Programmation WEB
git pour les novices

Pierre Sudron (et Denis Monnerat)

Updated: 2017/12/09

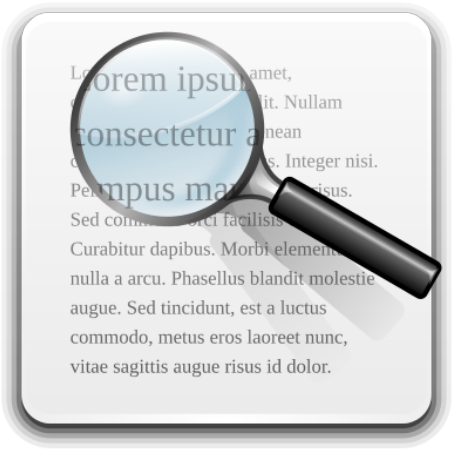
IUT de Fontainebleau

UPEC
UNIVERSITÉ PARIS-EST CRÉTEIL

IUT
SENART
FONTAINEBLEAU

git est un système de gestion de sources

- gérer l'évolution d'un code
- partager efficacement son travail en équipe
- garder un historique de l'évolution d'un projet
- travailler en parallèle



Autres systèmes existants

- Subversion (svn)
- Mercurial (Hg)
- Bazaar (bzr)
- autres systèmes propriétaires

Plus particulièrement sur git

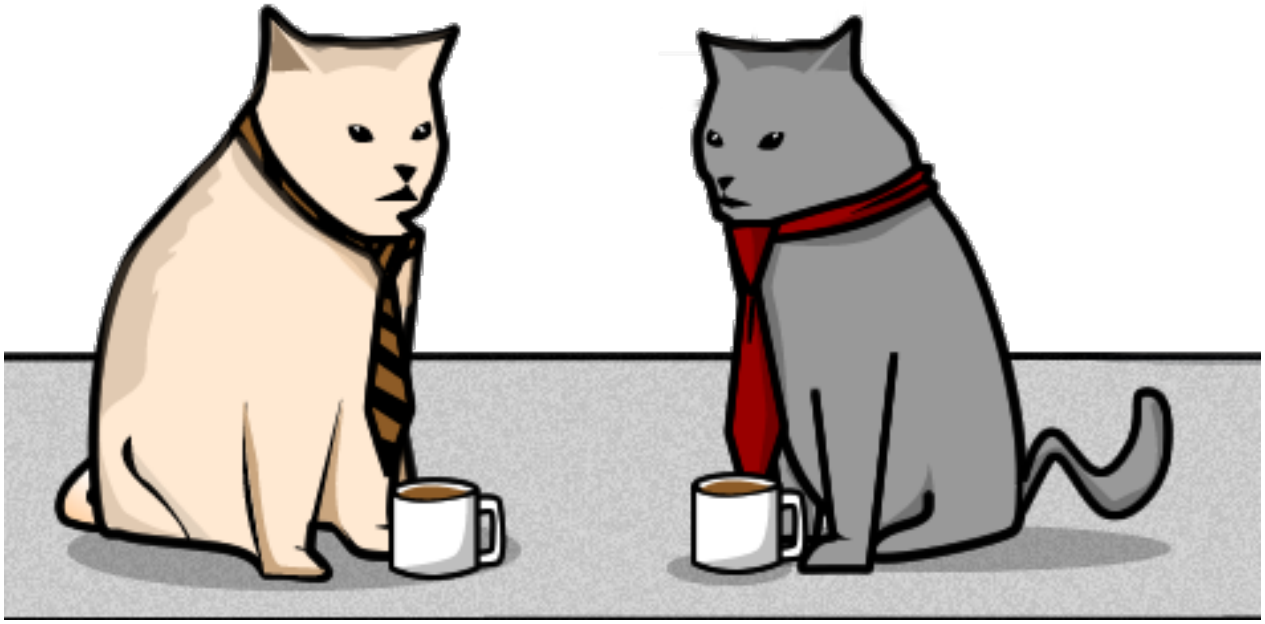
- créé pour le noyau Linux
- développé par Junio Hamano
- distribué et très flexible
- adoption rapide et massive depuis 2005

`https://git-scm.com/`

Qu'est-ce que git peut m'apporter ?

- suivi précis de l'avancement d'un projet
- souplesse dans l'évolution
- facilité de mise en commun

Intégration douloureuse : un projet qui fait plouf

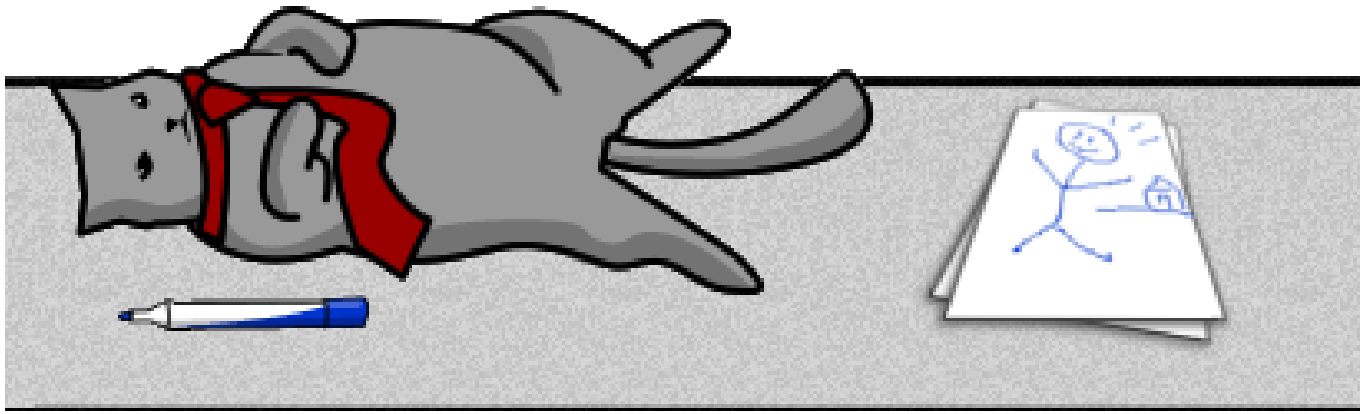


Bob et Bob travaillent sur un projet

et se répartissent les tâches

À deux jours du livrable...

Bob a bien avancé sur sa partie



Bob pas tellement

mais il a fait quelque chose au moins

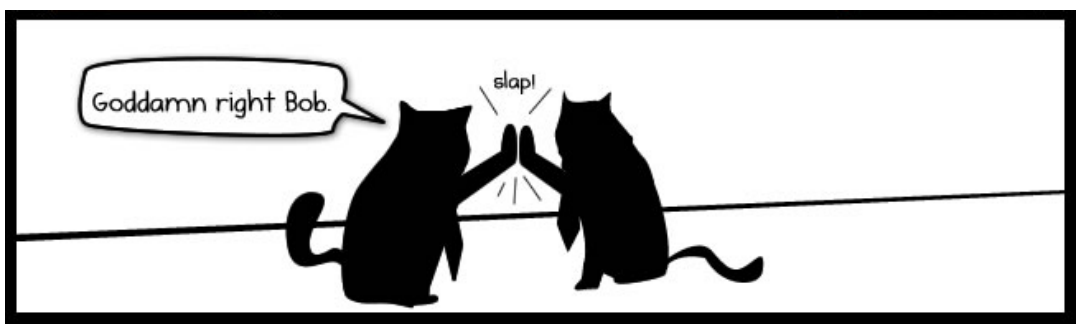
C'est l'heure de mettre en commun !

Et quelle surprise, ça marche pas !

Et à 24 heures du rendu, c'est un peu cuit...

L'intégration progressive

- git incite à mettre en commun très régulièrement
- en cas d'ennui, il est possible de revenir à la dernière version fonctionnelle
- de là, il est facile de voir les modifications ultérieures et isoler le code en cause



De quoi ai-je besoin ?

Ouvrir un terminal

(mais sous Linux, hein...)

Principes de fonctionnement

En **local**, on travaille avec 3 éléments :

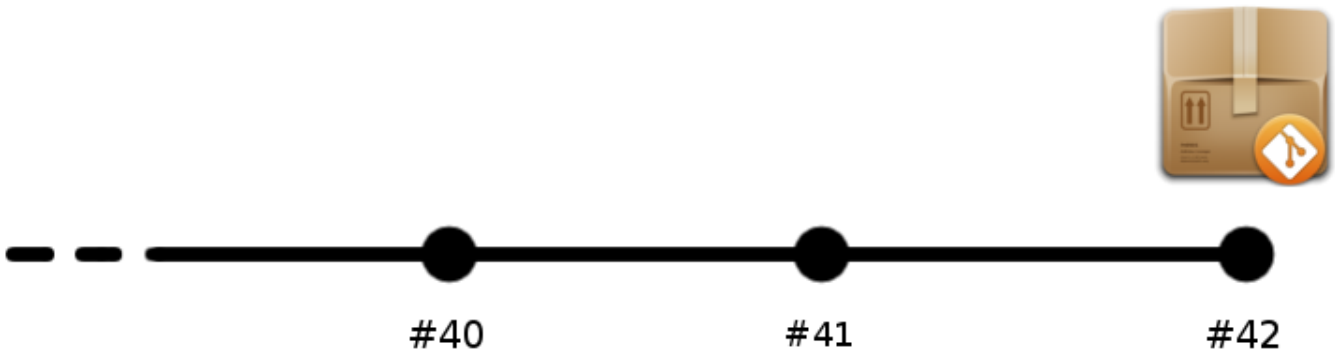
dossier de travail

fichiers indexés

dépôt local

Contenu d'un dépôt git

Succession de **commits**



Un commit est un jeu de modifications, c'est l'*atome* de git.

Mise en commun

Synchronisation entre le dépôt local et un dépôt distant

Partie 1 : C'est un voyage qu'il faut commencer seul

versionnage d'un simple fichier texte

```
// Source code for Faenza Icon Set
// Author: Tiheum (matthieu.james@gmail.com)
// Licenced under GPL

#include <gtk/gtk.h>
#include <math.h>
#include <string.h>

#define M_PI 3.14159265358979323846
#define M_SQRT3OVER2 0.866025403784438646763 7

typedef struct _RcStyle RcStyle;
typedef struct _RcStyleClass RcStyleClass;

typedef enum {
  CAIRO_STROKE = 1,
  CAIRO_FILL   = 2
} DrawingOperation;
```

Configuration de git : qui suis-je ?

git retrace l'évolution du projet ainsi :

qui a fait **quoi**, et **quand**

Pour définir **qui** est l'utilisateur :

```
git config --global user.name "Votre␣nom"
git config --global user.email "root@atilla.org"
```

Pour activer la couleur dans le terminal :

```
git config --global color.ui auto
```

Préparer le projet

Se placer dans le dossier de travail (le créer si besoin) :

```
mkdir ~/formation_git
cd ~/formation_git/
```

Initialiser git dans ce répertoire :

```
git init
```

Comment ça se présente

répertoire de travail : vide

fichiers indexés : vide

dépôt local : initialisé et vide

Créer un fichier

Sans changer de dossier, créer un fichier **README** avec le contenu suivant :

```
Formation git
```

Enregistrer le fichier

Comment ça se présente

répertoire de travail : README

fichiers indexés : vide

dépôt local : initialisé et vide

Constater les changements avec git status

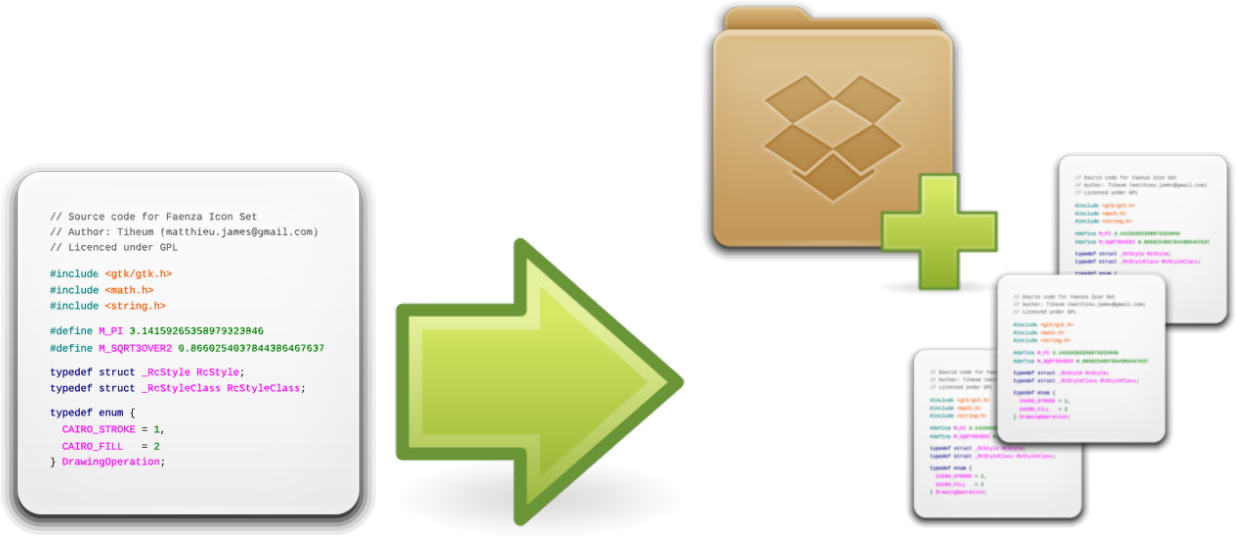
```
git status
```

```
# On branch master
#
# Initial commit
#
# Untracked files:
#   (use "git add <file>..." to include in what will be committed)
#
#       README
nothing added to commit but untracked files present (use "git add" to track)
```

README n'est pas indexé, on nous propose d'utiliser git add

Indexer un fichier avec git add

```
git add README
```



Comment ça se présente

répertoire de travail : README

fichiers indexés : README (nouveau fichier)

dépôt local : initialisé et vide

Constater les changements avec git status

```
git status
```

```
# On branch master
#
# Initial commit
#
# Changes to be committed:
#   (use "git rm --cached <file>..." to unstage)
#
#       new file:   README
#
```

README est dans l'index en tant que nouveau fichier

Notre premier git commit

On va mettre à jour le dépôt local et laisser une trace de la création du fichier README

```
git commit -m "Ajout du fichier README"
```

Tout commit est décrit par un **message**, il doit être :

- **précis**
- **concis**

Comment ça se présente

répertoire de travail : README

fichiers indexés : **vide**

dépôt local : **commit #1**

(vérifier avec git status)

Historique des commits

Poursuivons le travail...

Ajouter une ligne à la fin du fichier **README** :

```
Formation git
IUT de Fontainebleau
```

Enregistrer le fichier

Comment ça se présente

répertoire de travail : **README (modifié)**

fichiers indexés : vide

dépôt local : commit #1

Constater les changements avec git status

```
git status
```

Les fichiers modifiés sont détectés ; on propose de les indexer avec git add

```
# On branch master
# Changes not staged for commit:
#   (use "git add <file>..." to update what will be committed)
#   (use "git checkout -- <file>..." to discard changes in working directory)
#
#       modified:   README
#
no changes added to commit (use "git add" and/or "git commit -a")
```

Indexation du fichier modifié

```
git add README
```

répertoire de travail : README (modifié)

fichiers indexés : **README (modifié)**

dépôt local : commit #1

(vérifier avec git status)

Validation des changements

```
git commit -m "Modification du fichier README"
```

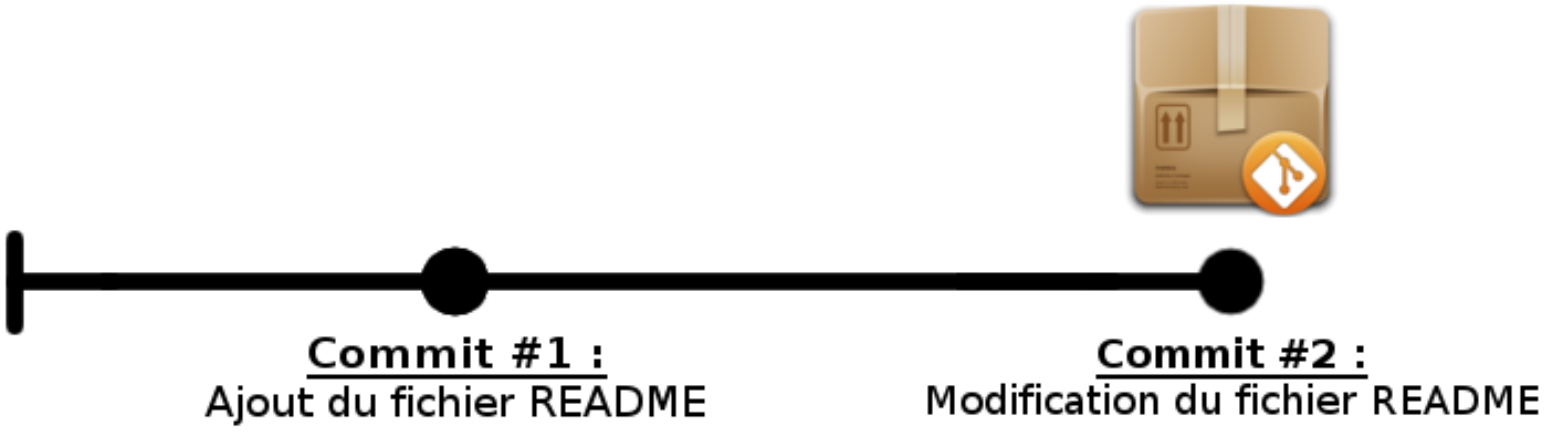
répertoire de travail : README (modifié)

fichiers indexés : **vide**

dépôt local : commit #1, **commit #2**

(vérifier avec git status)

Historique des commits



Historique des commits

```
git log
```

```
commit 82aad05924900b273d50f3b55e7d905896931e8d
Author: Pierre Sudron <sudronpier@eisti.eu>
Date:   Thu Aug 23 20:16:30 2012 +0200

    Modification du fichier README

commit b1098965de8d0948104ceb657be01fb9a381860a
Author: Pierre Sudron <sudronpier@eisti.eu>
Date:   Thu Aug 23 18:36:22 2012 +0200

    Ajout du fichier README
```

Export vers un dépôt git en ligne

Nous utiliserons **Gogs** (Go Git Service) hébergé sur un serveur de l'iut :

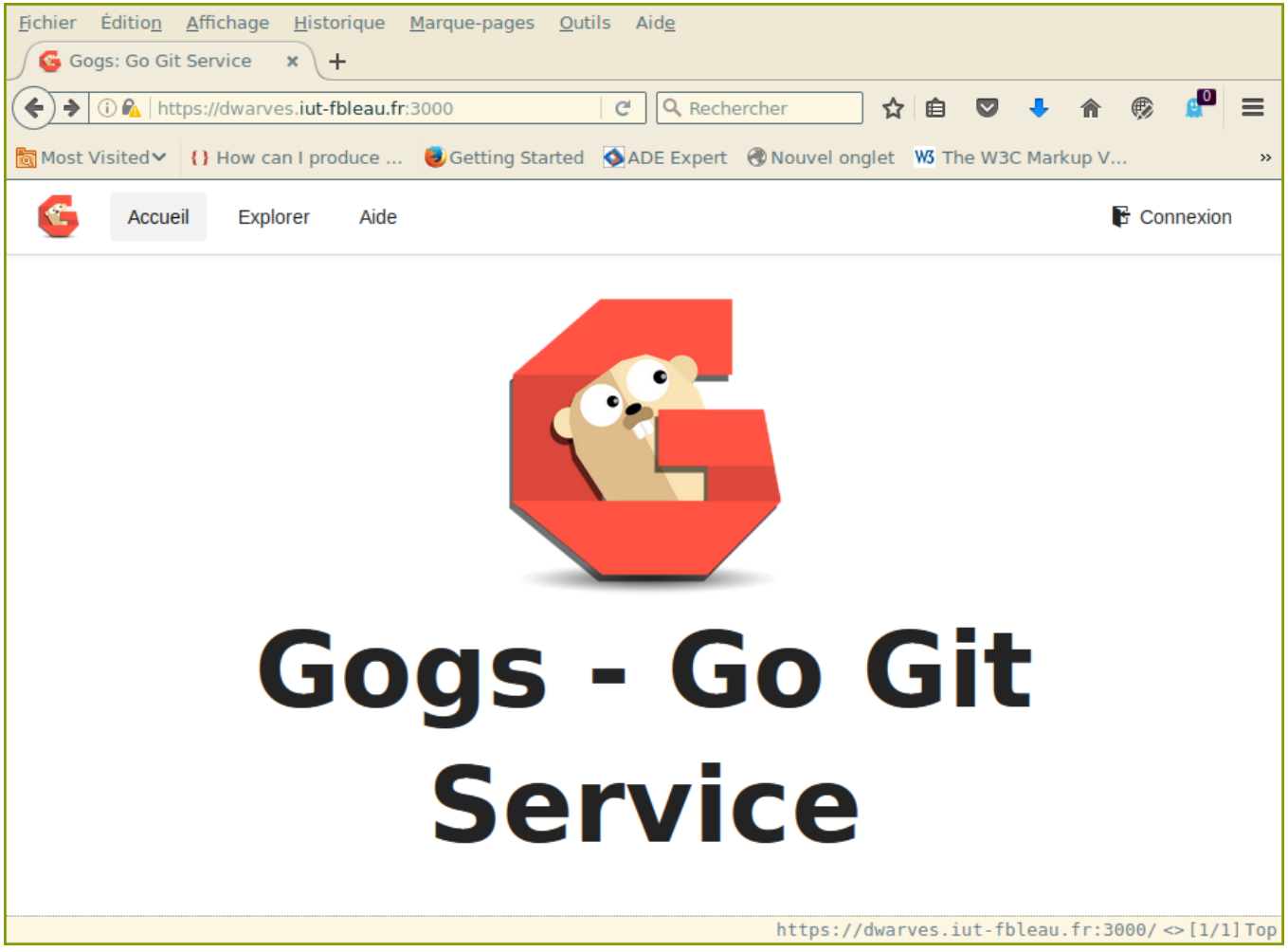
`https://dwarves.iut-fbleau.fr/git`

Il existe de nombreux sites permettant d'héberger vos projets git, dont :

- GitLab
- GitHub

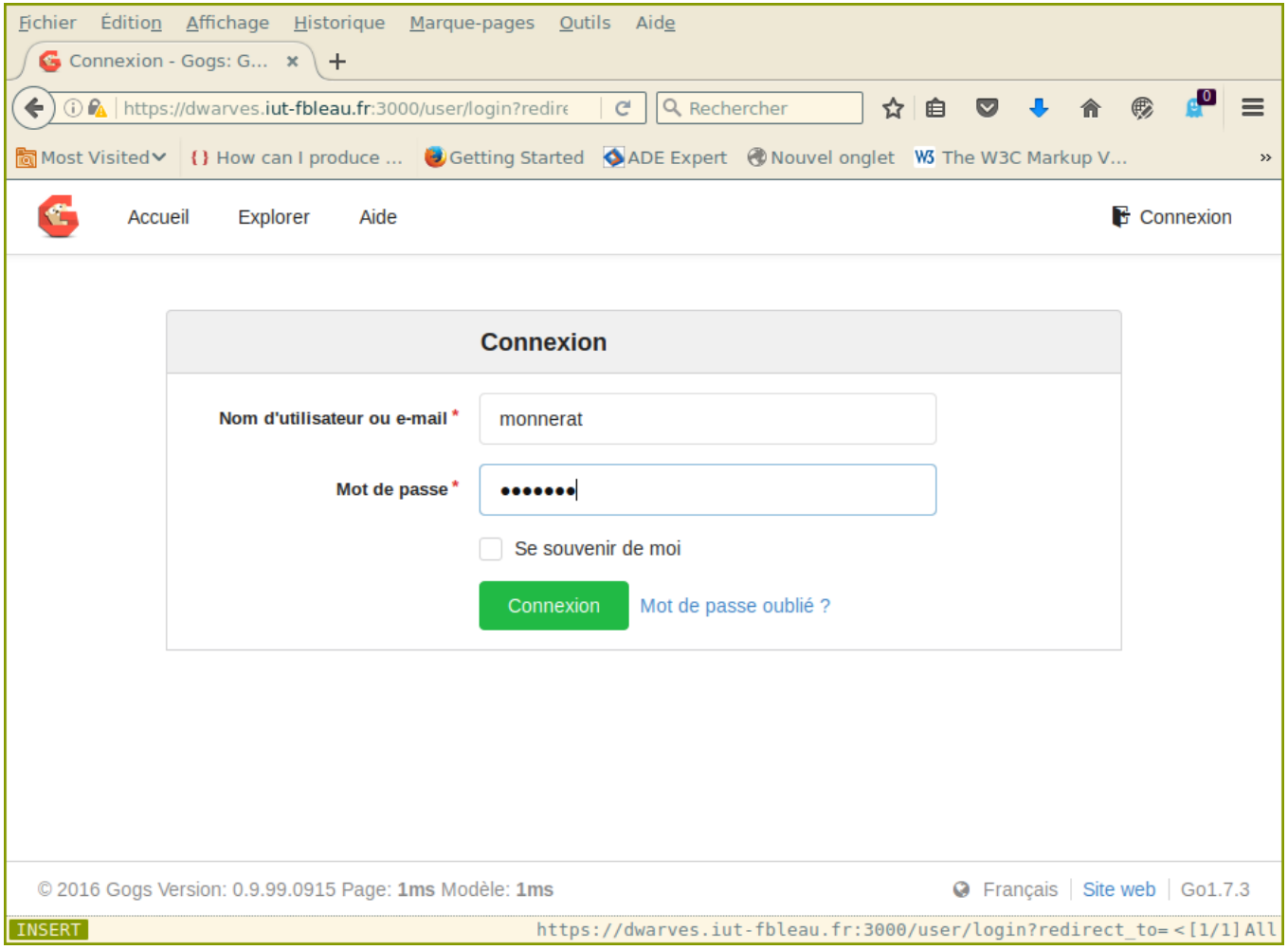
Se connecter et ajuster son profil sur Gogs

Le service s'appuie sur le serveur ldap du département.



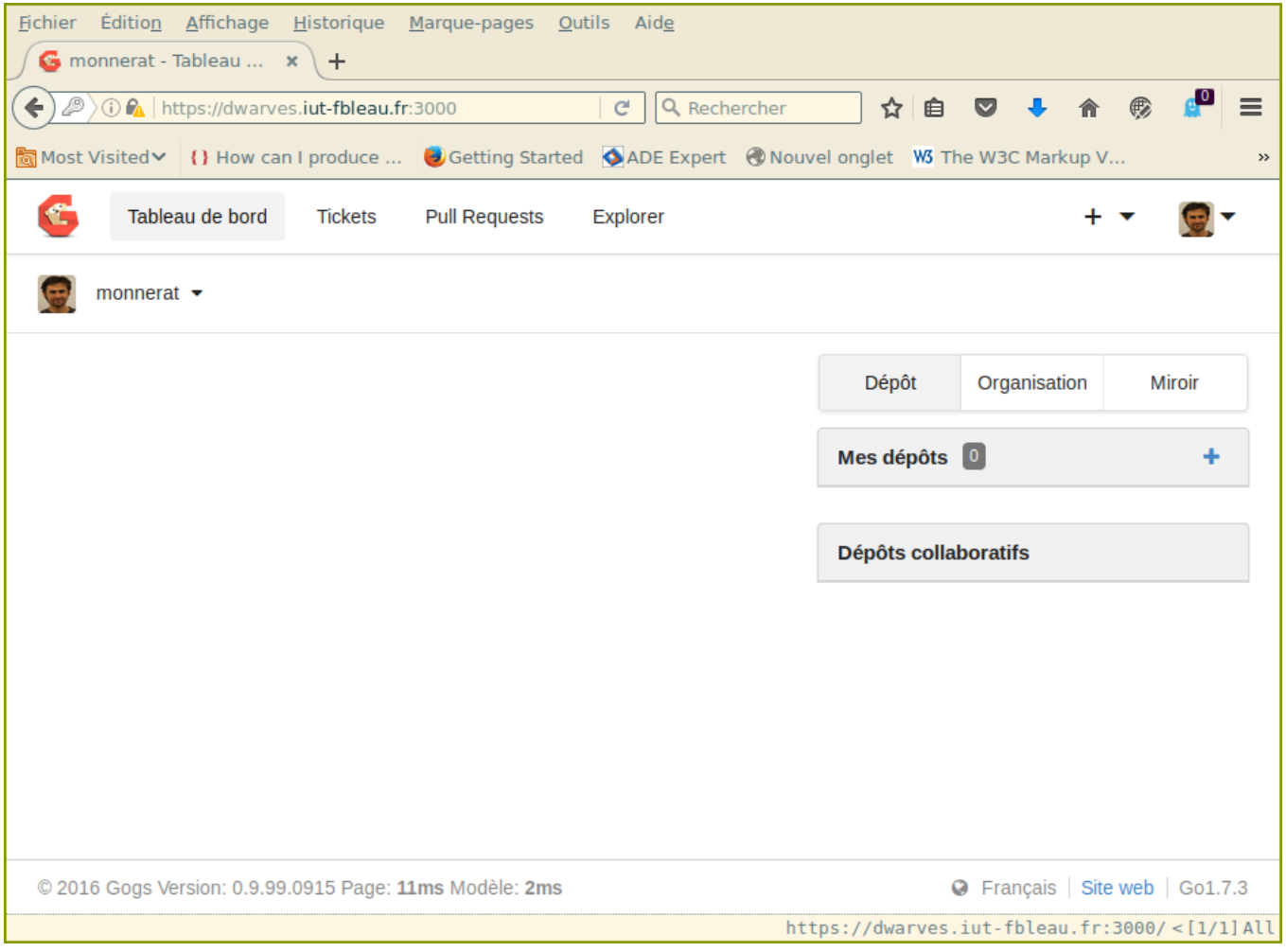
Se connecter et ajuster son profil sur Gogs

Utilisez vos identifiants du réseau interne de l'iut.



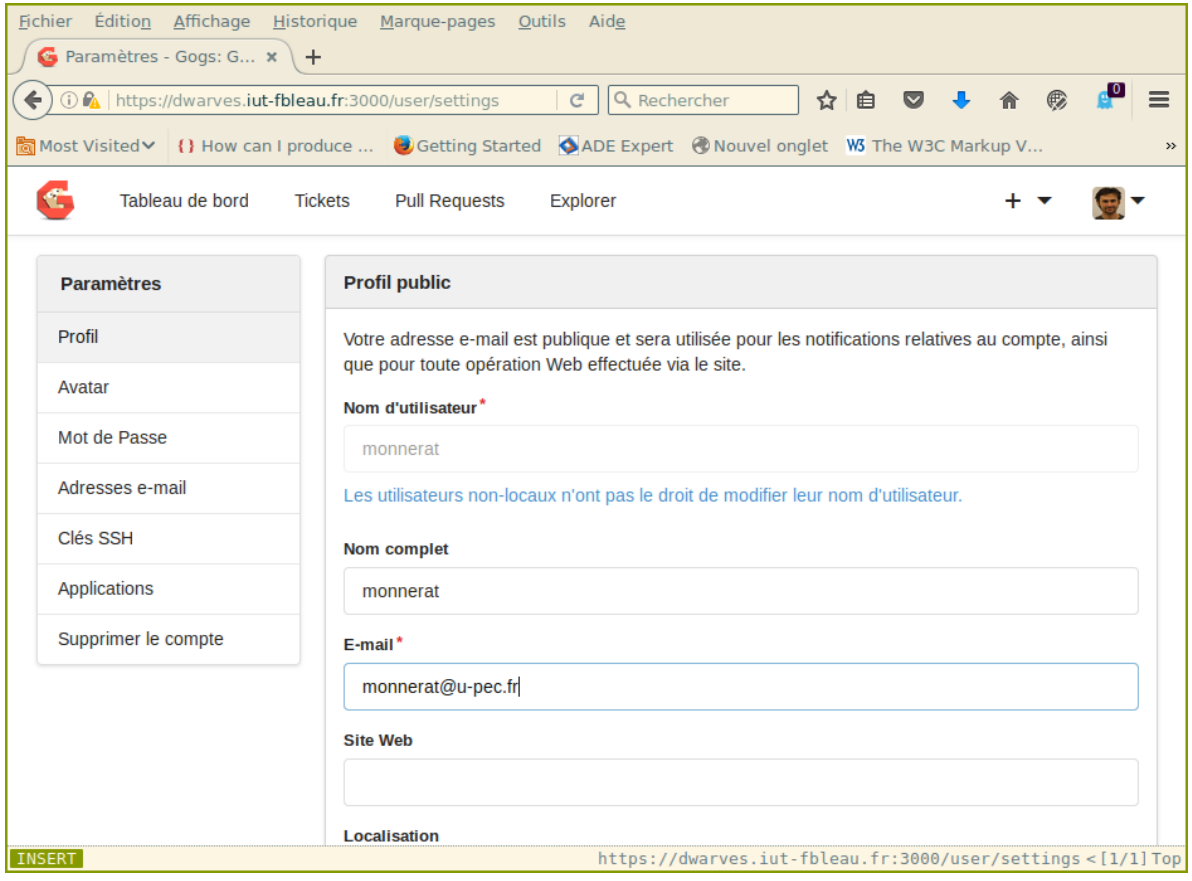
Se connecter et ajuster son profil sur Gogs

Une fois connecté, vous accédez à votre tableau de bord.



Se connecter et ajuster son profil sur Gogs

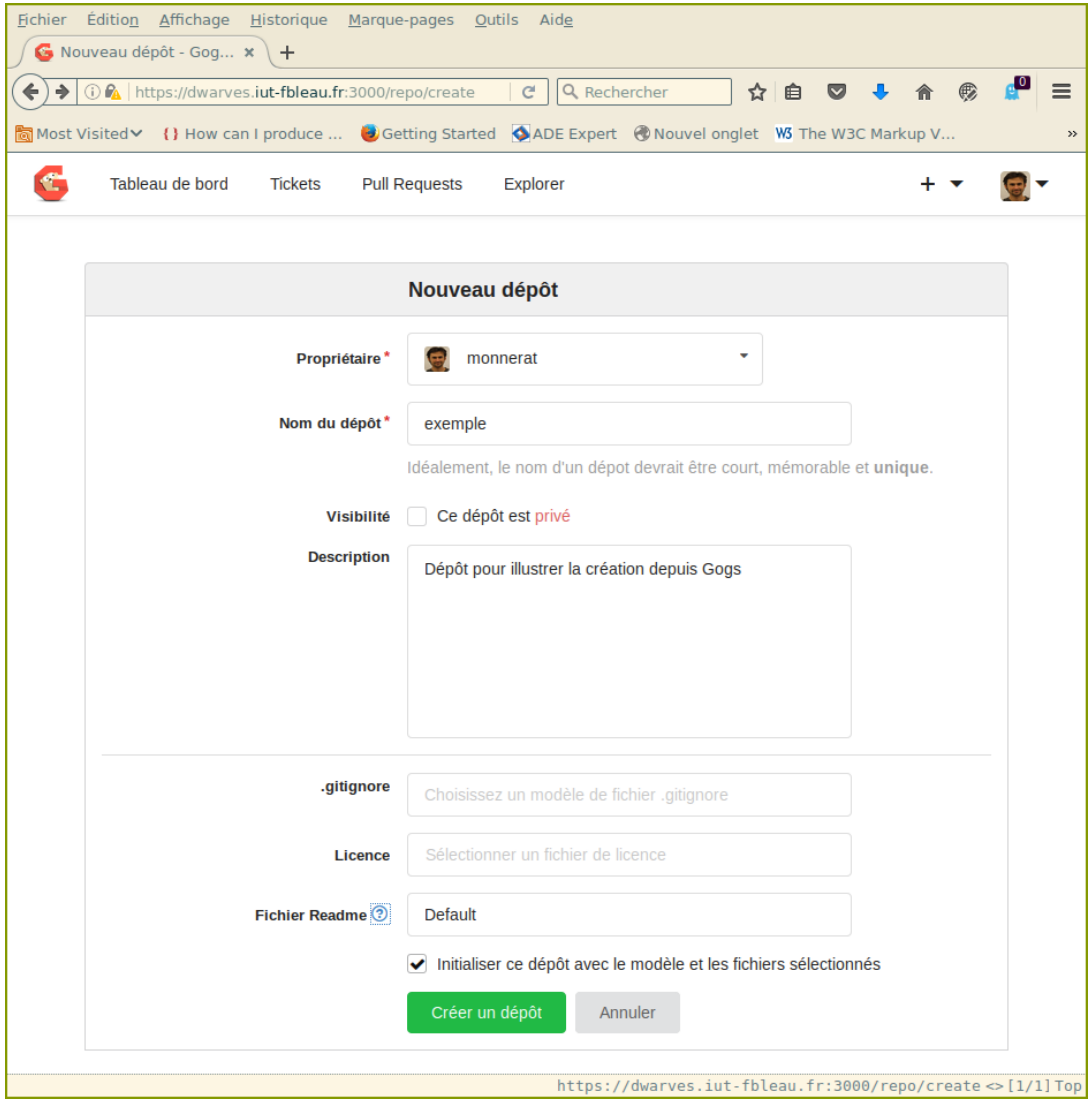
Vous pouvez modifier les informations correspondants à votre profil.



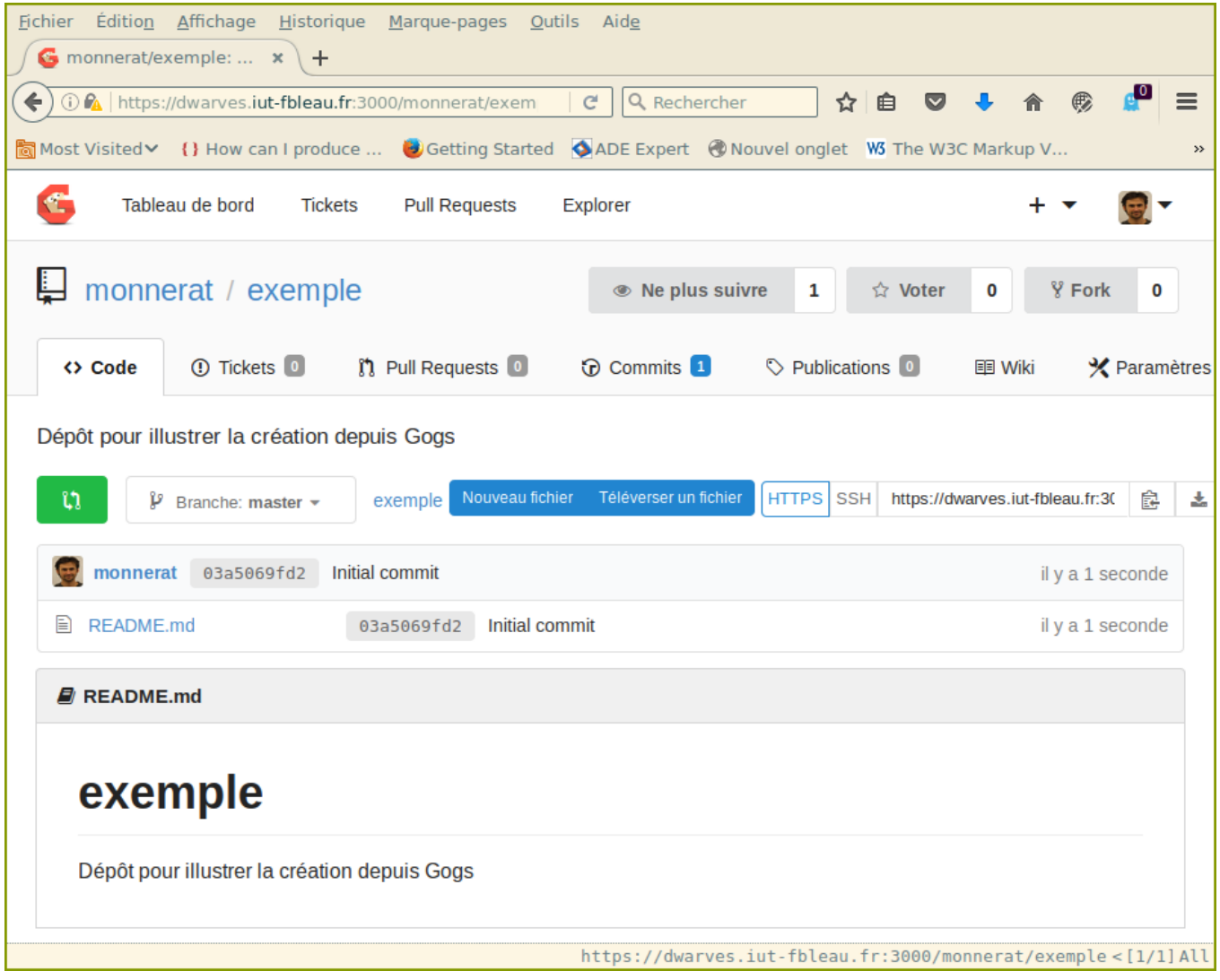
Renseignez correctement l'adresse mail.

Créer un projet sur gogs

Un projet peut être public, ou privé.



Créer un projet sur gogs



Créer une clé SSH

Ouvrez un nouveau terminal :

```
ssh-keygen -t rsa -C "email@mondomaine.com"
```

La clé SSH permet :

- de vous identifier formellement
- de crypter le transfert de code entre vous et le serveur

Indiquer la clé publique à gogs

Le RSA est un cryptage asymétrique, et créé un jeu de deux clés

- une clé privée
- une **clé publique**

Pour afficher la clé publique :

```
cat .ssh/id_rsa.pub
```

- ajouter la clé publique au trousseau gogs

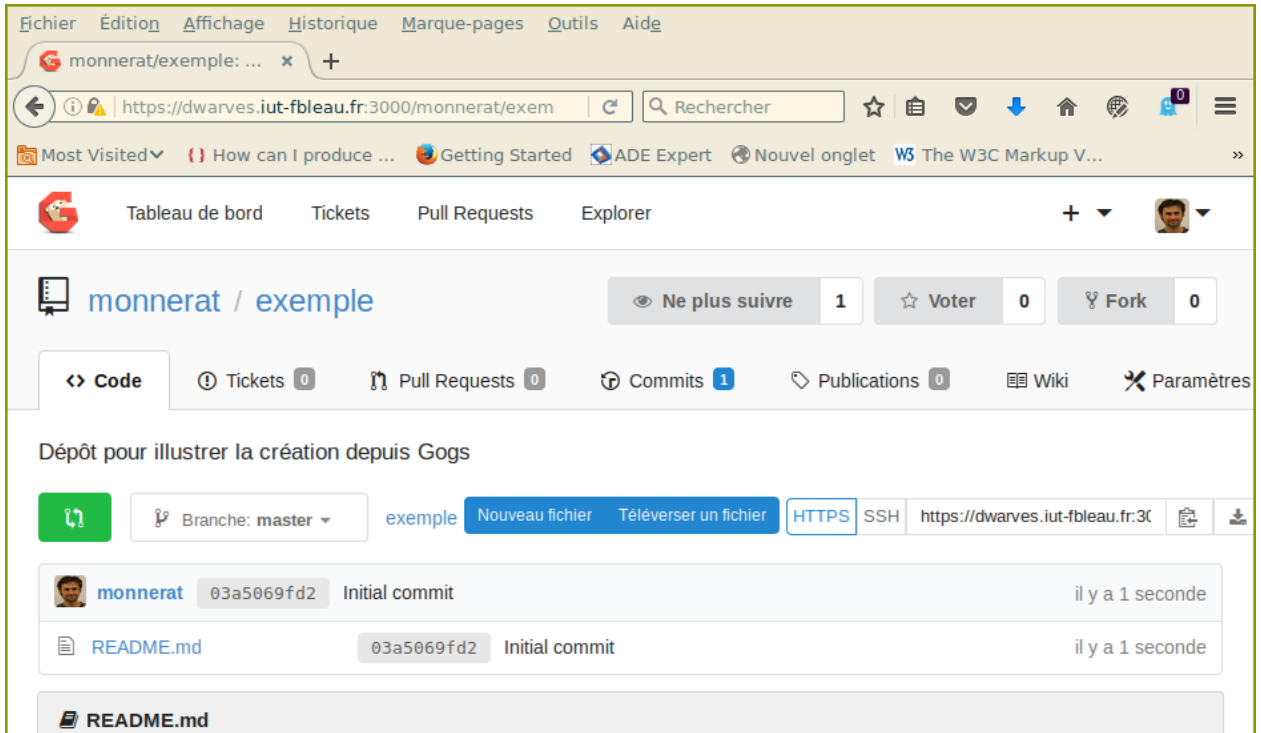
(vous pouvez fermer le second terminal et revenir au précédent)

Ajouter le dépôt dans votre projet

```
git remote add origin [adresse du depot]
```

origin : nom donné au serveur distant par convention

Vous trouverez l'adresse (ssh ou https) de votre dépôt sur sa page d'accueil.



Mettre le projet en ligne !

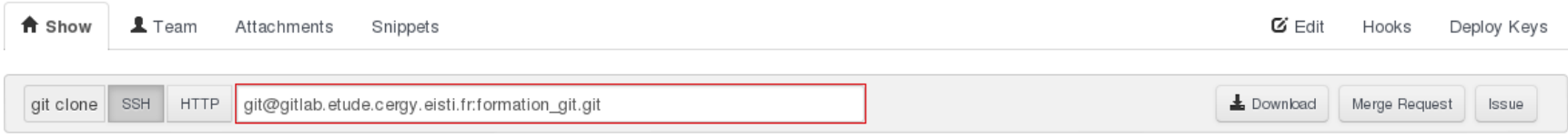
```
git push -u origin master
```

- **origin** : nom donné au serveur distant par convention
- **master** : nom donné au dépôt local par défaut

master origin

Cloner un dépôt existant

- récupérer l'adresse du dépôt



- cloner le dépôt (cette opération créé le répertoire du projet)

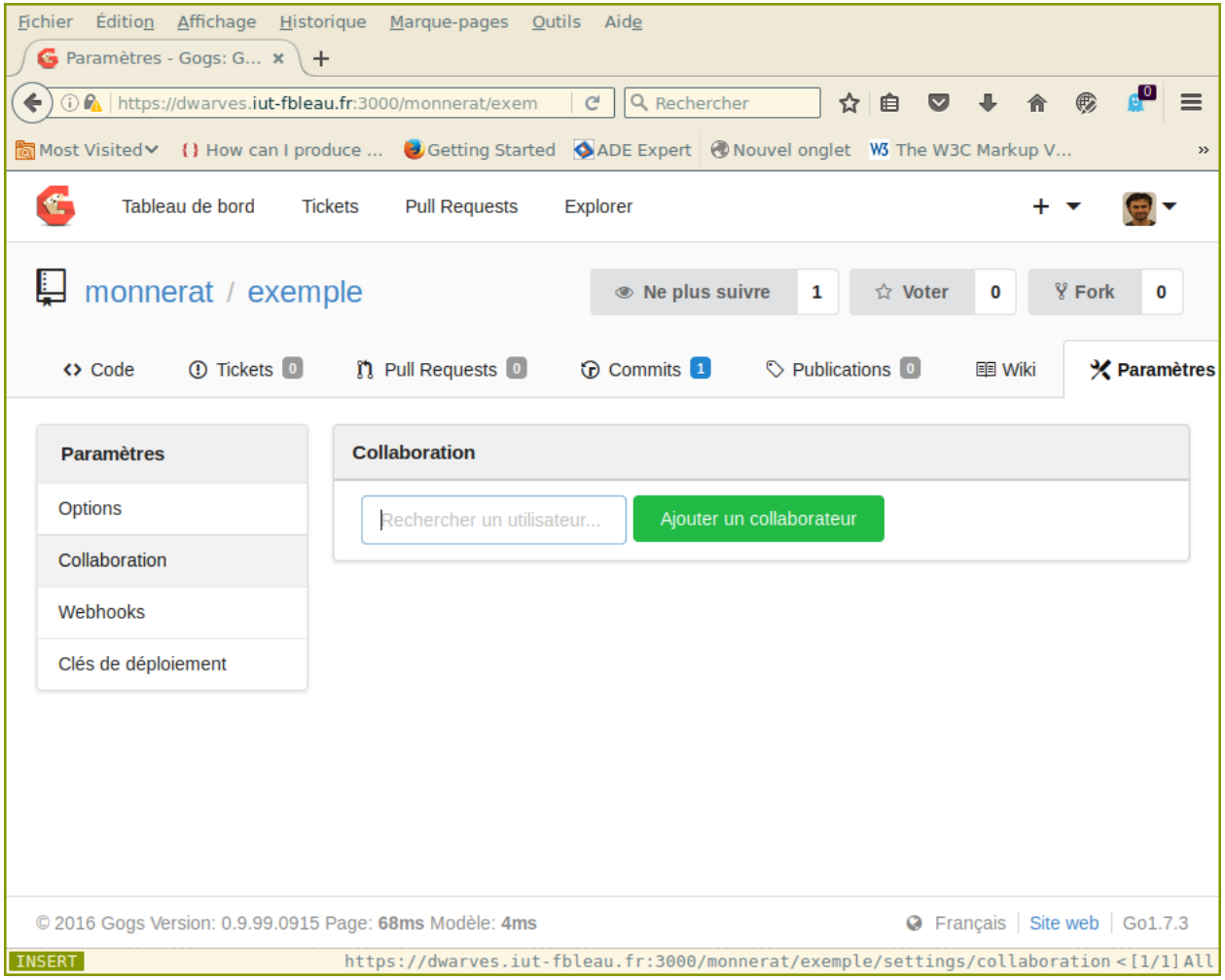
```
git clone [adresse]
```

Partie 2 : Travailler à plusieurs

découverte des fonctionnalités de partage

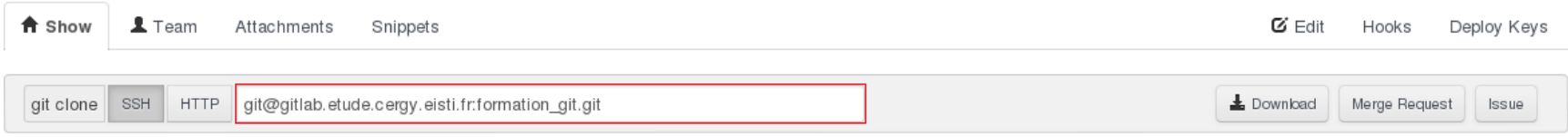
Accès aux projets

Sous gogs, le projet est public ou privé. Le propriétaire peut rajouter des collaborateurs :



Cloner un dépôt existant

- récupérer l'adresse du dépôt



- cloner le dépôt (cette opération créé le répertoire du projet)

```
git clone [adresse]
```

Cloner un dépôt existant

Le projet **Participants formation** contient un seul fichier dans lequel chacun va ajouter son nom.

- assurez-vous que vous êtes inscrit au projet comme développeur
- clonez le dépôt sur votre machine
- tout le monde doit être à la même version

Allons y...

- ajoutez votre nom à la fin du fichier
- faites un commit
- essayer de push...

```
To git@gitlab.etude.cergy.eisti.fr:formation_git.git
 ! [rejected]        master -> master (non-fast-forward)
error: failed to push some refs to 'git@gitlab.etude.cergy.eisti.fr:formation_git.git'
hint: Updates were rejected because the tip of your current branch is behind
hint: its remote counterpart. Merge the remote changes (e.g. 'git pull')
hint: before pushing again.
hint: See the 'Note about fast-forwards' in 'git push --help' for details.
```

oui, ça veut dire

PA - TA - TRAS !

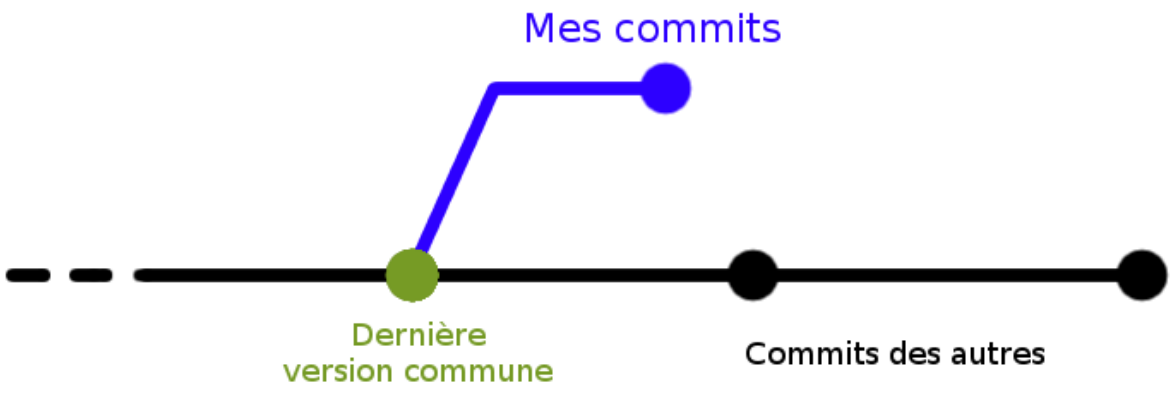
Qu'est-ce que j'ai fait pour mériter ça ?

Si il y a un mot à retenir dans le message d'erreur :

```
! [rejected]        master -> master (non-fast-forward)
```

non-fast-forward signifie que vous écraseriez les commits d'autres si git vous laissait push.

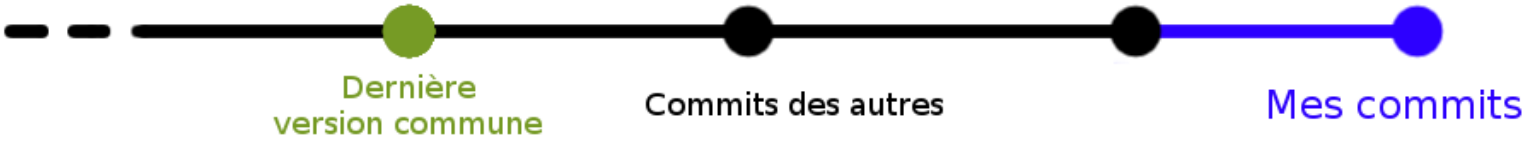
Qu'est-ce qui s'est passé ?



Un fichier a été modifié et mis en ligne depuis votre dernier pull.

Comment s'en sortir ?

On souhaiterait appliquer nos commits à la suite de ceux des autres.

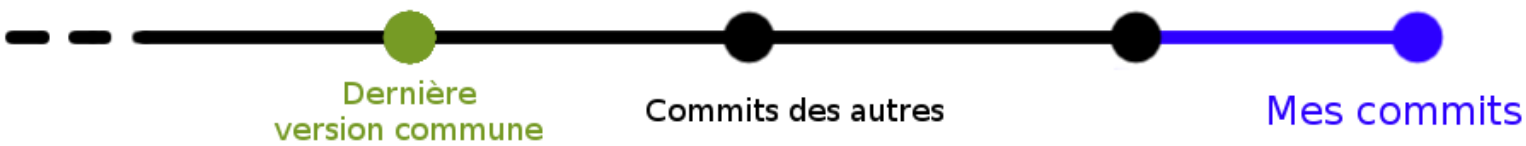


C'est une opération de **rebase**.

Chacun son tour

- récupérer les derniers commits en ligne et rebaser nos commits à partir de là

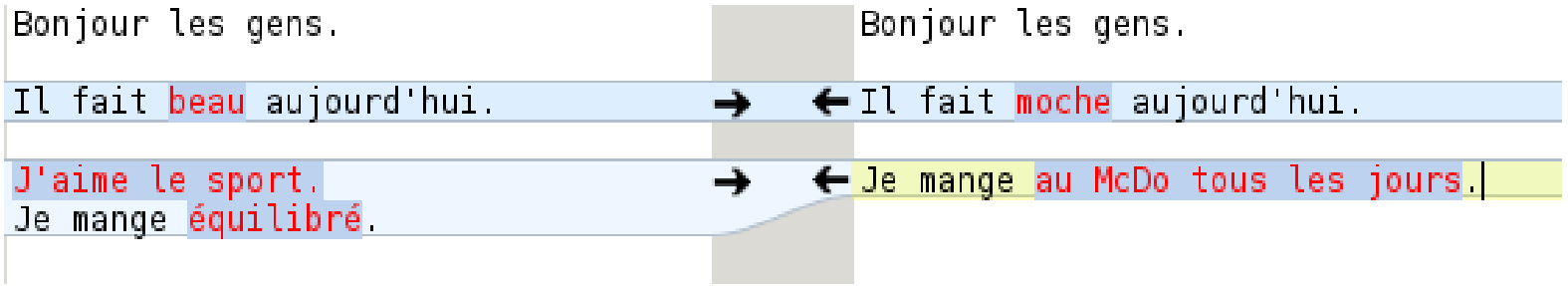
```
git pull --rebase
```



- cette opération peut soulever un **conflit** bloquant car plusieurs personnes ont modifié le même fichier

Les conflits

Un **conflit** a lieu quand on cherche à mettre en commun deux fichiers dont les mêmes sections ont été modifiées par deux personnes.



Résoudre un conflit bloquant un rebase

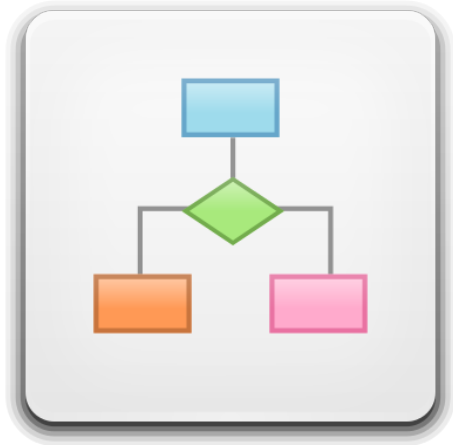
Le message d'erreur du "pull –rebase nous indique les deux étapes à suivre :

- corriger les conflits dans les fichiers continus
- achever et valider le rebase avec

```
git rebase --continue
```

Partie 3 : Comment ça va vieille branche ?

développer en parallèle

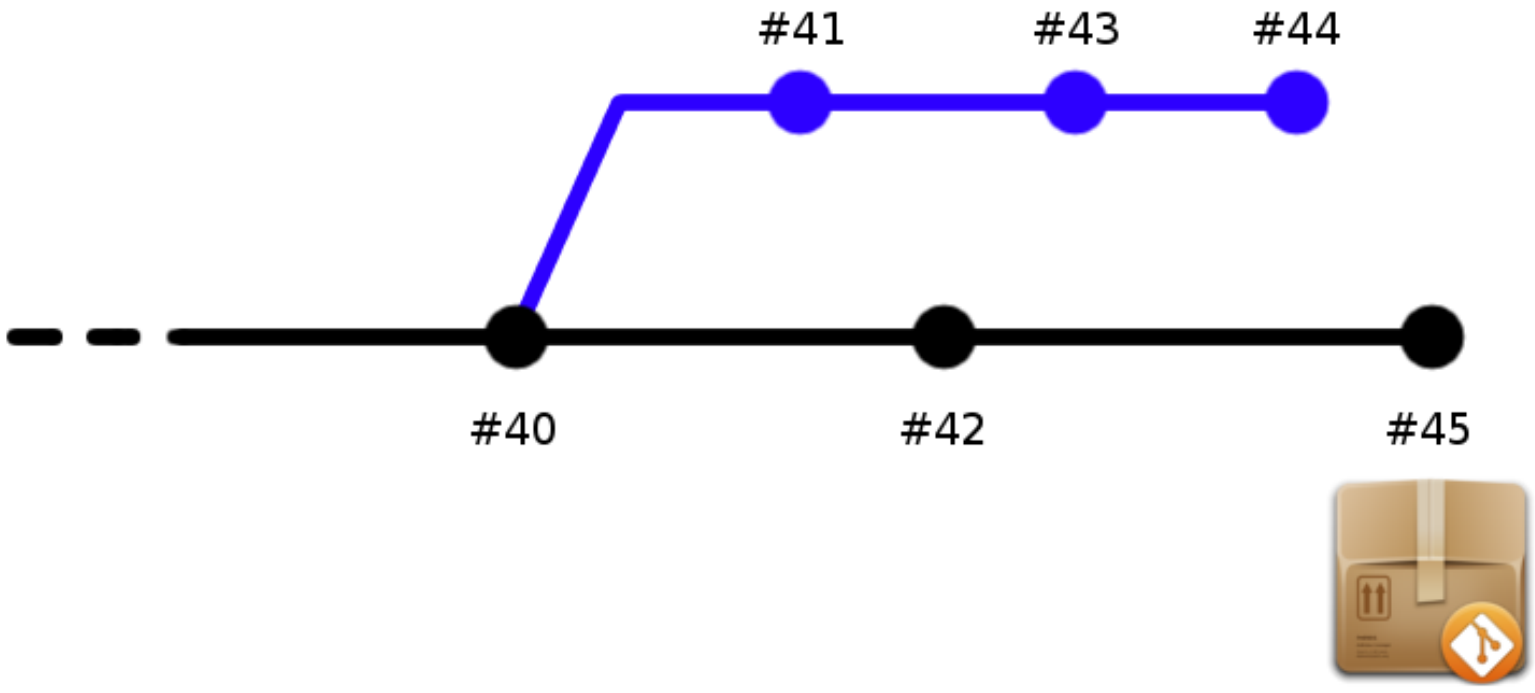


C'est l'histoire d'un prof...

Jean-Paul a fini de rédiger le poly du cours de cette année, en LaTeX bien entendu !
Il souhaite continuer à rajouter des parties pour l'année suivante tout en gardant une version de cette année afin de corriger les coquilles que ses élèves lui signalent.
Mais comme Jean Paul n'est pas très organisé, nous allons l'aider à mieux gérer son texte de cours avec **git** et les **branches** !

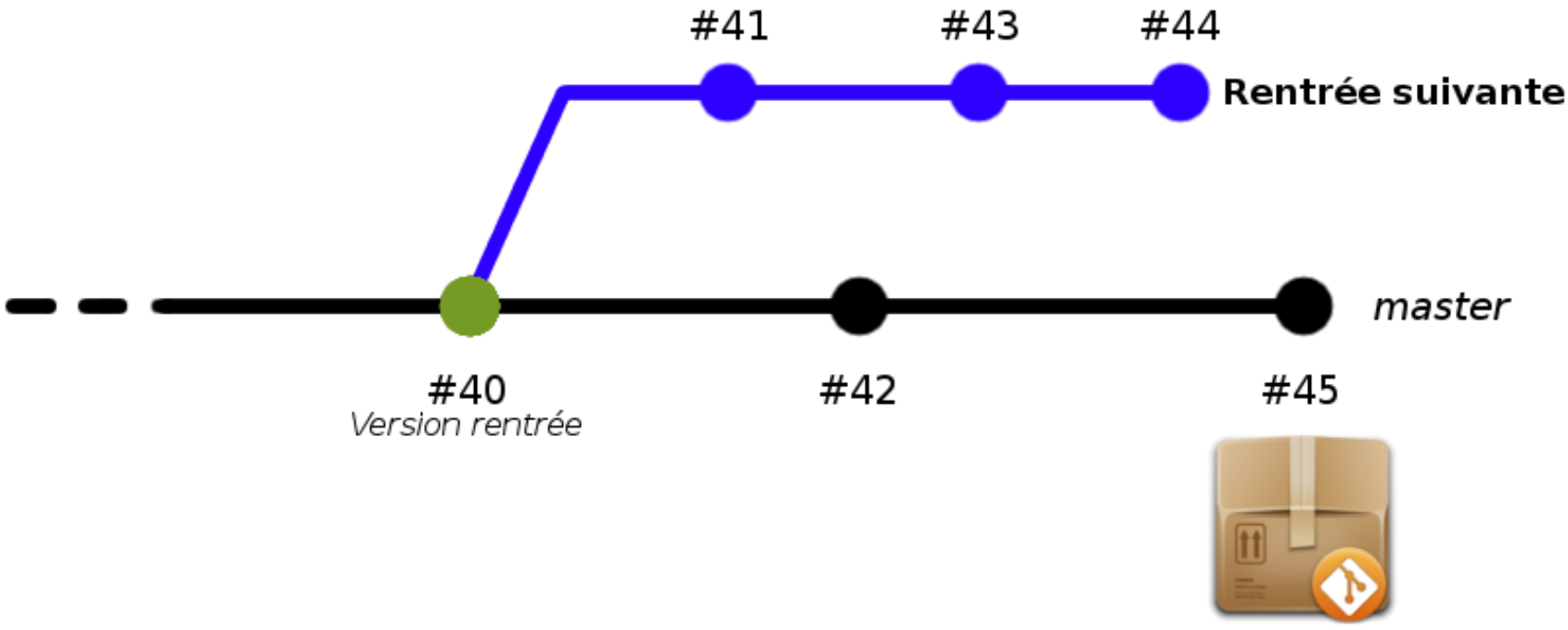
Le principe des branches

Fourche dans le processus de développement du projet. Une branche démarre à partir d'un commit donné.



Le principe des branches

Nous allons créer une branche dédiée aux corrections des fautes d'orthographe sur une branche partant de la version distribuée du poly.



Préparation du projet

- créer un dossier `formation_git_branches`
- déplacer le fichier `cours.tex` fourni dans ce dossier

```
cd formation_git_branches
```

```
git init
```

```
git git add cours.tex
```

```
git commit -m "Version␣rentree"
```

Créer une branche

La branche est créée à partir du dernier commit local (HEAD).

```
git branch rentree_suivante
```

Pour lister les branches existantes :

```
git branch
```

Sauter de branche en branche

```
git checkout rentree_suivante
```

La commande git branch donne le résultat suivant :

```
  master
* rentrée_suivante
```

Ajouter un nouveau paragraphe pour la rentrée prochaine

Jean-Paul, studieux comme toujours, ne tarde pas à rajouter du contenu pour l'année prochaine.

Éditer le fichier `cours.tex` en ajoutant une ligne à la fin.
Sauvegarder, fermer l'éditeur de texte et commiter.

```
git add cours.tex
git commit -m "Nouveau␣paragraphe"
```

Revenir sur la branche principale pour une correction

Mince ! On a signalé la présence de fautes d'orthographe dans le poly de cette année.

Retourner sur la branche principale

```
git checkout master
```

Ouvrir le fichier `cours.tex` avec un éditeur. Vérifier qu'il s'agit bien de la version de cette rentrée.
Corriger les fautes, enregistrer, commiter.

Visualiser les commits selon leur branche

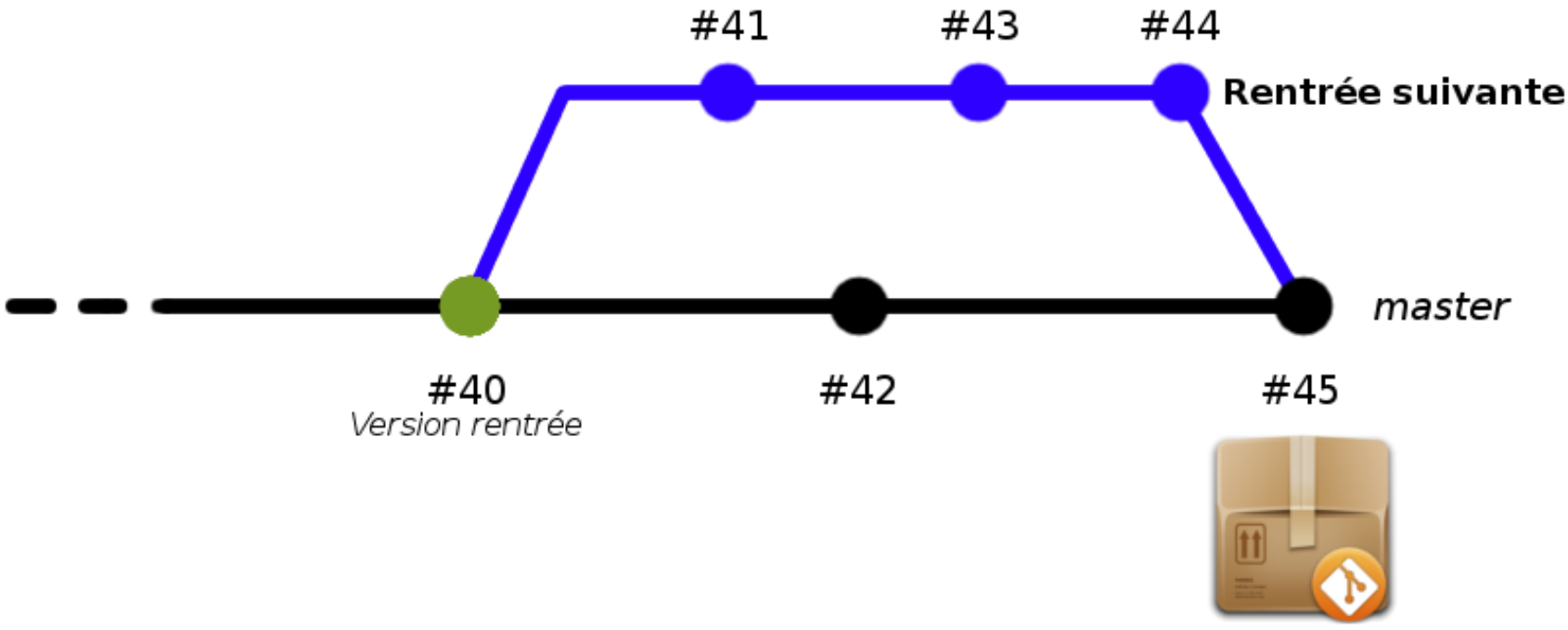
```
git log --oneline --graph --all
```

```
* 7fe9bbb Correction de fautes de frappe
| * 45e6ac9 Nouveau paragraphe
|/
* 194a5b4 Version rentrée
```

le log se lit de bas en haut

Fusionner deux branches

La rentrée suivante est arrivée (ça passe vite), et Jean-Paul voudrait intégrer ses nouvelles parties tout en conservant les corrections faites en cours d'année.



Fusionner deux branches

Se placer dans la branche qui va "intégrer" les commits de l'autre

```
git checkout master
```

Réaliser la fusion

```
git merge rentree_suivante
```

... et là : **Merge conflict** !

```
Auto-merging cours.tex
CONFLICT (content): Merge conflict in cours.tex
Automatic merge failed; fix conflicts and then commit the result.
```

Certains paragraphes ont un contenu différent, il va falloir gérer ça à la main.

Gérer un merge conflict

Ouvrir le fichier `cours.tex`. git a modifié son contenu pour mettre en évidence le conflit.

```
<<<<<<< HEAD
    ancien contenu
=======
    nouveau contenu
>>>>>>> rentree_suivante
```

git status permet de voir sur quels fichiers il existe des conflits :

```
# On branch master
# Unmerged paths:
#   (use "git add/rm <file>..." as appropriate to mark resolution)
#
#       both modified:      cours.tex
#
```

Gérer un merge conflict

La démarche à suivre pour résoudre le conflit :

- corriger les conflits dans chaque fichier concerné
- vérifier que tous les conflits sont corrigés avec **git status**
- indexer (**git add**) tous les fichiers modifiés dans la manipulation
- commiter (**git commit**), on appelle ça un *'merge commit'*

Corriger des conflits dans un fichier plus facilement

Il est assez compliqué de s'en sortir avec ça :

```
<<<<<<< HEAD
            ancien contenu
=======
            nouveau contenu
>>>>>>> rentree_suivante
```

Finaliser la résolution de conflits

```
git status
git add cours.tex
git commit -m "Merge␣dans␣master␣de␣rentree_suivan
```

Mettre en ligne votre branche

```
git push origin [ma_branche]
```

ma_branche origin

Terminer une branche

```
git branch -d rentree_suivante
```

Il possible de terminer seulement une branche qui a été merge et n'a pas été modifiée depuis. Pour forcer la suppression d'une branche :

```
git branch -D rentree_suivante
```

Partie 3 : remonter le temps

C'est moi Doc ! Je suis de retour du futur...

Accès à un commit

- **HEAD** : dernier commit de la branche courante
- **nom_branche/HEAD** : dernier commit de la branche nom_branche
- donner le nom d'une branche revient à pointer vers le dernier commit de cette branche

Il est possible de se "déplacer" relativement à un commit

- **HEAD^** : un commit avant HEAD
- **HEAD^^** : deux commits avant HEAD
- **HEAD~42** : quarante deux commits avant HEAD

Accès à un commit

- trouver l'identifiant court d'un commit

```
git log --oneline
```

- **master@{20/09/2012}** : prendre un commit à une date donnée

Voyager dans le temps

- mettre un fichier tel qu'il était à un commit donné

```
git checkout [nom_commit] [fichier]
```

Cette manipulation modifie directement le fichier dans votre répertoire de travail.

- remettre un fichier "en l'état"

```
git checkout HEAD [fichier]
```

Annexe 1 : Quelques conseils

tout va bien se passer...

Commitez bien, commitez souvent

- segmentez les tâches, faites un commit dès que possible
- ne commitez pas sciemment un code qui ne marche pas

Les branches c'est bon, mangez-en !

- séparez les tâches indépendantes
- n'hésitez pas à faire des expérimentations dans une branche dédiée
- gardez une branche "stable" à tout moment de votre développement

Jouez collectif

- organisez-vous et concertez-vous avec vos partenaires
- donnez des titres compréhensibles à vos commits
- suivez les avancées des autres, donnez votre avis
- construisez votre cycle de développement intelligemment : en fonction de la taille et la nature de votre équipe, vos deadlines, *etc.*

Annexe 2 : Guide de survie

Comme Rambo, mais en mieux.

Au début de la journée de travail

- je commence toujours par récupérer le travail des autres

```
git pull
```

- je vérifie sur quelle branche je me trouve

```
git branch
git checkout
```

Quand je code

- j'ajoute mes fichier modifiés à l'index

```
git add
```

- je vérifie mes modifications suivies

```
git status
```

- je valide mes changements dans un commit

```
git commit
```

Partager mon travail

- je publie mon travail au moins en fin de journée

```
git push
```

- en cas de fast-forward, j'applique mes modifications après celles des autres

```
git pull --rebase
```

- en cas de conflit, je fait les modications à la main

```
git mergetool
git rebase --continue
```

Au secours, rien ne va plus !

- faire attention à ce qu'on fait pour éviter les ennuis inutiles
- DON'T PANIC !
- prendre le temps de lire les messages d'erreur de git (ils donnent souvent la solution)
- il existe de très nombreuses ressources sur le net