Git – Gérer le versioning

Déroulement de la formation

- Jour 1
  - Présentation de Git
  - Prise en main / Comprendre les principes de Git
  - Travailler en équipe
  - Gestion des branches
- Jour 2
  - Compléments

Présentation de Git

Jour 1

Présentation de Git (1/3)

Présentation et utilité

- Logiciel de gestion de versions https://git-scm.com
  - Permet de gérer l'évolution du contenu d'une arborescence via une architecture client/serveur
  - Sous licence GNU (libre et open-source)
- Pourquoi l'utiliser ?
  - Suivre les changements d'un projet
  - Gérer les conflits d'édition
  - Réaliser des sauvegardes régulières

Présentation de Git (2/3)

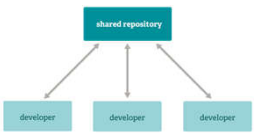
Comparaison avec Subversion (SVN)

GIT	SVN
Logiciel de gestion de versions décentralisé	*Logiciel de gestion de versions*
« copie locale » *dépôt à part entière*	*« copie locale »* *copie en lecture du dépôt*
Permet à ce titre de faire des « commits » locaux	Les commits sont envoyés directement au serveur

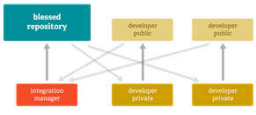
Présentation de Git (3/3)

Aperçu des flux de travaux possibles

« Centralisé »



« Responsable » ayant autorité



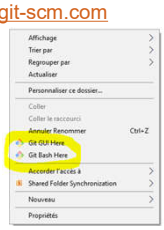
Prise en main / Comprendre les principes de Git

Jour 1

Prise en main (1/2)

Installation et configuration

- Installation sous Windows https://git-scm.com
  - Git Bash *émulateur de console Unix*
  - Git GUI *interface graphique*
  - Intégration automatique dans Windows



- Configuration
  - git config --global user.name "votre_pseudo"
  - git config --global user.email moi@email.com
  - git config --list

Prise en main (2/2)

Commandes principales

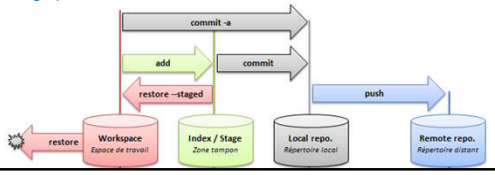
- Commandes pour démarrer
  - git init — *Création du dépôt dans le répertoire courant*
  - git init *mon-depot* — *Création du dépôt dans le répertoire **mon-depot***
  - git clone *https://...* — *Clonage d'un dépôt depuis un serveur distant*
  - git status — *Affiche l'état du dépôt*

```
F2000BF2000-PC MINGW64 /d/www/formation (master)
$ git status
On branch master

Initial commit

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


Prise en main (2/2)

Commandes principales

- Commandes pour envoyer des modifications
  - git add — *Ajoute des fichiers dans l'index local*
  - git restore --staged — *Retire des fichiers de l'index local*
  - git rm — *Supprime des fichiers de l'index local*
  - git commit — *Compacte l'index local au sein d'un « commit »*
  - git push — *Envoie les « commits » locaux sur le serveur*



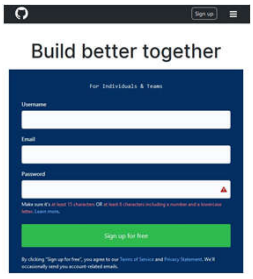
Exercice

Créer un premier dépôt en local.

Créer un premier fichier « hello.txt » contenant « Hello world ! »

Ajouter et intégrer ce fichier dans un « commit ».

GitHub



Service web :
Hébergement et de gestion de projets / code source (via Git)

Fonctionnalités annexes :
- « Bugtracker »
- « Wiki »

EXERCICE

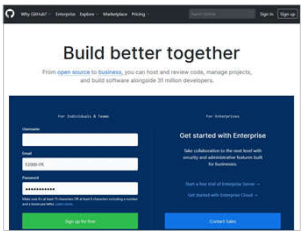
Créer un dépôt distant grâce à Github.

Envoyer le commit précédent sur le dépôt distant.

Astuce :

git remote add …

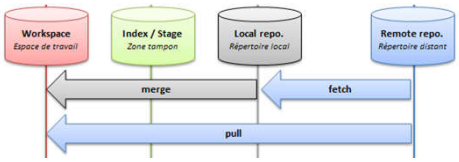
Pour ajouter un dépôt distant



PRISE EN MAIN (2/2)

COMMANDES PRINCIPALES

- Commandes pour recevoir des modifications
  - git pull … *Récupère des modifications depuis le serveur et les applique sur le répertoire de travail*
  - git fetch … *Récupère des modifications depuis le serveur*
  - git merge *Applique les modifications sur le répertoire de travail*



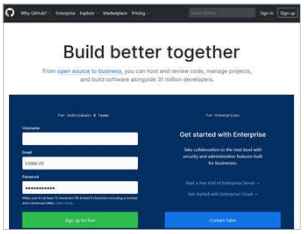
EXERCICE

Sur Github, créer un fichier README.md et créer un commit.

Essayer les commandes suivantes :

- git status
- git push

- git fetch
- git status
- git merge



TRAVAILLER EN ÉQUIPE

Jour 1 / Jour2

VOIR LES DIFFÉRENCES EN LOCAL

GIT DIFF / GIT DIFF HEAD

- Lorsque l'on modifie plusieurs fichiers, il peut être utile de réafficher les modifications effectuées
  - git diff
    - affiche les modifications des fichiers modifiés, non indexés
  - git diff --cached
    - affiche les modifications des fichiers modifiés et indexés
  - git diff HEAD
    - affiche les modifications par rapport au dépôt local

VOIR L'HISTORIQUE DES CHANGEMENTS

GIT LOG

- Après de nombreux « commits », il peut être intéressant d'afficher l'historique des modifications
  - git log
    - affiche les différents commits effectués sur le dépôt
  - git log -p
    - affiche le détail des différents commits effectués sur le dépôt
  - git show *hash*
    - Affiche le détail d'un commit spécifique grâce à son « hash »

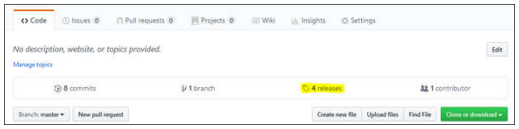
ETIQUETER DES VERSIONS
GIT TAG

- De temps en temps, il peut être utile de « taguer » un état du projet (ex: v1, v2, etc.)
  - git tag
    - affiche les étiquettes existantes
  - git tag v1 -m « Version 1 »
    - crée l'étiquette « v1 » avec comme message « Version 1 »
  - git show v1
    - permet d'afficher le détail de l'étiquette
  - git push origin v1
    - permet d'envoyer l'étiquette sur le serveur
    - *« git push origin --tags » pour envoyer toutes les étiquettes*

EXERCICE

Créer un tag localement et l'envoyer sur le dépôt distant (Github)

Y accéder ensuite sur Github via **Code > releases**



GESTION DES CONFLITS

- Survient dès lors qu'un même fichier a été modifié par des « commits » différents sur des lignes communes
  - Soit Git pourra corriger les conflits automatiquement
  - Soit Git vous donnera la main pour les corriger

```
F2000@F2000-PC MINGW64 /d/www/formation (master)
$ git merge
Auto-merging README.md
CONFLICT (content): Merge conflict in README.md
Automatic merge failed; fix conflicts and then commit the result.

F2000@F2000-PC MINGW64 /d/www/formation (master|MERGING)
$ cat README.md
<<<<<<< HEAD
# Projet Git

Ceci est une formation M2i.
=======
# Foobar

Foobar is a Python library for dealing with word pluralization.
>>>>>>> refs/remotes/origin/master
```

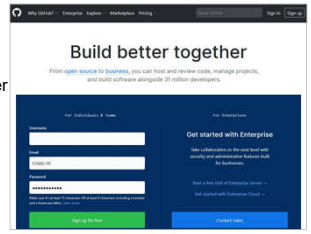

EXERCICE

Sur Github, modifier le fichier README.md et créer un commit.

Modifier également le fichier README.md en local et créer un commit.

Effectuer les commandes suivantes :
- git fetch
- git status
- git merge

Corriger le conflit



ANNULER DES ACTIONS (1/2)
SUR LE DÉPÔT LOCAL

- Modifier le dernier commit non propagé
  - La commande « **git commit --amend** » permet de modifier un commit local (sur le « local repository »)
- Annuler le dernier commit non propagé
  - La commande « **git reset HEAD~n** » permet d'annuler N commits locaux et remet les modifications dans le « workspace »
    - L'option « --hard » efface définitivement les modifications
- Désindexer un fichier
  - La commande « **git reset HEAD …** » ou « **git restore --staged** » permet de désindexer tout l'index courant (ou un fichier spécifié)
- Réinitialiser un fichier modifié
  - La commande « **git checkout** » ou « **git restore** » permet de réinitialiser toutes les modifications locales d'un fichier.

EXERCICE

- Tester l'amendement de commit
  - Créer un commit C1, puis le modifier en C1'
- Créer 2 nouveaux commits et les annuler
  - Créer C2 et C3, puis revenir à C1'
- Envoyer le résultat (C1') sur le serveur

Astuce : vérifier l'état courant via « git log »

ANNULER DES ACTIONS (2/2)

SUR LE DÉPÔT DISTANT

- Annuler le dernier commit propagé sur le serveur
  - « **git reset --hard HEAD~n** » revient en arrière de N commits
    - « **git push** » refusé par Git si les commits ont été propagés sur le serveur
    - « **git push -f** » permet de pousser « en force » mais est très dangereux à utiliser puisque cela écrase l'historique du serveur
- Bonne méthode : appliquer un commit « inverse »
  - La commande « **git revert *hash*** » permet d'annuler un commit présent sur le serveur (ou créant son commit inverse). Il faut ensuite propager ce commit sur le serveur.
    - « **git revert HEAD~3..HEAD** » permet d'annuler les trois derniers commits (et va créer 3 commits inverses)

25

EXERCICE

- Annuler le commit C1' précédemment envoyé sur le serveur (méthode 1)
  - git reset --hard […]
- Refaire un commit C1' (et l'envoyer sur le serveur) puis l'annuler
  - git revert […]

26

GESTION DES BRANCHES

Jour 1

GESTION DES BRANCHES (1/3)

PRÉSENTATION ET UTILITÉ

- Permet de créer des sous-espaces de travail
  - Chaque branche peut évoluer de manière séparée
  - On peut basculer d'une branche à l'autre à tout moment

28

GESTION DES BRANCHES (2/3)

COMMANDES PRINCIPALES

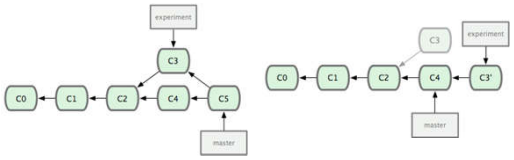
- Commandes pour gérer les branches
  - git branch
    - Liste les branches existantes
  - git branch f01
    - Crée la branche « f01 »
  - git checkout f01 git switch f01
    - Bascule le workspace sur la branche « f01 »
  - git branch -d f01
    - Supprime localement la branche « f01 »
  - git push origin f01
    - Envoie la branche f01 sur le dépôt distant

29

GESTION DES BRANCHES (3/3)

FUSIONNER DES BRANCHES : MERGE ET REBASE

git merge | **git rebase + merge**



30

Exercice

Créer 3 branches depuis le « master » :
- b01 ; b02 ; b03

Sur chaque branche, créer le fichier adéquat (test_b0x.txt) et le commiter sur la branche

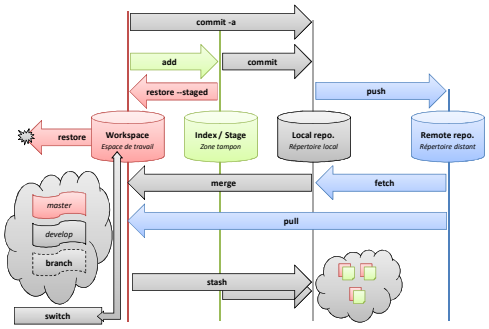
En local :
- merger b01 dans master *(pas de CF)*
- merger b03 dans b02 *(CF)*
- merger b02 dans master *via rebase (pas de CF)*

31

Compléments

Jour 2

Schéma des principaux échanges client-serveur



33

Créer et appliquer des patchs

git format-patch / git am

- Méthode 1 : git diff et git apply
  - Réaliser les modifications voulues sur le « workspace »
  - Générer le patch via « **git diff** »
    - git diff > hotfix.patch
  - Appliquer le patch via « **git apply hotfix.patch** »
- Méthode 2 : git format-patch et git am
  - Créer une branche « hotfix »
  - Réaliser les modifications voulues
  - Générer le patch via « **git format-patch *base_branch*** »
    - git format-patch master
  - Appliquer le patch via « **git am ***.patch** »

34

Exercice

Générer un patch qui :
- Modifie le fichier .README.md
- Crée le dossier de logs/ avec un fichier .gitkeep à l'intérieur
- Crée le fichier .gitignore

Tester les deux méthodes

35

Récupérer un commit spécifique

git cherry-pick

- Permet de récupérer un commit spécifique
  - Le commit doit être connu de Git (et accessible)
- git cherry-pick *hash*

36

EXERCICE

- Sur Github, créer une branche « cherry » et créer un fichier « correctif ».
- Faire un commit.

- En local, utiliser « git cherry-pick » pour récupérer le commit sur la branche « master ».

37

GITHUB

LES PULL REQUESTS

- Permet de rendre un « merge » collaboratif

- Outils intégrés au sein de la « pull request » (PR)
  - Espace de discussion
  - Espace de relecture
  - Possibilité d'intégrer des « hooks »

  - Mise à jour automatique de la PR en cas de commits

- Différents modes de fusion
  - « Create a merge commit »
  - « Squash and merge »
  - « Rebase and merge »

38

EXERCICE

Créer une branche « pr » en local

- Réaliser des modifications dessus
- Faire un « commit/push »

Réaliser une « **pull request** » sur **Github** pour demander la fusion de « pr » sur « master »

39

IGNORER DES FICHIERS

LE FICHIER .GITIGNORE

- Permet d'ignorer certains répertoires et/ou fichiers
  - config/parameters.yaml
  - logs/
  - vendors/
  - ...
- Fichier .gitignore à placer à la racine du dépôt

Exemple de fichier .gitignore

```
# Ignore le fichier
config.yaml

# Ignore le répertoire "logs" et son contenu
/logs/*
# Sauf le fichier .gitkeep
# > Attention, cette ligne doit se trouver après la précédente (/logs)
!/logs/.gitkeep
```

40

EXERCICE

Créer les éléments suivants :

- config.yaml
- logs/.gitkeep

Faire un « commit/push »

Créer ensuite quelques fichiers de logs et créer le fichier .gitignore

41

LE REMISAGE

GIT STASH

- Permet de mettre de côté (« remiser ») des modifications en cours
  - git stash
    - Remise le travail en cours
  - git stash *save* « msg »
    ..en nommant la remise
  - git stash list
    - Liste les travaux en cours
  - git stash *show* -p
    - Affiche le « diff » de la remise la plus récente
  - git stash *apply*
    - Applique la remise la plus récente
  - git stash *apply* stash@{2}
    .. la remise spécifiée

  - git stash *pop*
    - Supprime la remise la plus récente en l'appliquant
  - git stash *drop*
    - Supprime la remise la plus récente sans l'appliquer
  - git stash *branch b01*
    - Applique la remise la plus récente au sein d'une nouvelle branche

42

EXERCICE

- Créer une branche « bstash » et modifier le fichier README.md
- Faire un commit
- Retourner sur la branche « master » et modifier le fichier README.md
- Ne pas faire de commit et retourner sur la branche « bstash »
- Utiliser « git stash »

43

RÉÉCRIRE L'HISTORIQUE

GIT REBASE -I

- Permet de réécrire l'historique des N-1 derniers commits (de préférence non propagés)

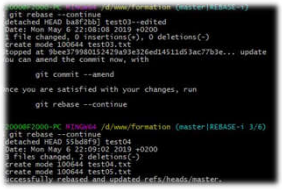
```
F2000@F2000-PC MINGW64 /d/www/formation (master)
$ git rebase --interactive HEAD~6

pick 31624ff xxxxxxxxxxxxx              # Commit n-5
pick f8a6bf1 xxxxxxxxxxxxx              # Commit n-4
pick 9bee379 xxxxxxxxxxxxx              # Commit n-3
pick 489a458 xxxxxxxxxxxxx              # Commit n-2
pick 748923f xxxxxxxxxxxxx              # Commit n-1
pick 5aac718 xxxxxxxxxxxxx              # Dernier commit
```

- Options possibles :
  - pick, reword, edit, squash, fixup, drop

44

EXERCICE

- Utiliser « git rebase -i » pour modifier les derniers commits comme suit :
  - C6 C6
  - C7
  - C5 C5'
  - C4
  - C3 C3/C4
  - C2
  - C1 C1



45

DÉBOGAGE

ANNOTATIONS ET RECHERCHE PAR DICHOTOMIE

- Annoter un fichier
  - « **git blame *mon_fichier*** » permet d'afficher, pour chaque ligne, par qui et quand cela a été modifié
- Identifier un commit « buggé » par dichotomie
  - « **git bisect *start*** » démarre la recherche
  - « **git bisect *bad hash*** » indique que le commit courant contient le bug à identifier
  - « **git bisect *good hash*** » indique que le commit spécifié NE contient PAS le bug à identifier

La recherche par dichotomie démarre ensuite

  - « **git bisect *reset*** » restaure l'état initial du dépôt

46

EXERCICE

- Tester « git bisect » manuellement
- Tester « git bisect » via un script

47

LES HOOKS

DOSSIER .GIT/HOOKS

- Permet de lancer des scripts personnalisés à certaines étapes de Git
- Côté « client »
  - « **pre-commit** » : utile pour exécuter des tests ou vérifier des conventions de code.
  - « **prepare-commit-msg** » : permet de personnaliser le message de commit.
  - « **commit-msg** » : permet de valider le message de commit.
  - « **post-commit** » : permet d'effectuer des notifications.
  - « **pre-rebase** » : permet d'empêcher un rebase selon des conditions.
  - Et aussi : « pre-push », « post-rewrite », « post-merge », « post-checkout »
- Côté « serveur »
  - « pre-receive », « post-receive »

48

EXERCICE

- Mettre en pratique les hooks suivants :
  - pre-commit
    - Vérifier l'absence de lignes blanches en fin de fichiers

DES QUESTIONS ?

Jour 2