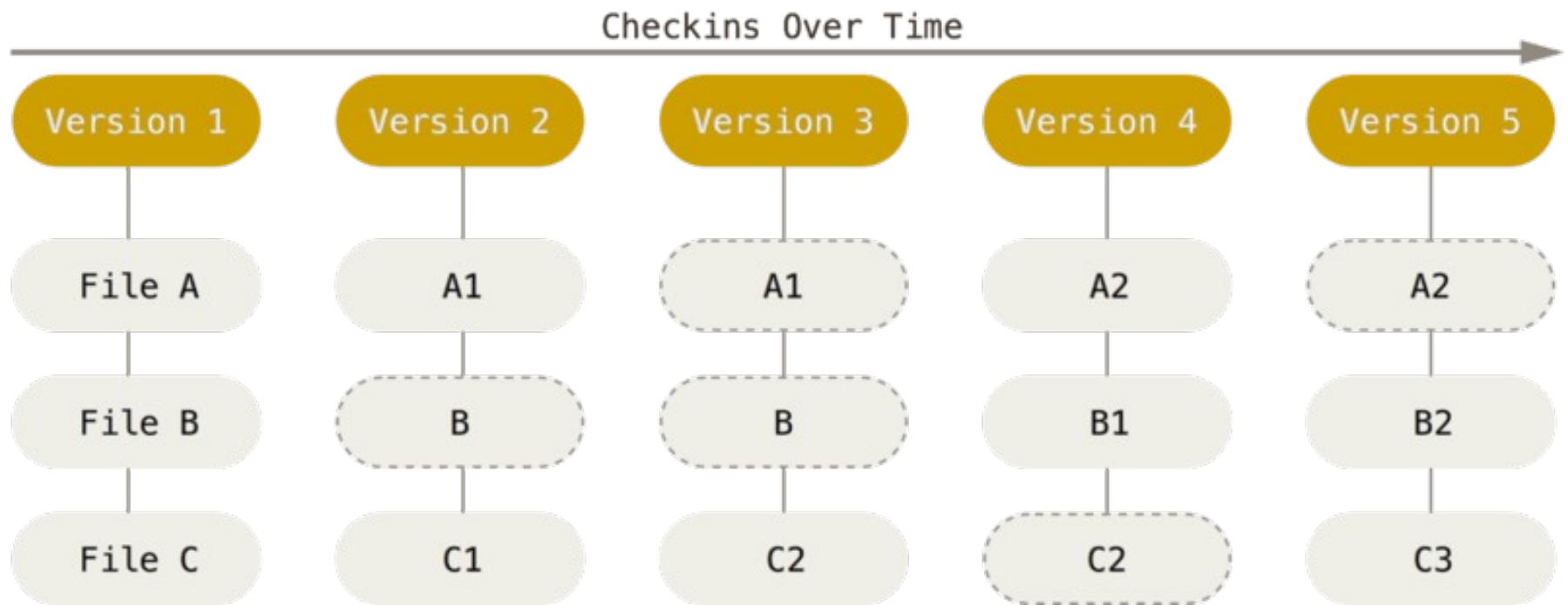


Illustration tirée du livre en ligne Pro Git : <https://git-scm.com/book/en/v2>  
Sous licence Creative Commons CC BY-NC-SA 3.0

# Git : commandes de base

# Git : création d'un dépôt

- Une fois Git installé, on peut créer un dépôt dans un répertoire (que celui-ci soit vide ou non) avec la commande *git init*.

```
D:\formations\git_repo>git init
Initialized empty Git repository in D:/formations/git_repo/.git/
```

- Cela crée un répertoire .git qui contient quelques fichiers et répertoires.
  - Seul le fichier config est éditable (pour les paramètres spécifiques au dépôt).
  - Les autres fichiers servent au stockage du dépôt et ne doivent pas être altérés. Il s'agit en quelque sorte d'une « base de données » contenant les fichiers versionnés dans le dépôt.

# Git : état du dépôt

- Le dépôt ainsi créé existe seulement sur le disque local.
- On peut voir l'état du dépôt avec *git status* :

```
D:\formations\git_repo>git status
On branch main

No commits yet

nothing to commit (create/copy files and use "git add" to track)
```

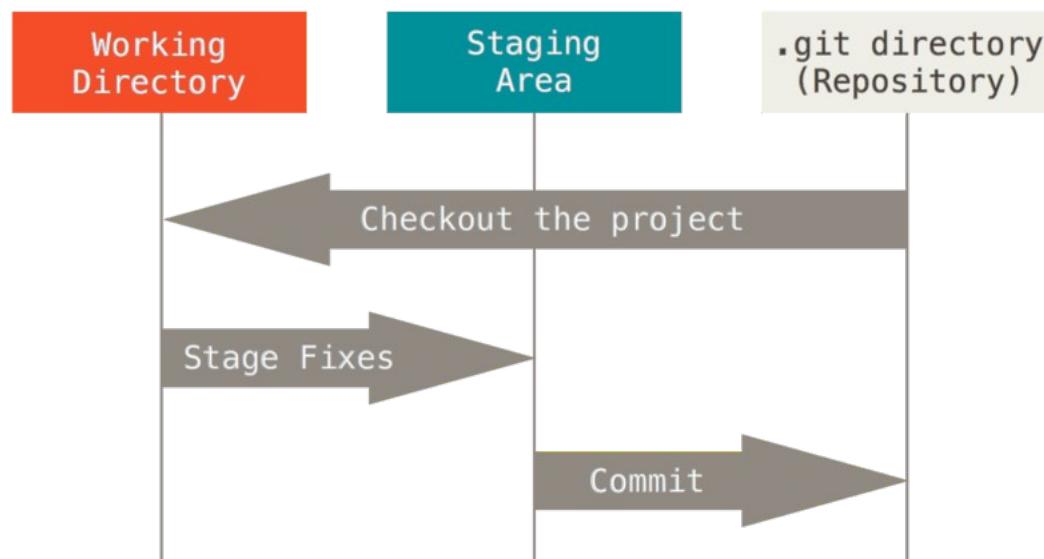
- On peut voir qu'on se situe dans la branche *main*, qui est la branche de travail par défaut.
  - Nous verrons le concept de branche plus loin.
- On peut voir aussi qu'il n'y a aucun commit pour le moment.

# Git : états des fichiers

- Pour travailler avec git, on utilise différentes commandes qui agissent sur les fichiers locaux (sur disque) et le dépôt.
- Un fichier peut résider dans trois états dans git :
  - Modifié : le fichier a été modifié par rapport au dépôt.
  - Indexé (*staged*) : un fichier modifié (ou ajouté) a été marqué pour faire partie du prochain commit.
  - Validé (*committed*) : le fichier est stocké dans le dépôt.

# Git : états des fichiers (suite)

- Ces états correspondent aux trois « sections » d'un projet git :
  - Le dépôt (contenu du répertoire .git)
  - La zone d'index (*staging area*)
  - Le répertoire de travail



# Ajouter des fichiers à l'index

- Commande : `git add`
  - Ajouter un seul fichier : `git add <fichier>`
  - Ajouter tous les fichiers : `git add .`

```
D:\formations\git_repo>git status
On branch main

No commits yet

Untracked files:
  (use "git add <file>..." to include in what will be committed)
    README.md
    css/
    index.html
    js/
    pages/

nothing added to commit but untracked files present (use "git add" to track)

D:\formations\git_repo>git add index.html

D:\formations\git_repo>git status
On branch main

No commits yet

Changes to be committed:
  (use "git rm --cached <file>..." to unstage)
    new file:   index.html

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

```
D:\formations\git_repo>git status
On branch main

No commits yet

Untracked files:
  (use "git add <file>..." to include in what will be committed)
    README.md
    css/
    index.html
    js/
    pages/

nothing added to commit but untracked files present (use "git add" to track)

D:\formations\git_repo>git add .

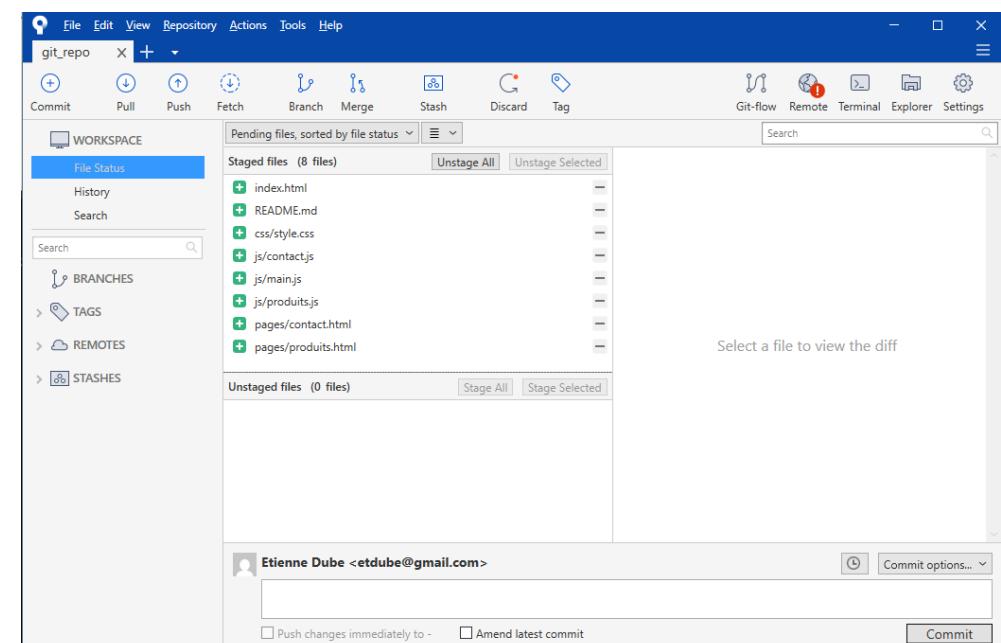
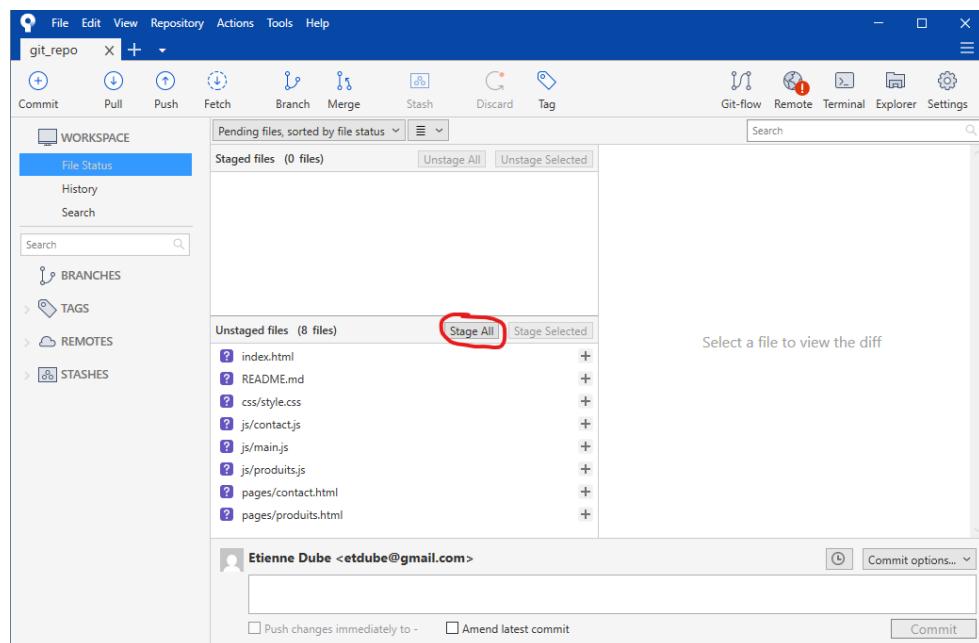
D:\formations\git_repo>git status
On branch main

No commits yet

Changes to be committed:
  (use "git rm --cached <file>..." to unstage)
    new file:   README.md
    new file:   css/style.css
    new file:   index.html
    new file:   js/contact.js
    new file:   js/main.js
    new file:   js/produits.js
    new file:   pages/contact.html
    new file:   pages/produits.html
```

# Ajouter des fichiers à l'index (suite)

- Avec Sourcetree



# Retirer les fichiers de l'index

- Commande : `git rm -r --cached .`

```
D:\formations\git_repo>git status
On branch main

No commits yet

Changes to be committed:
  (use "git rm --cached <file>..." to unstage)
    new file:  README.md
    new file:  css/style.css
    new file:  index.html
    new file:  js/contact.js
    new file:  js/main.js
    new file:  js/produits.js
    new file:  pages/contact.html
    new file:  pages/produits.html

D:\formations\git_repo>git rm -r --cached .
rm 'README.md'
rm 'css/style.css'
rm 'index.html'
rm 'js/contact.js'
rm 'js/main.js'
rm 'js/produits.js'
rm 'pages/contact.html'
rm 'pages/produits.html'

D:\formations\git_repo>git status
On branch main

No commits yet

Untracked files:
  (use "git add <file>..." to include in what will be committed)
    README.md
    css/
    index.html
    js/
    pages/

nothing added to commit but untracked files present (use "git add" to track)
```

# Les commits dans Git

- Un *commit* ajoute une version aux fichiers dans le dépôt, à partir des fichiers dans l'index.
  - Peut contenir des ajouts, modifications et suppressions de fichiers.
- Un commit a un identifiant unique sous la forme d'un *hash SHA-1*.
  - p.ex. : 085bb3bcb608e1e8451d4b2432f8ecbe6306e7e7
- Un commit comporte aussi certaines informations : auteur, date et commentaire.

# Les commits dans Git (suite)

- Commande : git commit

```
D:\formations\git_repo>git status
On branch main

No commits yet

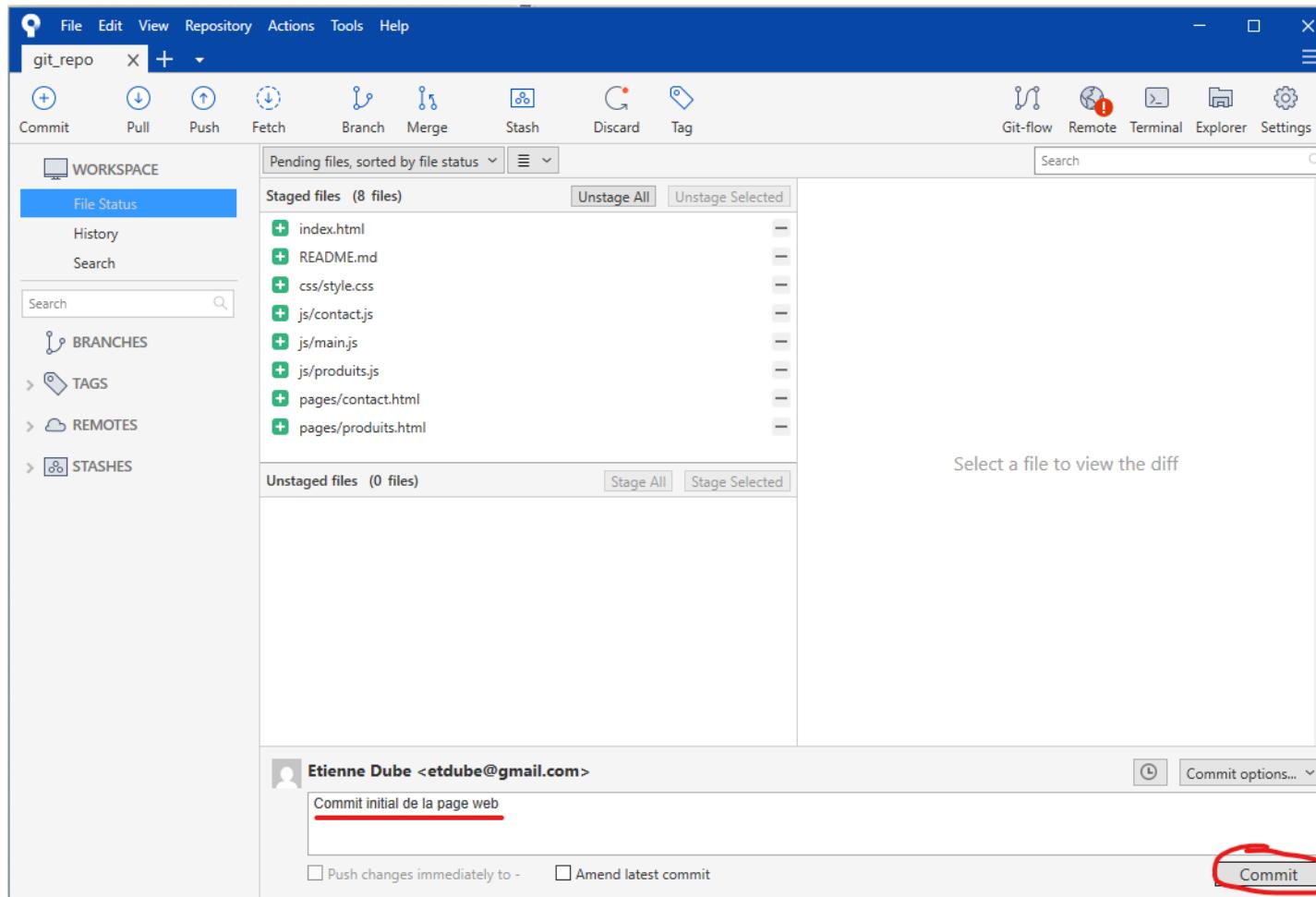
Changes to be committed:
  (use "git rm --cached <file>..." to unstage)
    new file:  README.md
    new file:  css/style.css
    new file:  index.html
    new file:  js/contact.js
    new file:  js/main.js
    new file:  js/produits.js
    new file:  pages/contact.html
    new file:  pages/produits.html

D:\formations\git_repo>git commit
[main (root-commit) ef54344] Commit initial de la page web
 8 files changed, 555 insertions(+)
 create mode 100644 README.md
 create mode 100644 css/style.css
 create mode 100644 index.html
 create mode 100644 js/contact.js
 create mode 100644 js/main.js
 create mode 100644 js/produits.js
 create mode 100644 pages/contact.html
 create mode 100644 pages/produits.html

D:\formations\git_repo>git status
On branch main
nothing to commit, working tree clean
```

# Les commits dans Git (suite)

- Avec Sourcetree



# Les commits dans Git (suite)

- Lorsqu'on fait des modifications dans le répertoire de travail, on doit faire un *commit* afin de les persister dans le dépôt git.
- Exemple : modification et ajout de fichiers.

```
D:\formations\git_repo>git status
On branch main
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:   index.html
    modified:   pages/contact.html
    modified:   pages/produits.html

Untracked files:
  (use "git add <file>..." to include in what will be committed)
    css/nouveaustyle.css
    pages/soutien_technique.html

no changes added to commit (use "git add" and/or "git commit -a")

D:\formations\git_repo>git add .

D:\formations\git_repo>git commit
[main 2b10e9a] Nouvelle page Soutien technique
  5 files changed, 46 insertions(+)
  create mode 100644 css/nouveaustyle.css
  create mode 100644 pages/soutien_technique.html
```

# Les commits dans Git (suite)

- Pour supprimer un fichier du dépôt, on doit « ajouter la suppression » dans un commit.
- Commande : `git rm <fichier>`
  - Supprime le fichier du répertoire local et « ajoute sa suppression » dans l'index

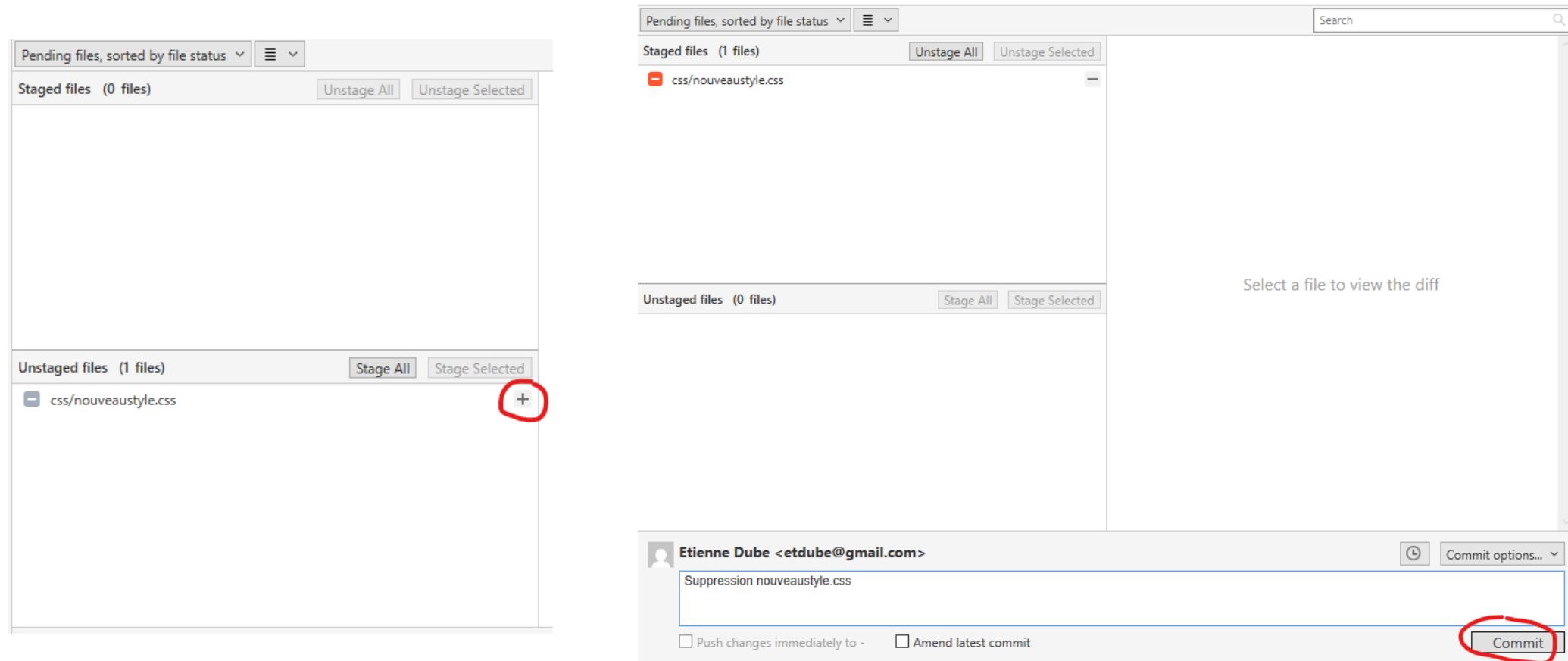
```
D:\formations\git_repo>git rm css\nouveaustyle.css
rm 'css/nouveaustyle.css'

D:\formations\git_repo>git status
On branch main
Changes to be committed:
  (use "git restore --staged <file>..." to unstage)
    deleted:    css/nouveaustyle.css

D:\formations\git_repo>git commit
[main f586d9a] Supprimé nouveaustyle.css
  1 file changed, 5 deletions(-)
  delete mode 100644 css/nouveaustyle.css
```

# Les commits dans Git (suite)

- Suppression avec Sourcetree



# Voir historique des commits

- Commande : git log

```
D:\formations\git_repo>git log
commit ee7d4f35c0b58a2756a5372d425ef7860dae6b61 (HEAD -> main)
Author: Etienne Dube <etdube@gmail.com>
Date:   Sat Nov 29 15:04:30 2025 -0500

    Suppression nouveaustyle.css

commit 2b10e9ab041357af273bd6445563eae3fe7709ae
Author: Etienne Dube <etdube@gmail.com>
Date:   Sat Nov 29 13:46:32 2025 -0500

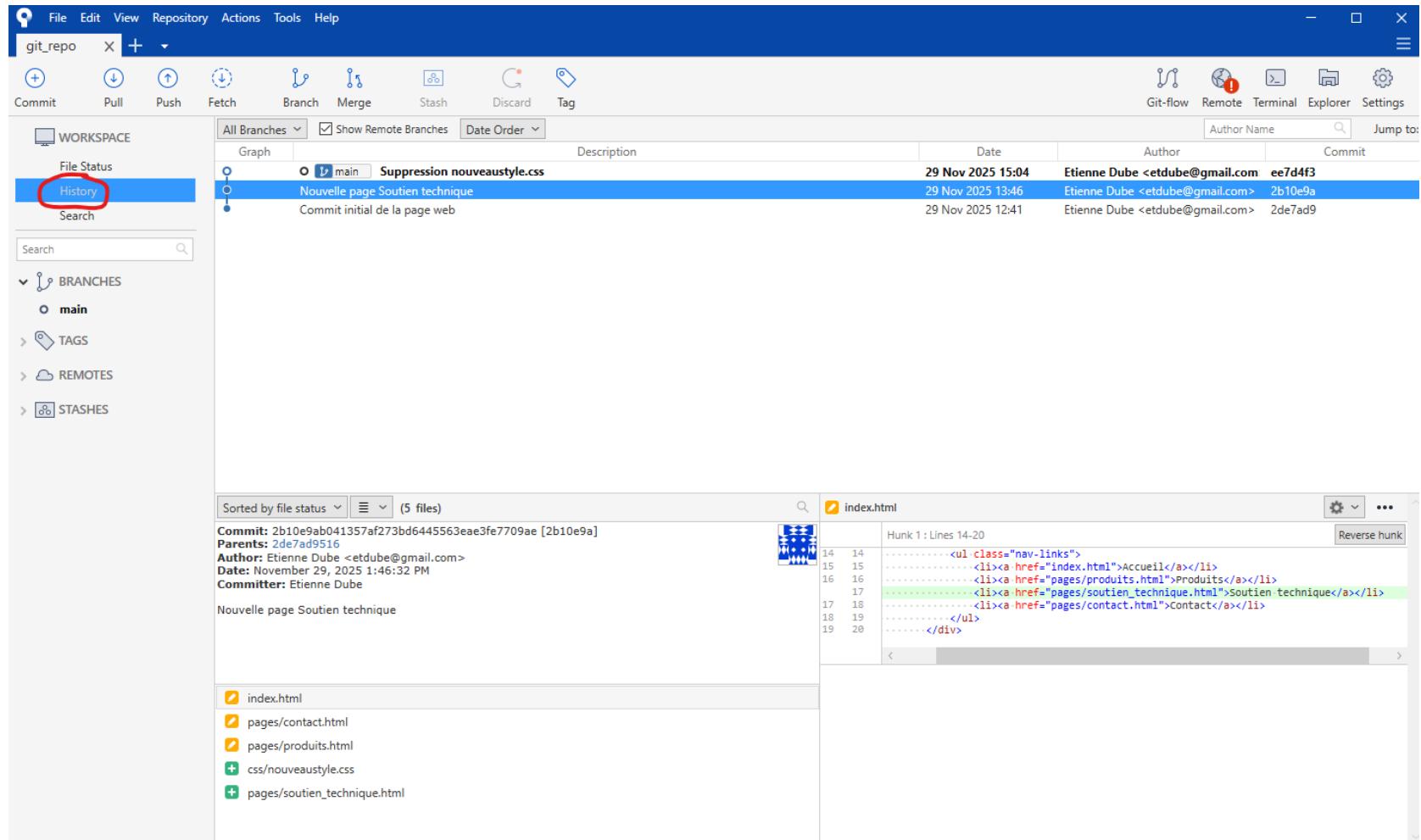
    Nouvelle page Soutien technique

commit 2de7ad9516af646d623edc46d717740c6cfbbe21
Author: Etienne Dube <etdube@gmail.com>
Date:   Sat Nov 29 12:41:46 2025 -0500

    Commit initial de la page web
```

# Voir l'historique des commits (suite)

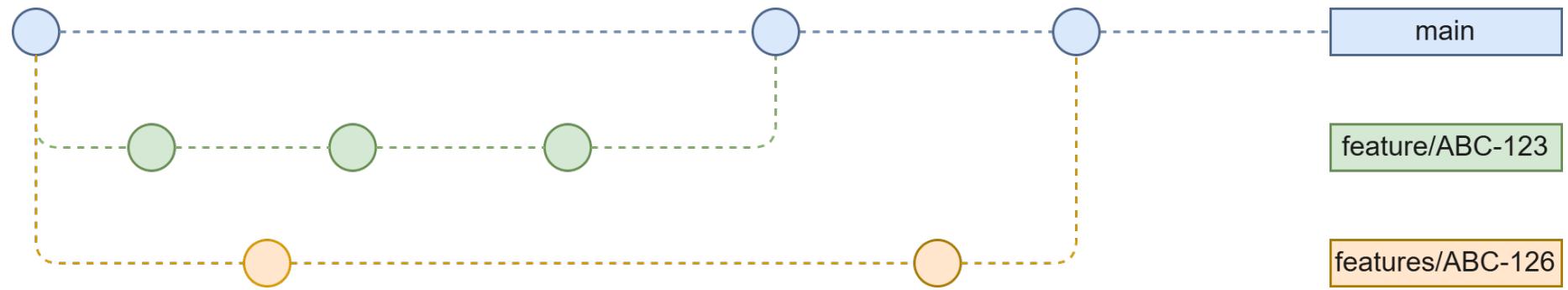
- Dans Sourcetree :



# Les branches

- Une branche permet de faire du développement en parallèle, sur des fonctionnalités différentes.
  - Crée un « chemin » différent pour les commits.
  - Permet à deux personnes (ou plus) de travailler sur des fonctionnalités différentes.
  - On réintègre ou fusionne (*merge*) une branche de travail vers la branche principale quand le travail sur la fonctionnalité est terminé.

# Les branches (suite)



# Créer une branche, changer de branche

- Créer une branche : git branch <nom>
- Changer de branche : git checkout <nom>

```
D:\formations\git_repo>git branch feature/ABC-123

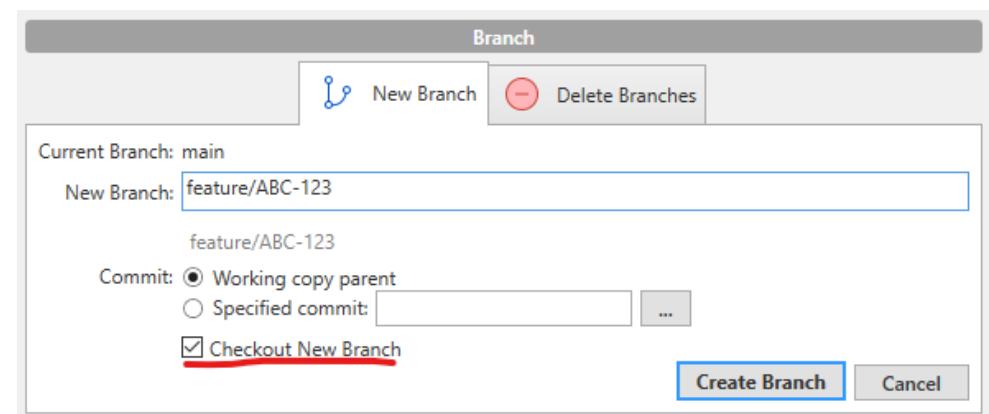
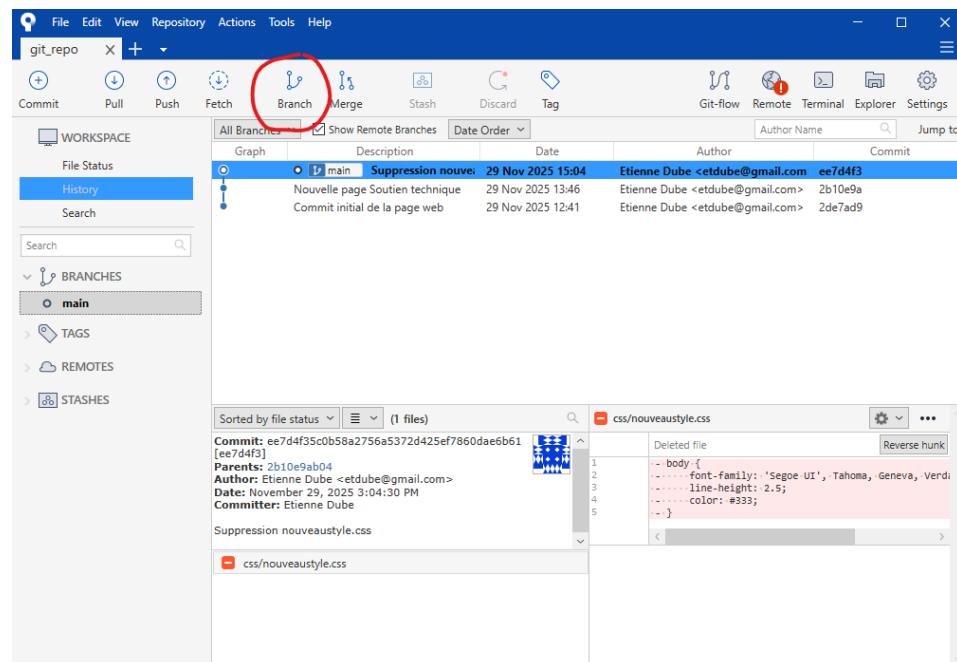
D:\formations\git_repo>git status
On branch main
nothing to commit, working tree clean

D:\formations\git_repo>git checkout feature/ABC-123
Switched to branch 'feature/ABC-123'

D:\formations\git_repo>git status
On branch feature/ABC-123
nothing to commit, working tree clean
```

# Créer une branche, changer de branche (suite)

- Avec Sourcetree :



# Travailler dans une branche

- Faisons quelques modifications et *commits* dans la nouvelle branche feature/ABC-123...

Graph	Description	Date	Author	Commit
○	feature/ABC-123 Changement libellés	30 Nov 2025 12:49	Etienne Dube <etdube@gmail.com>	e00e571
●	Ajout produit disque dur externe	30 Nov 2025 12:44	Etienne Dube <etdube@gmail.com>	24f700c
●	main Suppression nouveaustyle.css	29 Nov 2025 15:04	Etienne Dube <etdube@gmail.com>	ee7d4f3
●	Nouvelle page Soutien technique	29 Nov 2025 13:46	Etienne Dube <etdube@gmail.com>	2b10e9a
●	Commit initial de la page web	29 Nov 2025 12:41	Etienne Dube <etdube@gmail.com>	2de7ad9

# Fusionner les changements d'une branche

- **Commande *merge***

- On doit être dans la branche de destination pour ce faire.
- *git merge <nom branche à intégrer>*
- Bonne idée de supprimer la branche fusionnée par après :  
`git branch -d <branche>`

```
D:\formations\git_repo>git status
On branch feature/ABC-123
nothing to commit, working tree clean

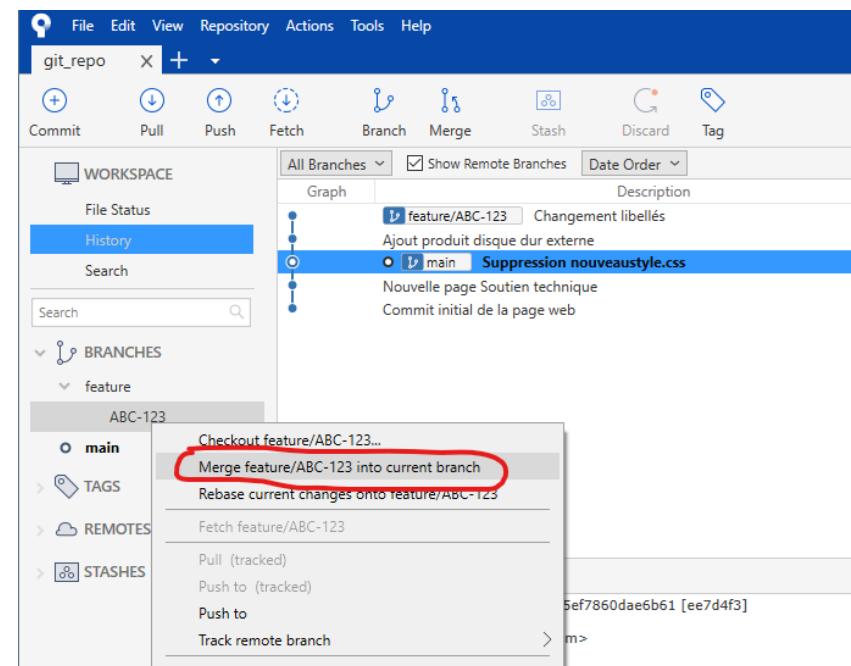
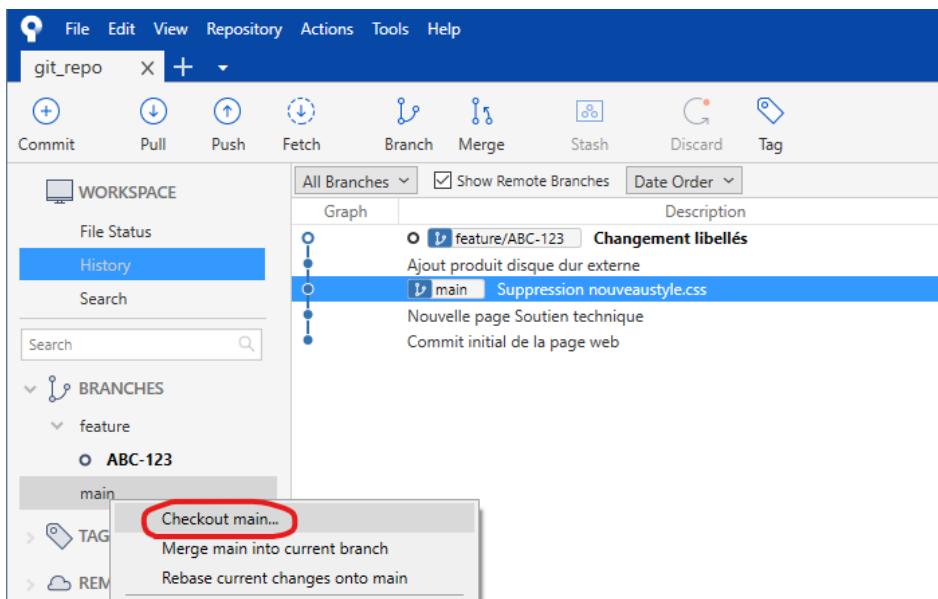
D:\formations\git_repo>git checkout main
Switched to branch 'main'

D:\formations\git_repo>git merge feature/ABC-123
Updating ee7d4f3..e00e571
Fast-forward
  index.html      |  2 +-+
  js/main.js      |  6 ++++++
  pages/contact.html |  2 +-+
  3 files changed, 8 insertions(+), 2 deletions(-)

D:\formations\git_repo>git branch -d feature/ABC-123
Deleted branch feature/ABC-123 (was e00e571).
```

# Fusionner les changements d'une branche (suite)

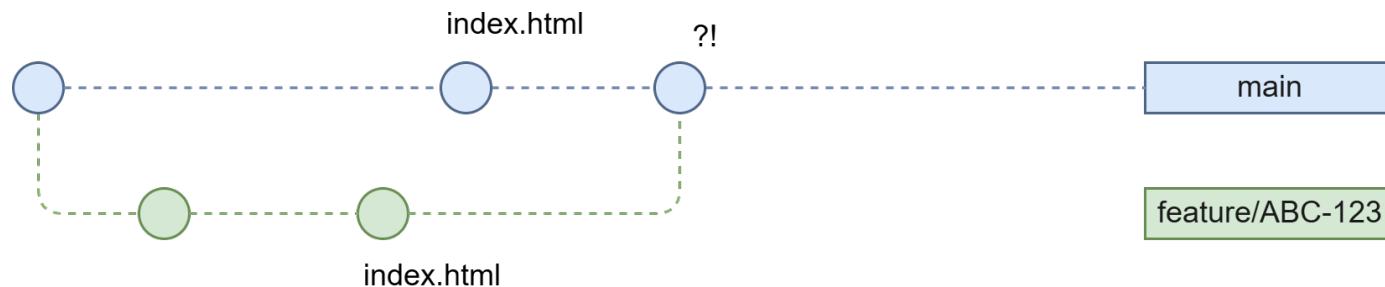
- Avec Sourcetree :



Graph	Description	Date	Author	Commit
● ○ main	● feature/ABC-123 Changement libellés	30 Nov 2025 12:49	Etienne Dube <etdube@gmail.com>	e00e571
	Ajout produit disque dur externe	30 Nov 2025 12:44	Etienne Dube <etdube@gmail.com>	24f700c
	Suppression nouveaustyle.css	29 Nov 2025 15:04	Etienne Dube <etdube@gmail.com>	ee7d4f3
	Nouvelle page Soutien technique	29 Nov 2025 13:46	Etienne Dube <etdube@gmail.com>	2b10e9a
	Commit initial de la page web	29 Nov 2025 12:41	Etienne Dube <etdube@gmail.com>	2de7ad9

# Gestion des conflits

- Qu'arrive-t-il à la fusion lorsque deux branches contiennent des changements pour un même fichier ?



# Gestion des conflits (suite)

Graph	Description	Date	Author	Commit
○	● main Changement libellé "contactez-nous"	30 Nov 2025 13:36	Etienne Dube <etdube@gmail.com>	4d192c7
●	● feature/ABC-123 Changement libellé "écrivez-nous"	30 Nov 2025 13:36	Etienne Dube <etdube@gmail.com>	1224590
●	Changement libellés	30 Nov 2025 12:49	Etienne Dube <etdube@gmail.com>	e00e571
●	Ajout produit disque dur externe	30 Nov 2025 12:44	Etienne Dube <etdube@gmail.com>	24f700c
●	Suppression nouveaustyle.css	29 Nov 2025 15:04	Etienne Dube <etdube@gmail.com>	ee7d4f3
●	Nouvelle page Soutien technique	29 Nov 2025 13:46	Etienne Dube <etdube@gmail.com>	2b10e9a
●	Commit initial de la page web	29 Nov 2025 12:41	Etienne Dube <etdube@gmail.com>	2de7ad9

```
D:\formations\git_repo>git status
On branch main
nothing to commit, working tree clean

D:\formations\git_repo>git merge feature/ABC-123
Auto-merging index.html
CONFLICT (content): Merge conflict in index.html
Automatic merge failed; fix conflicts and then commit the result.

D:\formations\git_repo>git status
On branch main
You have unmerged paths.
  (fix conflicts and run "git commit")
  (use "git merge --abort" to abort the merge)

Unmerged paths:
  (use "git add <file>..." to mark resolution)
    both modified:   index.html

no changes added to commit (use "git add" and/or "git commit -a")
```

```
10
11  <a href="pages/products.html">Produits</a>
12  <a href="pages/soutien_technique.html">Soutien technique</a>
13  <a href="pages/contact.html">Contactez-nous</a>
14  <a href="pages/contact.html">Écrivez-nous</a>
15
16
17  <<<<< HEAD
18
19
20  =====
21
22  >>>>> feature/ABC-123
23      </ul>
24      </div>
```

# Gestion des conflits (suite)

```
D:\formations\git_repo>git status
On branch main
You have unmerged paths.
  (fix conflicts and run "git commit")
  (use "git merge --abort" to abort the merge)

Unmerged paths:
  (use "git add <file>..." to mark resolution)
    both modified:  index.html

no changes added to commit (use "git add" and/or "git commit -a")

D:\formations\git_repo>git add index.html

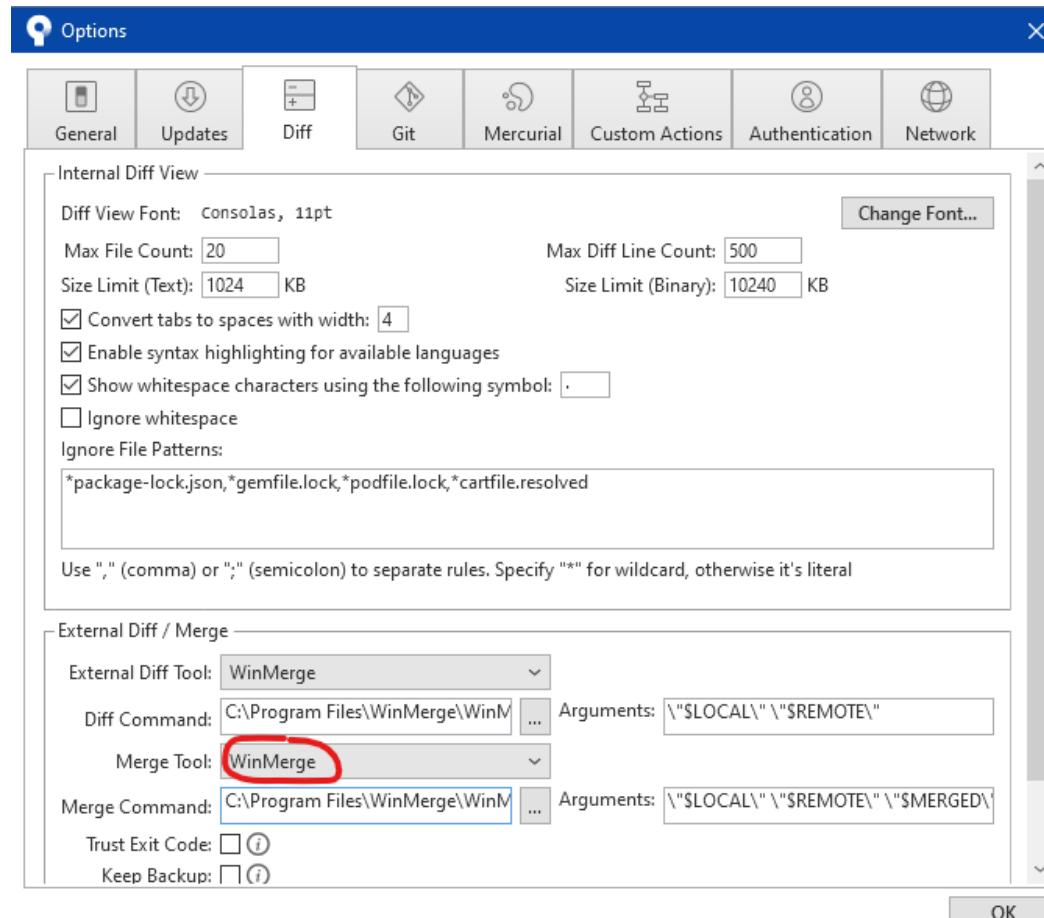
D:\formations\git_repo>git status
On branch main
All conflicts fixed but you are still merging.
  (use "git commit" to conclude merge)

Changes to be committed:
  modified:  index.html

D:\formations\git_repo>git commit
[main dd990b1] Merge branch 'feature/ABC-123'
```

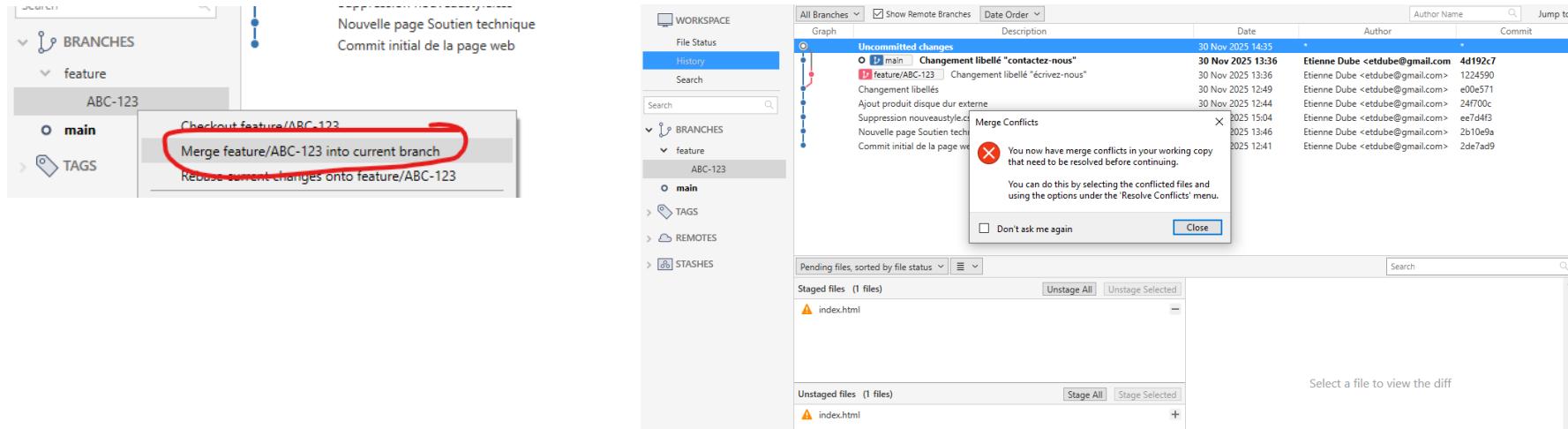
# Gestion des conflits (suite)

- Avec Sourcetree : on peut configurer un éditeur de conflits, p.ex. WinMerge



# Gestion des conflits (suite)

- Résolution de conflit avec Sourcetree et WinMerge :



# Gestion des conflits (suite)

```
<!DOCTYPE html>
<html lang="fr">
<head>
    <meta charset="UTF-8">
    <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0, shrink-to-fit=no">
    <title>Boutique en Ligne - Accueil</title>
    <link rel="stylesheet" href="css/style.css">
</head>
<body>
    <header>
        <nav class="navbar">
            <div class="container">
                <h1>Boutique en Ligne</h1>
                <ul class="nav-links">
                    <li><a href="index.html">Accueil</a></li>
                    <li><a href="pages/produits.html">Produits</a></li>
                    <li><a href="pages/soutien_technique.html">Soutien technique</a></li>
                    <li><a href="pages/contact.html">Contactez-nous</a></li>
                </ul>
            </div>
        </nav>
    </header>

    <main>
        <section class="hero">
            <h2>Bienvenue sur notre boutique</h2>
            <p>Découvrez nos produits les plus formidables</p>
        </section>

        <section class="featured">
            <h2>Produits en vedette</h2>
            <div id="featured-products" class="products-grid">
                <!-- Les produits seront chargés ici par JavaScript -->
            </div>
        </section>
    </main>

    <footer>
        <p>© 2025 Boutique en Ligne. Tous droits réservés.</p>
    </footer>

    <script src="js/main.js"></script>
</body>
</html>
```

```
<!DOCTYPE html>
<html lang="fr">
<head>
    <meta charset="UTF-8">
    <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0, shrink-to-fit=no">
    <title>Boutique en Ligne - Accueil</title>
    <link rel="stylesheet" href="css/style.css">
</head>
<body>
    <header>
        <nav class="navbar">
            <div class="container">
                <h1>Boutique en Ligne</h1>
                <ul class="nav-links">
                    <li><a href="index.html">Accueil</a></li>
                    <li><a href="pages/produits.html">Produits</a></li>
                    <li><a href="pages/soutien_technique.html">Soutien technique</a></li>
                    <li><a href="pages/contact.html">Contactez-nous</a></li>
                </ul>
            </div>
        </nav>
    </header>

    <main>
        <section class="hero">
            <h2>Bienvenue sur notre boutique</h2>
            <p>Découvrez nos produits les plus formidables</p>
        </section>

        <section class="featured">
            <h2>Produits en vedette</h2>
            <div id="featured-products" class="products-grid">
                <!-- Les produits seront chargés ici par JavaScript -->
            </div>
        </section>
    </main>

    <footer>
        <p>© 2025 Boutique en Ligne. Tous droits réservés.</p>
    </footer>

    <script src="js/main.js"></script>
</body>
</html>
```

```
<!DOCTYPE html>
<html lang="fr">
<head>
    <meta charset="UTF-8">
    <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0, shrink-to-fit=no">
    <title>Boutique en Ligne - Accueil</title>
    <link rel="stylesheet" href="css/style.css">
</head>
<body>
    <header>
        <nav class="navbar">
            <div class="container">
                <h1>Boutique en Ligne</h1>
                <ul class="nav-links">
                    <li><a href="index.html">Accueil</a></li>
                    <li><a href="pages/produits.html">Produits</a></li>
                    <li><a href="pages/soutien_technique.html">Soutien technique</a></li>
                    <li><a href="pages/contact.html">Contactez-nous</a></li>
                </ul>
            </div>
        </nav>
    </header>

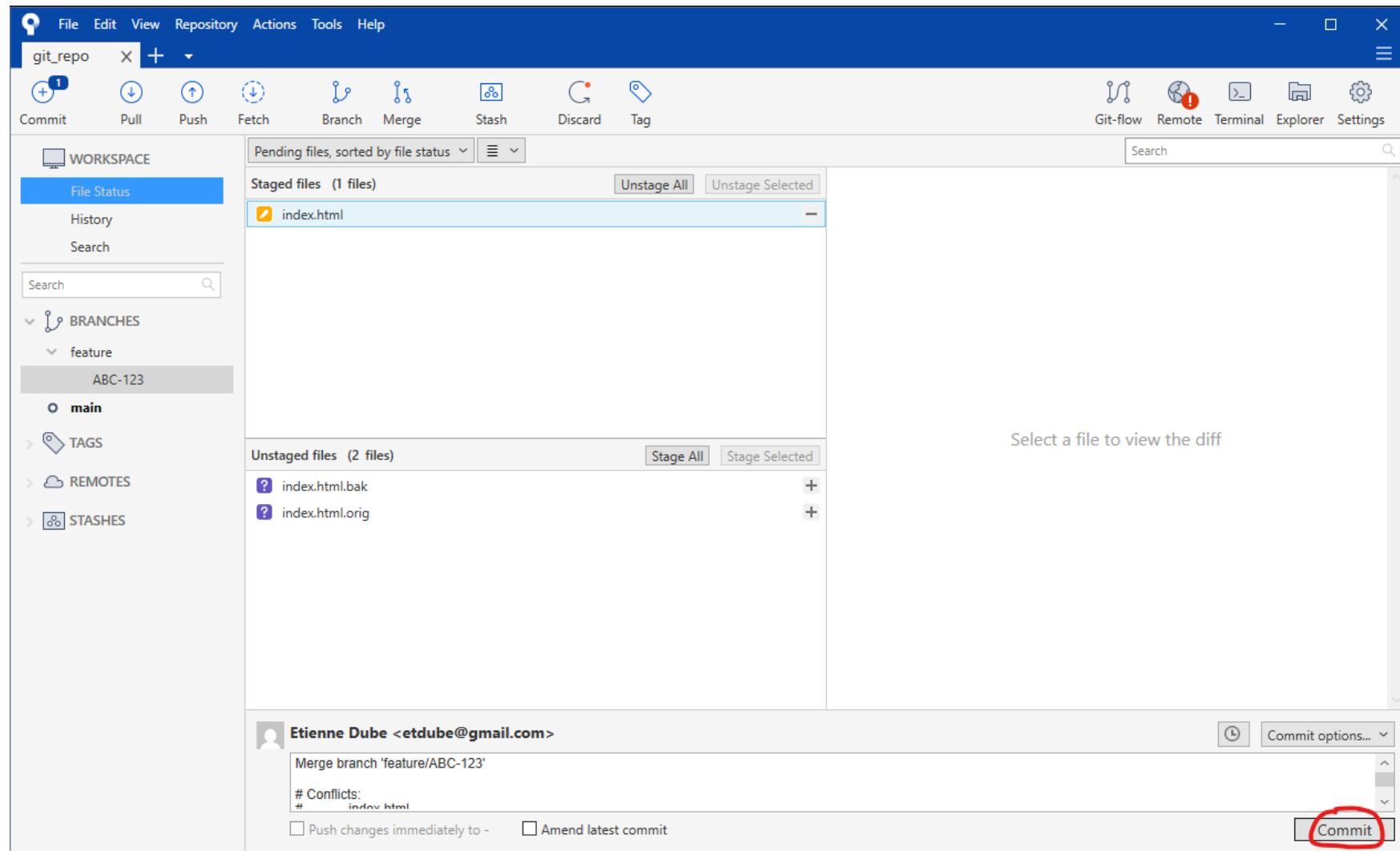
    <main>
        <section class="hero">
            <h2>Bienvenue sur notre boutique</h2>
            <p>Découvrez nos produits les plus formidables</p>
        </section>

        <section class="featured">
            <h2>Produits en vedette</h2>
            <div id="featured-products" class="products-grid">
                <!-- Les produits seront chargés ici par JavaScript -->
            </div>
        </section>
    </main>

    <footer>
        <p>© 2025 Boutique en Ligne. Tous droits réservés.</p>
    </footer>

    <script src="js/main.js"></script>
</body>
</html>
```

# Gestion des conflits (suite)



# Gestion des conflits (suite)

- Résultat de la fusion :

Graph	Description	Date	Author	Commit
	● main Merge branch 'feature/ABC-123' ○ feature/ABC-123 Changement libellé "contactez-nous" Changement libellé "écrivez-nous"	30 Nov 2025 14:44	Etienne Dube <etdube@gmail.com>	edf0454
	Changement libellés	30 Nov 2025 13:36	Etienne Dube <etdube@gmail.com>	4d192c7
	Ajout produit disque dur externe	30 Nov 2025 13:36	Etienne Dube <etdube@gmail.com>	1224590
	Suppression nouveaustyle.css	30 Nov 2025 12:49	Etienne Dube <etdube@gmail.com>	e00e571
	Nouvelle page Soutien technique	30 Nov 2025 12:44	Etienne Dube <etdube@gmail.com>	24f700c
	Commit initial de la page web	29 Nov 2025 15:04	Etienne Dube <etdube@gmail.com>	ee7d4f3
		29 Nov 2025 13:46	Etienne Dube <etdube@gmail.com>	2b10e9a
		29 Nov 2025 12:41	Etienne Dube <etdube@gmail.com>	2de7ad9

# Gestion des conflits (suite)

- **Un commit de fusion (*merge commit*) est créé.**
  - N'arrive pas que lorsqu'il y a des conflits, mais dans toute situation où les deux branches ont chacune des commits différents.
  - Autrement, le merge peut être *fast-forward* (sans commit de fusion).
- **Bonne pratique : fusionner la branche commune (p.ex. main ou develop) vers la branche de travail et résoudre les conflits *avant* de réintégrer celle-ci.**
  - On peut faire ceci régulièrement afin d'éviter que la branche de travail diverge trop par rapport à la branche commune.

# Git : dépôts distants

# Les dépôts distants

- Jusqu'à maintenant, toutes les commandes Git montrées s'effectuaient en local.
- Pour collaborer avec d'autres, on peut utiliser un dépôt distant (*remote* dans la terminologie Git).
- Typiquement, les dépôts distants sont hébergés par des services en ligne, p.ex. : GitHub, GitLab, Bitbucket, etc.

# Les dépôts distants (suite)

- Voir les dépôts distants configurés : *git remote -v*
- Ajouter un dépôt distant :  
*git remote add origin <url>*  
(note : le dépôt doit exister sur le serveur à l'URL indiqué)

```
D:\formations\git_repo>git remote -v
D:\formations\git_repo>git remote add origin https://github.com/etdube/formation_git_exemples.git
D:\formations\git_repo>git remote -v
origin  https://github.com/etdube/formation_git_exemples.git (fetch)
origin  https://github.com/etdube/formation_git_exemples.git (push)
```

# Cloner un dépôt distant

- Généralement, le dépôt distant existe déjà et on veut récupérer son contenu sur notre poste de travail.
- Pour ce faire, on doit utiliser la commande *clone* :
  - git clone <url>

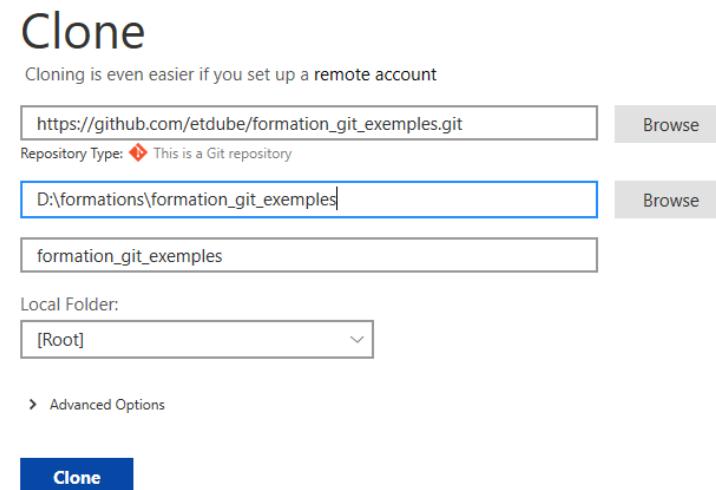
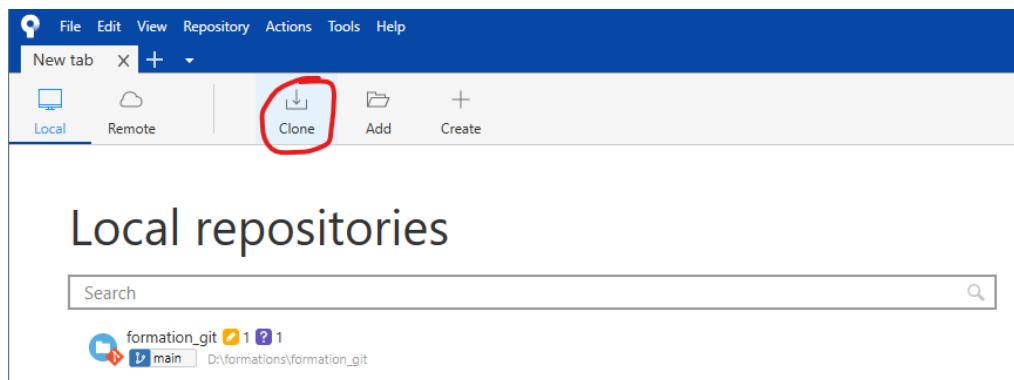
```
D:\formations>git clone https://github.com/etdube/formation_git_exemples.git
Cloning into 'formation_git_exemples'...
remote: Enumerating objects: 40, done.
remote: Counting objects: 100% (40/40), done.
remote: Compressing objects: 100% (21/21), done.
remote: Total 40 (delta 18), reused 40 (delta 18), pack-reused 0 (from 0)
Receiving objects: 100% (40/40), 7.50 KiB | 7.50 MiB/s, done.
Resolving deltas: 100% (18/18), done.

D:\formations>cd formation_git_exemples

D:\formations\formation_git_exemples>git remote -v
origin  https://github.com/etdube/formation_git_exemples.git (fetch)
origin  https://github.com/etdube/formation_git_exemples.git (push)
```

# Cloner un dépôt distant (suite)

- Avec Sourcetree :



# Les branches de suivi à distance

- Les branches de suivi à distance (*remote tracking branches*) sont des références vers les branches du dépôt distant configuré.
  - p.ex. `origin/main` → fait référence à la branche *main* du dépôt distant *origin*.
- On ne fait pas de commit directement dans ces branches, on utilise plutôt leur copie locale pour ce faire.

# Les branches de suivi à distance (suite)

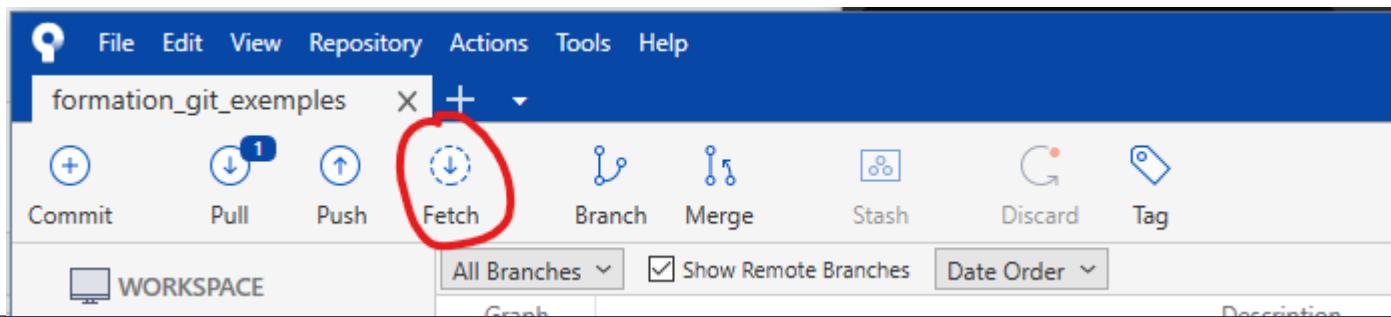
- Pour synchroniser les branches de suivi à distance depuis le dépôt distant, on utilise la commande *git fetch*

```
D:\formations\formation_git_exemples>git fetch
remote: Enumerating objects: 5, done.
remote: Counting objects: 100% (5/5), done.
remote: Compressing objects: 100% (3/3), done.
remote: Total 3 (delta 1), reused 0 (delta 0), pack-reused 0 (from 0)
Unpacking objects: 100% (3/3), 1.13 KiB | 231.00 KiB/s, done.
From https://github.com/etdube/formation_git_exemples
  edf0454..3663dcc  main      -> origin/main

D:\formations\formation_git_exemples>git status
On branch main
Your branch is behind 'origin/main' by 1 commit, and can be fast-forwarded.
  (use "git pull" to update your local branch)

nothing to commit, working tree clean
```

- Avec Sourcetree :



# Les branches de suivi à distance (suite)

- Que signifie ceci ?

```
Your branch is behind 'origin/main' by 1 commit, and can be fast-forwarded.  
(use "git pull" to update your local branch)
```

- La branche locale *main* est en retard d'un commit sur la branche distante *origin/main*.
- La commande *git pull* permet de mettre à jour la branche locale p.r. à la branche distante.
- pull = fetch + merge

# Les branches de suivi à distance (suite)

```
D:\formations\formation_git_exemples>git fetch
remote: Enumerating objects: 5, done.
remote: Counting objects: 100% (5/5), done.
remote: Compressing objects: 100% (3/3), done.
remote: Total 3 (delta 1), reused 0 (delta 0), pack-reused 0 (from 0)
Unpacking objects: 100% (3/3), 1.13 KiB | 231.00 KiB/s, done.
From https://github.com/etdube/formation_git_exemples
  edf0454..3663dcc main      -> origin/main

D:\formations\formation_git_exemples>git status
On branch main
Your branch is behind 'origin/main' by 1 commit, and can be fast-forwarded.
  (use "git pull" to update your local branch)

nothing to commit, working tree clean

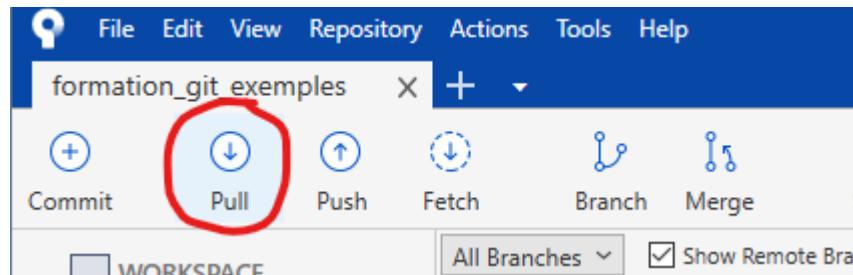
D:\formations\formation_git_exemples>git merge origin/main
Updating edf0454..3663dcc
Fast-forward
 README.md | 15 ++++++-----
 1 file changed, 8 insertions(+), 7 deletions(-)
```

équivalent

```
D:\formations\formation_git_exemples>git pull
remote: Enumerating objects: 5, done.
remote: Counting objects: 100% (5/5), done.
remote: Compressing objects: 100% (3/3), done.
remote: Total 3 (delta 1), reused 0 (delta 0), pack-reused 0 (from 0)
Unpacking objects: 100% (3/3), 1.16 KiB | 595.00 KiB/s, done.
From https://github.com/etdube/formation_git_exemples
  edf0454..e0a4b20 main      -> origin/main
Updating edf0454..e0a4b20
Fast-forward
 README.md | 15 ++++++-----
 1 file changed, 8 insertions(+), 7 deletions(-)
```

# Les branches de suivi à distance (suite)

- Avec Sourcetree :



- On peut voir que *main* et *origin/main* sont à la même place :

Graph	Description	Date	Author	Commit
	● ↗ main ↗ origin/main ... Mettre à jour structure fichiers dans README.md	30 Nov 2025 18:16	etdube <etdube@...>	e0a4b20
	Merge branch 'feature/ABC-123'	30 Nov 2025 14:44	Etienne Dube <etc...	edf0454
	Changement libellé "contactez-nous"	30 Nov 2025 13:36	Etienne Dube <etc...	4d192c7
	Changement libellé "écrivez-nous"	30 Nov 2025 13:36	Etienne Dube <etc...	1224590
	Changement libellés	30 Nov 2025 12:49	Etienne Dube <etc...	e00e571
	Ajout produit disque dur externe	30 Nov 2025 12:44	Etienne Dube <etc...	24f700c
	Suppression nouveaustyle.css	29 Nov 2025 15:04	Etienne Dube <etc...	ee7d4f3
	Nouvelle page Soutien technique	29 Nov 2025 13:46	Etienne Dube <etc...	2b10e9a
	Commit initial de la page web	29 Nov 2025 12:41	Etienne Dube <etc...	2de7ad9

# Les branches de suivi à distance (suite)

- Lors d'un *pull*, il peut y avoir des conflits de fusion !
  - Cela arrive si la branche distante contient des commits avec modifications sur des fichiers qui ont aussi été modifiés dans la branche locale.
- Dans ce cas, on doit résoudre les conflits de la même manière que lors d'un *merge* (voir section précédente).

# Publier une branche locale

- Pour publier une branche locale vers le dépôt distant, on utilise la commande *push* :
  - `git push -u origin <branche>`

```
D:\formations\formation_git_exemples>git branch feature/ABC-234
D:\formations\formation_git_exemples>git checkout feature/ABC-234
Switched to branch 'feature/ABC-234'

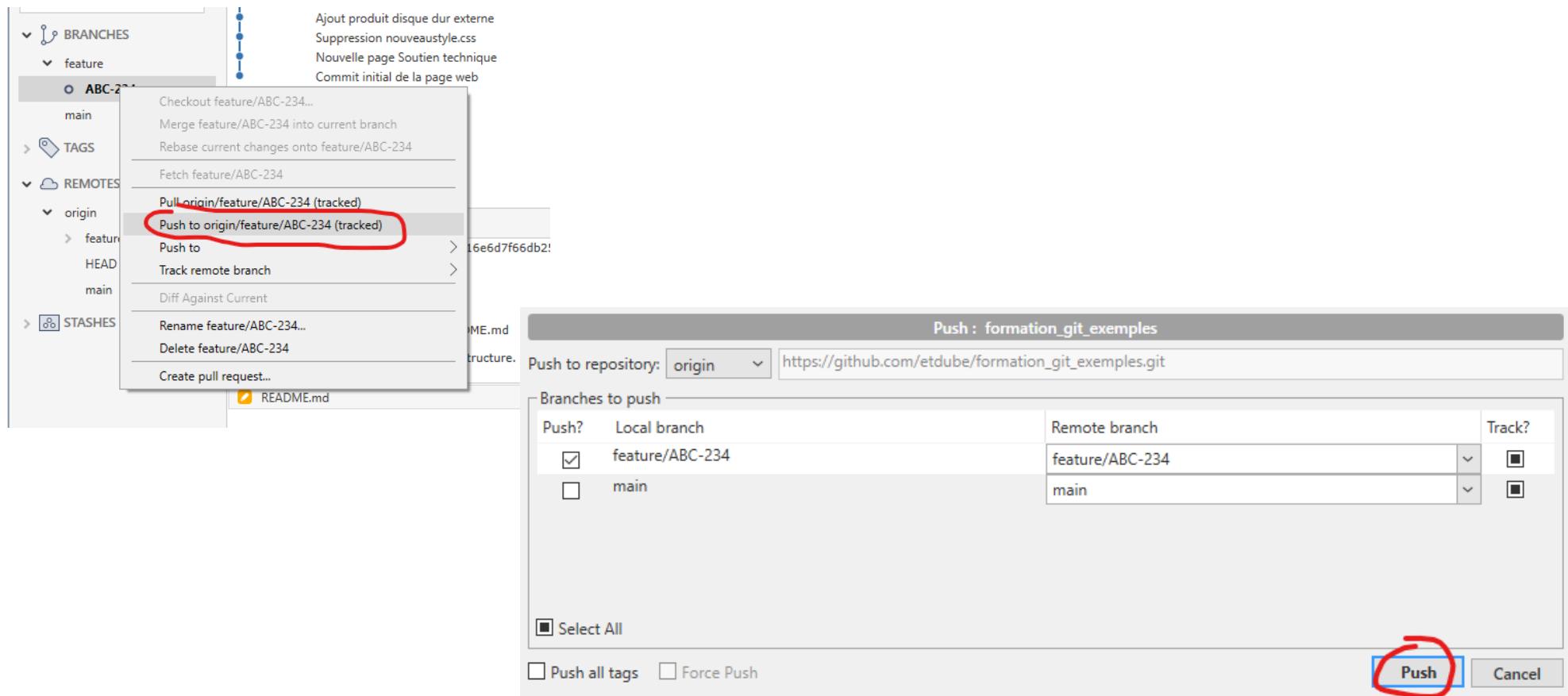
D:\formations\formation_git_exemples>git push -u origin feature/ABC-234
Total 0 (delta 0), reused 0 (delta 0), pack-reused 0
remote:
remote: Create a pull request for 'feature/ABC-234' on GitHub by visiting:
remote:     https://github.com/etdube/formation_git_exemples/pull/new/feature/ABC-234
remote:
To https://github.com/etdube/formation_git_exemples.git
 * [new branch]      feature/ABC-234 -> feature/ABC-234
branch 'feature/ABC-234' set up to track 'origin/feature/ABC-234'.

D:\formations\formation_git_exemples>git status
On branch feature/ABC-234
Your branch is up to date with 'origin/feature/ABC-234'.

nothing to commit, working tree clean
```

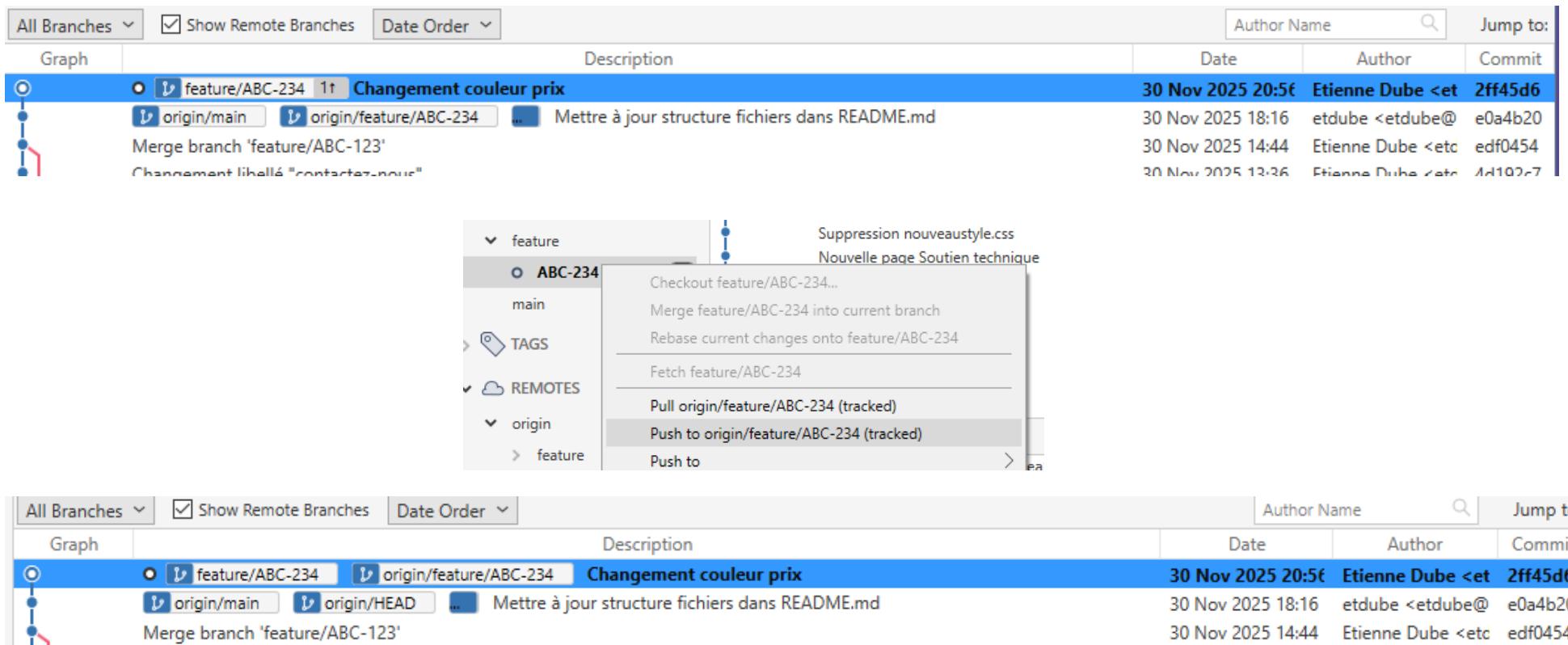
# Publier une branche locale (suite)

- Avec Sourcetree :



# Publier une branche locale (suite)

- Après avoir fait des commits, on utilise également *push* pour mettre à jour la branche distante.



# Publier une branche locale (suite)

- S'il y a des commits dans la branche distante qui ne sont pas encore dans la branche locale, il est impossible de faire un *push* :

The screenshot shows a Git commit history and a 'Pushing' dialog.

**Commit History:**

Graph	Description	Date	Author	Commit
●	origin/feature/ABC-234 Changement taille police	30 Nov 2025 21:03	etdube <etdube@...	36663b0
○	feature/ABC-234 1↑ 1↓ Changement libellé	30 Nov 2025 21:01	Etienne Dube <et...	3ea51de
●	Changement couleur prix	30 Nov 2025 20:56	Etienne Dube <et...	2ff45d6

**Pushing Dialog:**

Pushing

Show full output

```
git -c diff.mnemonicprefix=false -c core.quotepath=false --no-optional-locks push -v origin feature/ABC-234:feature/ABC-234
Pushing to https://github.com/etdube/formation_git_exemples.git
To https://github.com/etdube/formation_git_exemples.git
 ! [rejected]    feature/ABC-234 -> feature/ABC-234 (non-fast-forward)
error: failed to push some refs to 'https://github.com/etdube/formation_git_exemples.git'

hint: Updates were rejected because the tip of your current branch is behind
hint: its remote counterpart. Integrate the remote changes (e.g.
hint: 'git pull ...') before pushing again.
hint: See the 'Note about fast-forwards' in 'git push --help' for details.
```

Completed with errors, see above.

Close

A red box highlights the error message in the 'Pushing' dialog, specifically the part: "hint: Updates were rejected because the tip of your current branch is behind".

- Solution : faire un *pull* avant de faire *push*.

# Publier une branche locale (suite)

- Il est possible de forcer le remplacement d'une branche distante avec *git push --force*
  - Attention : c'est une opération dangereuse et à éviter dans la plupart des cas !
  - Les commits distants qui ne sont pas dans la branche locale seront perdus.

# Git : notions avancées

# Autres opérations de branches

- *Cherry-pick* : copier un commit d'une branche à une autre.
- *Rebase* : met à jour une branche par rapport à une autre en rejouant l'historique des commits par rapport à l'autre branche.

# Les étiquettes

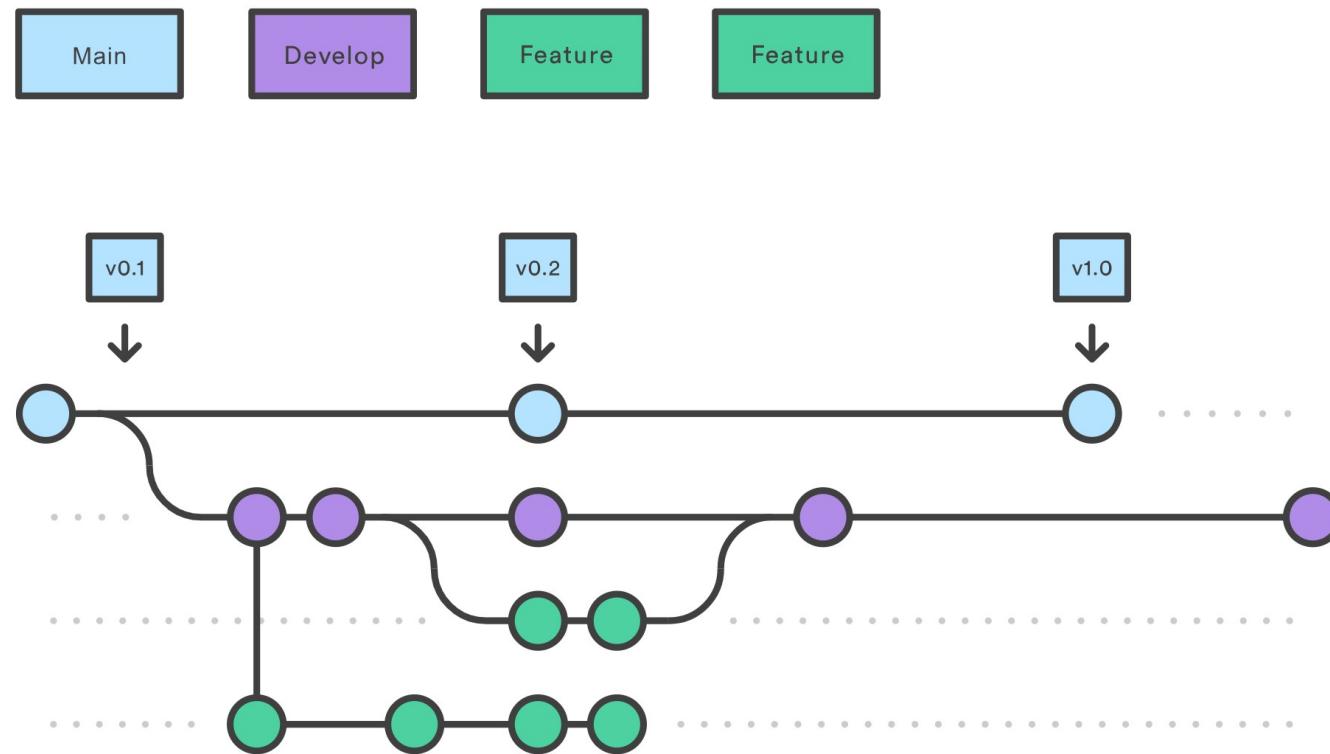
- Les étiquettes (*tags*) identifient un commit avec un nom facile à retenir.
- On s'en sert par exemple pour identifier la version d'une relâche déployée en production.
- Commande :
  - git tag <nom\_étiquette>
- Une étiquette doit être poussée sur le dépôt distant pour être visible pour tout le monde :
  - git push origin <nom\_étiquette>

```
D:\formations\formation_git_exemples>git tag v1.0.0

D:\formations\formation_git_exemples>git push origin v1.0.0
Total 0 (delta 0), reused 0 (delta 0), pack-reused 0
To https://github.com/etdube/formation_git_exemples.git
 * [new tag]           v1.0.0 -> v1.0.0
```

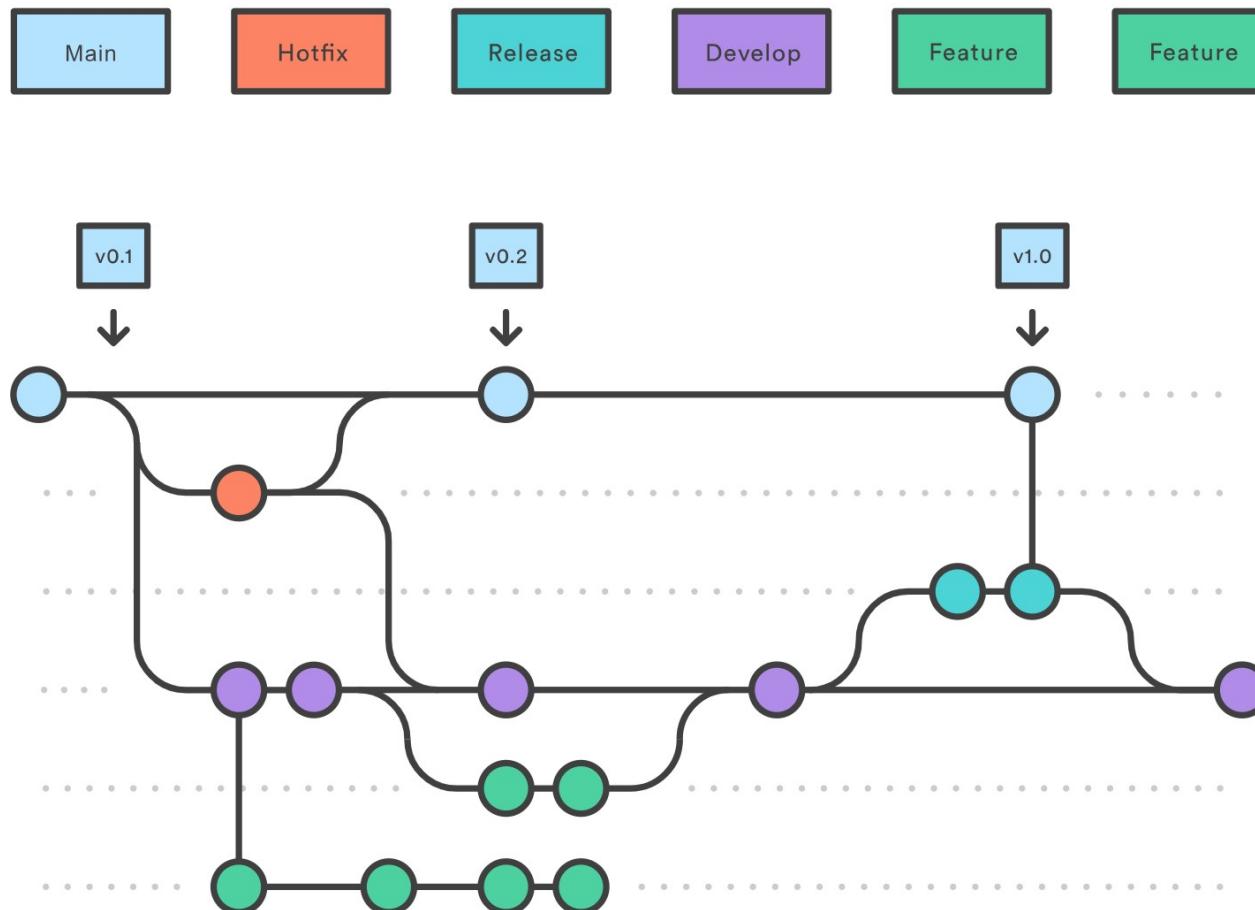
# Stratégie de gestion des branches GitFlow

- **GitFlow propose une manière de gérer les branches d'un projet :**
    - main : version en production
    - develop : branche d'intégration de la prochaine version (en développement)
    - feature/... : branches de fonctionnalités, dérivées de develop et fusionnées vers celle-ci



# Stratégie de gestion des branches GitFlow (suite)

- Branche « hotfix » pour correctifs en production
- Branche « release » lorsqu'on est en phase de stabilisation (pré-MEP)



# GitHub

# Qu'est-ce que GitHub ?

- GitHub est un service d'hébergement pour Git qui offre également des fonctionnalités de gestion de code.
- Offre gratuite (dépôts publics et privés)
- Offre pour entreprises : GitHub Enterprise
  - Gestion d'accès (SSO, équipes, organisations)
  - Dépôts privés partagés dans l'organisation

# Survol de l'interface utilisateur

The screenshot shows a GitHub repository page for 'formation\_git\_exemples'. The top navigation bar includes links for Code, Issues, Pull requests, Actions, Projects, Wiki, Security, Insights, and Settings. The repository name 'formation\_git\_exemples' is visible, along with a search bar and various repository stats (0 forks, 0 stars, 0 issues, 0 pull requests). The main content area displays the repository's code structure and recent commits:

- Code:** main branch, 2 branches, 1 tag.
- Commits:**
  - etdube Mettre à jour structure fichiers dans README.md (e0a4b20 · yesterday)
  - css Suppression nouveaustyle.css (2 days ago)
  - js Ajout produit disque dur externe (yesterday)
  - pages Changement libellés (yesterday)
  - README.md Mettre à jour structure fichiers dans README.md (yesterday)
  - index.html Changement libellé "écrivez-nous" (yesterday)
- README:** Boutique en Ligne - Application de Formation Git. The README content is:

Bienvenue! Cette application est conçue comme base d'exercices pour un cours de formation Git.

### Structure du Projet

```
d:\formations\git_repo\  
├── index.html      # Page d'accueil  
├── css/  
│   └── style.css    # Feuilles de style  
└── js/  
    ├── main.js        # Script principal  
    ├── produits.js     # Script pour la page produits  
    └── contact.js      # Script pour la page contact  
pages/  
├── produits.html    # Page de liste des produits  
├── contact.html     # Page de formulaire de contact  
└── soutien technique.html # Page de soutien technique
```
- About:** No description, website, or topics provided.
- Activity:** 9 Commits, 1 tag.
- Releases:** Create a new release.
- Packages:** No packages published. Publish your first package.
- Languages:** HTML 44.7%, JavaScript 28.0%, CSS 27.3%.
- Suggested workflows:** Based on your tech stack. Grunt: Build a NodeJS project with npm and grunt.

# Les *Pull Request*

- Les *Pull Requests* (PR) dans GitHub permettent de solliciter une revue de code avant de fusionner une branche de travail vers une branche commune (p.ex. *main*).
- Les approuveurs peuvent commenter, demander des modifications et approuver la PR.
- Selon les réglages du dépôt, un certain nombre d'approbations peut être requis avant de fusionner une PR.
- Une fois tous les critères satisfaits, on peut fusionner la PR, ce qui revient à fusionner la branche.

# Exemple de PR

- Crédit à partir d'une branche

The screenshot shows two screenshots of the GitHub interface side-by-side, illustrating the process of creating a pull request.

**Left Screenshot:** The user is on the repository page for 'etdube / formation\_git\_exemples'. The 'Pull requests' tab is highlighted with a red circle. A modal window titled 'Label issues and pull requests for new contributors' is open, prompting the user to discover issues labeled with 'good first issue'. Below the modal, there are filters ('Filters'), a search bar ('Q is:pr is:open'), and buttons for 'Labels' (9) and 'Milestones' (0). A prominent green button labeled 'New pull request' is also circled in red.

**Right Screenshot:** The user has initiated a pull request. The top navigation bar shows the repository name and tabs for Code, Issues, Pull requests, Actions, Projects, Wiki, Security, Insights, and Settings. The 'Pull requests' tab is active. The main area displays a comparison between the 'main' branch (base) and a branch named 'feature/ABC-234' (compare). A message indicates that the branches are 'Able to merge'. Below the comparison, there is a section for discussion and review, featuring a 'Create pull request' button circled in red. At the bottom, a summary shows 4 commits, 2 files changed, and 1 contributor, along with a list of recent changes:

- Changement couleur prix (etdube committed yesterday)
- Changement libellé (etdube committed yesterday)
- Changement taille police (etdube authored yesterday)

# Exemple de PR (suite)

The screenshot shows the GitHub interface for creating a pull request. At the top, there's a navigation bar with icons for repository management, search, and user profile. Below the bar, a menu bar includes 'Code' (which is underlined), 'Issues', 'Pull requests', 'Actions', 'Projects', 'Wiki', 'Security', 'Insights', and 'Settings'. The main content area has a title 'Open a pull request' and a sub-instruction: 'Create a new pull request by comparing changes across two branches. If you need to, you can also compare across forks. [Learn more about diff comparisons here.](#)' Below this, a comparison selector shows 'base: main' and 'compare: feature/ABC-234', with a green checkmark indicating 'Able to merge. These branches can be automatically merged.' On the left, there's a sidebar with a user icon and the text 'Add a title', followed by a text input field containing 'ABC-123 : ajustements visuels'. To the right of the title are sections for 'Reviewers' (no reviews), 'Assignees' (no one, with a link to 'assign yourself'), 'Labels' (none yet), 'Projects' (none yet), 'Milestone' (no milestone), and 'Development' (instructions to use closing keywords). A rich text editor is provided for the pull request description, with a preview tab, toolbar, and a large text area containing 'Quelques changements dans le style de la page demandés par le client...'. At the bottom, there are buttons for 'Markdown is supported', 'Paste, drop, or click to add files', and a prominent green 'Create pull request' button.

# Exemple de PR (suite)

- Revue du code

ABC-123 : ajustements visuels #1

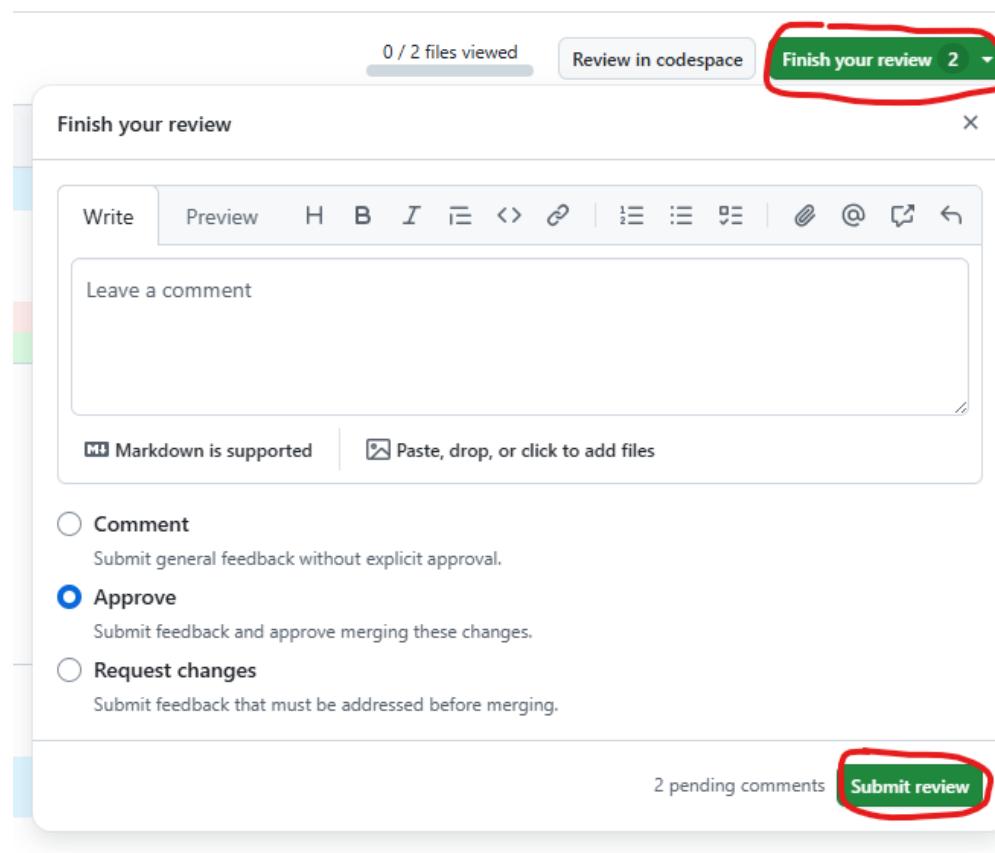
The screenshot shows a GitHub Pull Request interface for a pull request titled "ABC-123 : ajustements visuels #1". The pull request has 4 commits and 2 files changed, specifically "css/style.css". The "Files changed" tab is selected.

The first comment is from "etdube" (Pending) regarding the font size of the header h1. The original code was `font-size: 28px;`, which was changed to `font-size: 30px;`. The review note says: "Il serait bien de l'augmenter à 32".

The second comment is also from "etdube" (Pending) regarding the color of the product price. The original code was `color: #e74c3c;`, which was changed to `color: #e73cd6;`. The review note says: "Excellent choix de couleur".

# Exemple de PR (suite)

- Approbation



# Exemple de PR (suite)

- Fusion de la PR

The screenshot shows a GitHub pull request merge interface. At the top, a green box highlights "Changes reviewed" with "1 approving review by reviewers with write access". Below it, a green button says "Merge pull request". A dropdown menu is open, showing three options:

- Create a merge commit**: All commits from this branch will be added to the base branch via a merge commit.
- Squash and merge**: The 4 commits from this branch will be combined into one commit in the base branch.
- Rebase and merge**: The 4 commits from this branch will be rebased and added to the base branch.

The main area shows the pull request details: "No conflicts with base branch" and "Merging can be performed automatically". A "Commit message" field contains "ABC-234: ajustement visuels". A "Cancel" button is at the bottom right.

Still in progress? [Convert to draft](#)

# Options pour la fusion de PR

- « Create a merge commit » : conserve l'historique de tous les commits de la branche de travail et crée un commit de fusion dans la branche commune.
- « Squash and merge » : crée un seul commit dans la branche commune, en combinant tous les changements de la branche de travail (l'historique de celle-ci n'est pas conservé).
- « Rebase and merge » : effectue une opération *rebase* sur la branche de travail, à partir de la branche commune. Cela a pour effet de préserver l'historique de la branche, mais de manière linéaire par rapport à la branche commune.

**Fin.  
Questions ?**