Introduction au CI/CD

ENSG - Décembre 2021

- Présentation disponible à l'adresse: https://gifted-albattani-3bc8a1.netlify.app/
- Version PDF de la présentation : Cliquez ici
- This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License
- Code source de la présentation: https://github.com/cicd-lectures/slides

Comment utiliser cette présentation ?

- Pour naviguer, utilisez les flèches en bas à droite (ou celles de votre clavier)
  - Gauche/Droite: changer de chapitre
  - Haut/Bas: naviguer dans un chapitre
- Pour avoir une vue globale : utiliser la touche "o" (pour "**Overview**")
- Pour voir les notes de l’auteur : utilisez la touche "s" (pour "**Speaker** notes")

Bonjour !

Damien DUPORTAL

- Señor 🌮 Software Engineer chez CloudBees sur le projet Jenkins
- Freelancer
- Me contacter :
  - damien.duportal <chez> gmail.com
  - Damien Duportal
  - @DamienDuportal

Julien LEVESY

- Senior Software Engineer @ Upfluence
- Me contacter :
  - jlevesy <chez> gmail.com
  - Julien Levesy
  - @jlevesy
  - @jlevesy

Et vous ?

A propos du cours

- On a essayé de s'adapter à la situation et avons essayé de faire quelque chose d'interactif
- Il y aura donc une alternance de théorie et de pratique
- C'est la première fois qu'on le donne, il risque d'y avoir des soucis, be kind :-)
  - N'hésitez pas à ouvrir des PRs si vous en voyez ici (😉 wink wink)

Outils Nécessaires

- Un navigateur récent (et décent)
- Un compte GitHub
- Un compte GitPod.io, notre environement de développement
- On va vous demander de travailler en binôme, commencez à réfléchir avec qui vous souhaitez travailler !

Réaliser un projet logiciel?

Avant : le cycle en V

What went wrong here?

- On specifie et l'on engage un volume conséquent de travail sur des hypothèses
  - … et si les hypothèses sont fausses?
  - … et si les besoins changent?
- Cycle trèèèèès long
  - Aucune validation à court terme
  - Coût de l'erreur décuplé

Comment éviter ça?

- Valider les hypothèses au plus tôt, et étendre petit à petit le périmètre fonctionel.
  - Reduire le périmètre fonctionel au minimum.
  - Confronter le logiciel au plus tôt aux utilisateurs.
  - Refaire des hypothèses basées sur ce que l'on à appris, et recommencer!
- "Embrasser" le changement
  - Votre logiciel va changer en **continu**

La clé : gérer le changement!

- Le changement ne doit pas être un évenement, ça doit être la norme.
- Notre objectif : minimiser le coût du changement.
- Faire en sorte que:
  - Changer quelque chose soit facile
  - Changer quelque chose soit rapide
  - Changer quelque chose ne casse pas tout

Heureusement, vous avez des outils à disposition!

Et c’est ce que l’on va voir ensemble aujourd’hui!

Ecrire du code!

Hello golang!

Golang, kesako? (1/2)

- Langage typé statiquement
- Génère un binaire executable
- Syntaxe proche du C.
- Langage facilitement les traitements concurents et le réseau.

Golang, kesako? (2/2)

- Langage crée en 2009 en interne chez Google
- 1.0 livrée en Mars 2012
- Maintenant au coeur de nombreux projets (Docker, Kubernetes, Prometheus, CockroachDB…)
- Version actuelle 1.17.x

Pourquoi un autre langage pour ce cours?

- Simple dans son design (mais pas simpliste!)
- Volontairement explicite
- Librairie standard extrêmement fournie
- Outillage pour le CI/CD très complet

Démarer son environement gitpod

TODO BACKPORT

Un premier programme écrit en go

Copiez le code donné dans un fichier `main.go`

Copy

```go
package main

import "fmt"

func main() {
    fmt.Println("Hello ENSG!")
}
```

Compiler et executer un programme (1/2)

Copy

```
# -o nom du fichier de sortie du compilateur.
go build -o main ./main.go

# Inspectez le fichier généré par le compilateur
file main

# C'est un executable, executons le!
./main
```

Compiler et executer un programme 2/2

```
# Compile et execute votre programe, en une seule commande;
go run ./main.go
```

Copy

Anatomie d'un fichier .go

Copy

```go
// Donne le package dans lequel le fichier est défini.
package main

// Importe le package `fmt` de la librairie standard dans le fichier pour utiliser les symboles exposés par ce dernier.
import "fmt"

// Declaration et implementation de la fonction main.
// Fonction particulière car c'est le point d'entrée de votre programe.
func main() {
    // Appel de la fontion `Println` (Print Line) du package `fmt`
    // avec en argument la chaine de carractère "Hello ENSG!"
    fmt.Println("Hello ENSG!")
}
```

Variables et Types (1/2)

Golang est un langage typé statiquement: Le type d'une variable une fois déclaré ne peut être changé.

(Bien que parfois frustrant, le compilateur est votre ami)

Variables et Types (2/2)

Golang propose les types suivants

- Des types scalaires communs (string, int, float, bool) et moins communs (rune, byte)
- Des collections (maps, array et slices)…
- Des type complexes (structures)
- Des pointeurs (*int, *string)
- Et des interfaces (error, interface{}, io.Reader…)

Déclarer et Manipuler une Variable (1/3)

Copy

```go
// Declare et initialise a sa valeur par defaut (zero value) une variable de type chaine de caractères.
var chaine string

// Assigne la valeur banane a la variable chaine.
chaine = "banane"

// Assigne la valeur 40 a la variable chaine.
chaine = 40 // Invalide: la valeur 40 n'est pas convertible (implicitement) en chaine de caractère

// Assigne la valeur 40 a la variabe 'entier'.
entier = 40 // Invalide: la variable entier n'est pas déclarée.
```

Déclarer et Manipuler une Variable (2/3)

Copy

```go
// Declare et initialise a la valeur 42 une variable appelée entier de type int.
var entier int = 42

// Assigne la valeur 12 a la variable entier.
entier = 12

// Declare et initialise a la valeur 43 une variable appelée autreEntier
// du type de la valeur à gauche (ici entier)
// C'est ce que l'on appelle de l'inference de type.
autreEntier := 43
// equivaut a l'expression suivante
// var autreEntier int = 43
```

Déclarer et Manipuler une Variable (2/3)

Copy

```go
// Déclare et initialise une variable entier1 de type entier a la valeur 42.
entier1 := 45

// Déclare et initialise une variable entier2 du type de la variabe entier1
// et **copie** la valeur de entier1 dans entier2.
entier2 := entier1

// Assigne la valeur 12 a la valeur entier2.
entier2 = 12

// Affiche sur la sortie standard la valeur des variables entier1 et entier2.
// Notez ici que la valeur entier1 n'est pas changée!
// On à bien fait une copie de la valeur.
fmt.Println(entier1, entier2) // Affiche: "45 12"
```

Contrôle de Flot

```
// Sans parenthèses, mais pas d'autres surprises :)
if a > 4 {

} else if c < 2 {

} else {

}
```

```
switch maVariable {
  case 4, 3:
    // executé si maVariabe est a 4 ou 3
  case 2, 1:
    // executé si maVariable est a 2 ou 1
  default:
    // executé si mavariable a une autre valuer.
}
```

Structures (1/2)

- Une structure est un type composé de plusieurs attributs
- Ces attributs sont eux même typés
- La valeur par défaut (zero value) d'une structure est la valeur par defaut des types la composant

Structures (2/2)

```go
// Declare un type Dog de type structure, composée d'un attribut Name de type string
// et d'un attribut Age de type entier.
type Dog struct {
  Name  string
  Age   int
}
```

```go
func main() {
  // ...
  // Declare et initialize a la valeur par défaut la variable dog1 de type Dog.
  var dog1 Dog // Name == "" (zero value string) et Age == 0 (zero value int)

  // Declare et initialize aux valeurs indiqués la variable dog2 de type Dog.
  dog2 := Dog{
    Name: "Michel",
    Age:  42,
  }

  fmt.Println(dog1, dog2)
  // ...
}
```

Déclarer et Appeler une fonction (1/2)

- Une fonction en go est déclarée à l'aide du mot clé `func`
- Accepte des arguments et retourne une ou plusieurs valeurs
- Conventionellement, une fonction qui "peut échouer" retourne un resultat et une erreur

Déclarer et Appeler une fonction (2/2)

Copy

```go
// Declare une fonction `Greet`
func Greet(dog Dog) (string, error) {
  if dog.Name == "" {
    return string, errors.New("dog has no name :scream:")
  }

  // Concactene la chaine de catctère "Hello ",  avec le nom du chien
  return "Hello " + dog.Name, nil
}
```

Copy

```go
func main() {
  doggy := Dog {
    Name: "michel",
    Age:  42
  }

  // Déclare et initialise les variables message et err avec les
  // valeurs de retour de la fonction Greet.
  message, err := Greet(doggy)

  if err != nil {
    // gère le cas d'erreur, explicitement :-)
    fmt.Println("Une erreur s'est produite", err)
    return
  }

  fmt.Println("Greeting message is", message)
}
```

Que va afficher ce programme?

Copy

```go
func changeName(dog Dog) {
  dog.Name = "roberto"
}

func main() {
  dog := Dog {
    Name: "jean-claude",
    Age:  50,
  }

  changeName(dog)

  fmt.Println("Hello", dog.Name)
}
```

Passage par Valeur vs Passage par Pointeur (1/3)

- Passer une variable en argument d'une fonction déclénche une copie de cette variable.
- Cela signifie que la variable manipulé edans `changeName` est une variable différente (== se situe à une addresse différente en mémoire) de la variable manipulée dans la fonction main.
- Cette variable possède la même valeur que la variable issue de main, c'est une copie

Passage par Valeur vs Passage par Pointeur(2/3)

- Solution: au lieu de passer la 'valeur' de la variable dog, nous allons passer son adresse en mémoire.
- C’est ce que l’on appelle un pointeur.

Passage par Valeur vs Passage par Pointeur(3/3)

Copy

```go
// changeNameFixed accepte un argument de type pointeur sur Dog
func changeNameFixed(dog *Dog) {
  dog.Name = "roberto"
}

func main() {
  dog := Dog {
    Name: "jean-claude",
    Age:  50,
  }

  // changeNameFixed est appellée en passant l'addresse de la variable dog
  // matérialisée par le '&' devant le nom de la variable
  changeNameFixed(&dog)

  fmt.Println("Hello", dog.Name)
}
```

Pointeurs-Fu

- Un pointeur est une addresse memoire représentée sur 64bits
- La zero-value d'un pointeur est nil (0x000000)
- Quand on essaye d'accéder a la valeur d'un pointeur a la valeur `nil`… :boom:

Exercice

- Ecrire un programme qui accepte un nom en argument.
- Si il n'y a pas d'argument, le programme indique qu'il faut passer un nom en argument et quite avec le status(1)
- Si il y à un argument, alors le programme affiche le ..trouver un truc rigolo a faire faire.

Collections

Il existe trois types de collections en go.

```
// Déclare et initialise une variable appelée threeIntArrays de type tableau de trois entiers ([3]int) et l'initialise
threeIntArrays := [3]int{1, 2 ,3}

// Delcare et innitialise une variable appelée stringsSlice de type slice de string ([]string) et
stringsSlice := []string{"hello", "there"}

mapStringToFloat := map[string]float64{ "foo": 2934.3, "bar": 49393.3}
```

Copy

Changer du code

Tracer le changement dans le code

avec un **VCS** : 🇬🇧 Version Control System

également connu sous le nom de SCM (🇬🇧 Source Code Management)

Pourquoi un VCS ?

- Pour conserver une trace de **tous** les changements dans un historique
- Pour **collaborer** efficacement sur un même référentiel de code source

Concepts des VCS

Source : https://git-scm.com/book/en/v2/Getting-Started-About-Version-Control

Quel VCS utiliser ?

Nous allons utiliser **Git**

Git

Git is a free and open source distributed version control system designed to handle everything from small to very large projects with speed and efficiency.

https://git-scm.com/

Les 3 états avec Git

- L'historique ("Version Database") : dossier `.git`
- Dossier de votre projet ("Working Directory") - Commande
- La zone d'index ("Staging Area")

Source : https://git-scm.com/book/fr/v2/D%C3%A9marrage-rapide-Rudiments-de-Git#*les_trois*%C3%A9tats

Exercice avec Git - 1.1

- Accédez à l'environnement de travail
- Rendez vous dans le répertoire `/workspace` (`cd /workspace`)
- Créez un dossier vide nommé `projet-vcs-1` puis positionnez-vous dans ce dossier

```
mkdir -p ./projet-vcs-1/ && cd ./projet-vcs-1/
```

  - Est-ce qu'il y a un dossier `.git/` ?
  - Essayez la commande `git status` ?
- Initialisez le dépôt git avec `git init`
  - Est-ce qu'il y a un dossier `.git/` ?
  - Essayez la commande `git status` ?

Solution de l’exercice avec Git - 1.1

```
cd /workspace
mkdir -p ./projet-vcs-1/
cd ./projet-vcs-1/
ls -la # Pas de dossier .git
git status # Erreur "fatal: not a git repository"
git init ./
ls -la # On a un dossier .git
git status # Succès avec un message "On branch master No commits yet"
```

Exercice avec Git - 1.2

- Créez un fichier `README.md` dedans avec un titre et vos nom et prénoms
  - Essayez la commande `git status` ?
- Ajoutez le fichier à la zone d'indexation à l'aide de la commande `git add (...)`
  - Essayez la commande `git status` ?
- Créez un commit qui ajoute le fichier `README.md` avec un message, à l'aide de la commande `git commit -m <message>`
  - Essayez la commande `git status` ?

Solution de l’exercice avec Git - 1.2

```
echo "# Read Me\n\nObi Wan" > ./README.md
git status # Message "Untracked file"
git add ./README.md
git status # Message "Changes to be committed"
git commit -m "Ajout du README au projet"
git status  # Message "nothing to commit, working tree clean"
```

Terminologie de Git - Diff et changeset

diff: un ensemble de lignes "changées" sur un fichier donné

10 cluster/addons/node-problem-detector/npd.yaml

```
@@ -26,28 +26,28 @@ subjects:
 26   apiVersion: apps/v1
 27   kind: DaemonSet
 28   metadata:
 29 -   name: npd-v0.8.0
 30     namespace: kube-system
 31     labels:
 32       k8s-app: node-problem-detector
 33 -     version: v0.8.0
 34       kubernetes.io/cluster-service: "true"
 35       addonmanager.kubernetes.io/mode: Reconcile
 36   spec:
 37     selector:
 38       matchLabels:
 39         k8s-app: node-problem-detector
 40 -       version: v0.8.0
 41     template:
 42       metadata:
 43         labels:
 44           k8s-app: node-problem-detector
 45 -         version: v0.8.0
 46           kubernetes.io/cluster-service: "true"
```

```
 26   apiVersion: apps/v1
 27   kind: DaemonSet
 28   metadata:
 29 +   name: npd-v0.8.5
 30     namespace: kube-system
 31     labels:
 32       k8s-app: node-problem-detector
 33 +     version: v0.8.5
 34       kubernetes.io/cluster-service: "true"
 35       addonmanager.kubernetes.io/mode: Reconcile
 36   spec:
 37     selector:
 38       matchLabels:
 39         k8s-app: node-problem-detector
 40 +       version: v0.8.5
 41     template:
 42       metadata:
 43         labels:
 44           k8s-app: node-problem-detector
 45 +         version: v0.8.5
 46           kubernetes.io/cluster-service: "true"
```

changeset: un ensemble de "diff" (donc peut couvrir plusieurs fichiers)

Showing 12 changed files with **314 additions** and **200 deletions**.

- 3 Jenkinsfile
- 10 make.ps1
- 456 tests/plugins-cli.Tests.ps1
- 2 tests/plugins-cli.bats
- 2 tests/plugins-cli/Dockerfile-windows
- 16 tests/plugins-cli/custom-war/Dockerfile-windows

Terminologie de Git - Commit

commit: un changeset qui possède un (commit) parent, associé à un message

"HEAD": C'est le dernier commit dans l'historique

Exercice avec Git - 2

- Afficher la liste des commits
- Afficher le changeset associé à un commit
- Modifier du contenu dans `README.md` et afficher le diff
- Annulez ce changement sur `README.md`

Solution de l’exercice avec Git - 2

```
git log
git show # Show the "HEAD" commit
echo "# Read Me\n\nObi Wan Kenobi" > ./README.md
git diff
git status
git checkout -- README.md
git status
```

Terminologie de Git - Branche

- Abstraction d’une version "isolée" du code
- Concrètement, une **branche** est un alias pointant vers un "commit"

Exercice avec Git - 3

- Créer une branche nommée `feature/html`
- Ajouter un nouveau commit contenant un nouveau fichier `index.html` sur cette branche
- Afficher le graphe correspondant à cette branche avec `git log --graph`

Solution de l’exercice avec Git - 3

```
git branch feature/html && git checkout feature/html
# Ou git checkout -b feature/html
echo '<h1>Hello</h1>' > ./index.html
git add ./index.html && git commit -m "Ajout d'une page HTML par défaut"
git log --graph
# git log --color --graph --pretty=format:'%Cred%h%Creset -%C(yellow)%d%Creset %s %Cgreen(%cr) %C(bold blue)<%an>%Creset'
```

Copy

Terminologie de Git - Merge

- On intègre une branche dans une autre en effectuant un **merge**
  - Un nouveau commit est créé, fruit de la combinaison de 2 autres commits

Exercice avec Git - 4

- Merger la branche `feature/html` dans la branche principale
  - ⚠ Pensez à utiliser l'option `--no-ff`
- Afficher le graphe correspondant à cette branche avec `git log --graph`

Solution de l’exercice avec Git - 4

```
git checkout master
git merge --no-ff feature/html
git log --graph
# git log --color --graph --pretty=format:'%Cred%h%Creset -%C(yellow)%d%Creset %s %Cgreen(%cr) %C(bold blue)<%an>%Creset'
```

Copy

Feature Branch Flow

- **Une seule** branche **par** fonctionnalité

Exemple d’usages de VCS

- "Infrastructure as Code" :
  - Besoins de traçabilité, de définition explicite et de gestion de conflits
  - Collaboration requise pour chaque changement (revue, responsabilités)
- Code Civil:
  - https://github.com/steeve/france.code-civil
  - https://github.com/steeve/france.code-civil/pull/40
  - https://github.com/steeve/france.code-civil/commit/b805ecf05a86162d149d3d182e04074ecf72c066

Pour aller plus loin avec Git et les VCS…

Un peu de lecture :

- https://git-scm.com/book/en/v2/Getting-Started-About-Version-Control
- http://martinfowler.com/bliki/VersionControlTools.html
- http://martinfowler.com/bliki/FeatureBranch.html
- https://about.gitlab.com/2014/09/29/gitlab-flow/
- https://www.atlassian.com/git/tutorials/comparing-workflows
- http://nvie.com/posts/a-successful-git-branching-model/

Tests automatisés

Faire en sorte qu’on ne casse pas tout quand on change quelque chose…

Qu’est ce qu’un test ?

- C’est du code qui vérifie qu’un système fait ce qu’il est supposé faire.
- Ecrire des tests est un acte préventif et non curratif.

Pourquoi faire des tests ?

- Ça sert a prouver que le logiciel se comporte comme attendu a tout moment.
- Ça permet de détecter au plus tôt les problèmes.

Qu’est ce que l’on teste ?

- Une fonction
- Une combinaison de classes
- Un serveur applicatif et une base de données

On parle de SUT, System Under Test.

Différents systemes, différents types de tests

- Test unitaire
- Test d'integration
- Test de bout en bout

Test unitaire

- Test validant le bon comportement une unité de code (fonction, méthode…)
- Prouve que l'unité de code interagit correctement avec les autres unités.
- Par exemple :
  - Retourne les bonnes valeur en fonction des paramètres donnés
  - Appelle la bonne methode du bon attribut avec les bons paramètres

Test Unitaire : Mise en place

- Accédez à l'environnement de travail
- Naviguez dans le projet `/workspace/demoapp`
- Passez sur la branche `ut-exercise-1` (`git checkout ut-exercise-1`) et rafraichissez l'explorateur de fichier
- Exécutez les tests unitaires, dans le terminal en bas, avec la commande `mvn test`
  - Spoiler : ✖

Test Unitaire : Exercice 1

Implementez la methode `greet` de la classe `GreeterService`

- Si l’age de l’utilisateur est inferieur a 10, alors retourner "Hi"
- Si l’age de l’utilisateur est entre 10 et 20, alors retourner "Hey"
- Si l’age de l’utilisateur est supérieur a 20, alors retourner "Hello"

La classe `GreeterService`

```
// src/main/java/com/cicdlectures/demoapp/user/GreeterService.java

public class GreeterService {

  public String greet(User user) {
    // TODO
  }

}
```

La classe `User`

Copy

```java
// src/main/java/com/cicdlectures/demoapp/user/User.java

public class User {

  private int age;

  public User(String name, int age) {
    //...
    this.age = age;
  }

  public int getAge() {
    return this.age;
  }
}
```

La classe `GreeterServiceTests`

Copy

```java
// src/test/java/com/cicdlectures/demoapp/user/GreeterServiceTests.java

class GreeterServiceTests {

  private GreeterService subject;

  @BeforeEach
  public void init() {
    this.subject = new GreeterService();
  }

  @Test
  void greetsUserWithAgeBelow10WithHi() {
    // ...
  }
}
```

Un exemple de test

Copy

```java
// src/test/java/com/cicdlectures/demoapp/user/GreeterServiceTests.java

@Test
@DisplayName("greets user with age below 10 with Hi")
void greetsUserWithAgeBelow10WithHi() {
  // Instancier un nouvel utilisateur.
  User user = new User("John", 5);

  // Appeler la methode a tester.
  String got = this.subject.greet(user);

  // Verifier le résutat.
  assertEquals("Hi", got);
}
```

Implémentation du premier cas

Copy

```java
// src/main/java/com/cicdlectures/demoapp/user/GreeterService.java

public String greet(User user) {
  if (user.getAge() < 10) {
    return "Hi";
  }

  //...
}
```

A vous de jouer pour les deux autres cas :)

Copy

```
@Test
@DisplayName("greets user with age between 10 and 20 with Hey")
void greetsUserWithAgeBetween10And20WithHey() {
  fail("Not implemented");
}

@Test
@DisplayName("greets user above 20 with Hello")
void greetsUserWithAgeAbove20WithHello() {
  fail("Not implemented");
}
```

Test Unitaire : Solution Exercice 1

```
git checkout ut-exercise-1-solution
```

Copy

Test Unitaire: Exercice 2, mise en place

```
git checkout ut-exercise-2
```

Copy

Test Unitaire : Exercice 2

Implementez la methode `createUser` de la classe `UserService` et sa suite de tests.

- Si un utilisateur avec le même nom existe déjà dans la base de données, alors on ne fait rien.
- Sinon on enregistre ce nouvel utilisateur dans la base de données.

Base de données ?

Copy

```
// src/main/java/com/cicdlectures/demoapp/user/UserRepository.java

public interface UserRepository {

  // Enregistre l'utilisateur en base de donnée.
  public void saveUser(User user);

  // Retourne l'utilisateur en base qui porte le nom passé en parmètre.
  // Retourne `null` si aucun utilisateur portant le nom existe.
  public User findByName(String user);
}
```

La classe `UserService`

Copy

```java
// src/main/java/com/cicdlectures/demoapp/user/UserService.java

public class UserService {

  private UserRepository repo;

  public UserService(UserRepository repo) {
    this.repo = repo;
  }

  public void createUser(User user) {
    // Regarde si un utilisteur avec ce nom existe en base.

    // Sauvegarde l'utilisateur si l'utilisateur n'existe pas.
  }
}
```

Comment tester uniquement la classe `UserService` ?

- Le `UserService` à besoin d'un `UserRepository` pour fonctionner.
- Cependant :
  - On ne veut pas valider le comportement du `UserRepository`.
  - Pire, on ne veut pas se connecter à une base de donnée pendant un test unitaire.

Remplacer le UserRepository (1/3)

Solution : On fournit une "fausse implémentation" au service.

```
// src/test/java/com/cicdlectures/demoapp/user/UserServiceTests.java

private UserRepository repository;

private UserService subject;

@BeforeEach
public void init() {
  this.repository = mock(UserRepository.class);
  this.subject = new UserService(this.repository);
}
```

Remplacer le UserRepository (2/3)

que l'on pilote dans les tests!

```
@Test
public void createsUser() {
  // Quand le repository reçoit l'appel findByName avec la valeur "foo"
  // Alors il retourne null.
  when(repository.findByName("foo")).thenReturn(null);
}
```

Copy

Remplacer le UserRepository (3/3)

et on valide les interactions avec cette instance!

Copy

```
@Test
public void createsUser() {
  User user = new User("foo", 10);
  // [...]
  // Verifie que l'instance de repository a reçu saveUser avec l'objet user.
  verify(this.repository).saveUser(user);
}
```

Résumé

Copy

```
@Test
@DisplayName("creates an user")
public void createsUser() {
  User user = new User("foo", 10);
  when(repository.findByName("foo")).thenReturn(null);

  subject.createUser(user);

  verify(this.repository).saveUser(user);
}
```

A vous de jouer pour l'autre cas :)

```java
@Test
@DisplayName("does not create a user if it already exists")
public void doesNotcreateUserIfAlreadyExist() {
  fail("not implemented");
}
```

```java
// Un peu d'aide :)

// Retourne l'utilisateur passé en paramètre.
when(repository.findByName("foo")).thenReturn(user);

// Vérifie que la methode saveUser du repository n'est
// jamais appelé avec l'instance user.
verify(this.repository, never()).saveUser(user);
```

Test Unitaire: Solution Exercice 2

```
git checkout ut-exercise-2-solution
```

Copy

Test Unitaire : Pro / Cons

- ✅ Super rapides (<1s) et légers a executer
- ✅ Pousse à avoir un bon design de code
- ✅ Efficaces pour tester des cas limites
- ❌ Peu réalistes

7:28

Test d'Integration

- Test validant qu'un assemblage d'unités se comportent comme prévu.
- Par exemple :
  - Prouve que `GET /users` retourne la liste des utilisateurs en base

Définition du Système à tester

(omission volontaire d'une couche de service a des fins de simplification)

HTTP Client

Emet une requiête HTTP et inteprète la réponse.

Par exemple: curl, Firefox, Chrome, une autre app.

UserController

Implémentation d’une requête HTTP par une methode java.

(en passant par un peu de magie spring)

- Parse les paramètres de la requête HTTP (headers, query parameters)
- Appelle la couche de données
- Réponds la donnée récupérée de la couche de données dans un format négocié.
  - HTML, JSON, XML …

UserRepository

- Transforme un appel java en une requête à la base de données
  - SQL, PL/SQL, CQL, JSON (MongoDB, Elastisearch…)
- Transforme la réponse de la base de donnée en objets java

Base de données

- Reçoit des requêtes
- Réponds des données

Nous allons utiliser h2, une base de donnée SQL implémentée en java et s'executant en mémoire.

En résumé

HTTP / Web
Java / Business
Data (SQL / NoSQL ...)
HTTP GET /users
=> getUsers
findAll()
or
findByName("John")
SELECT id, name, age
FROM users...
UserController
UserRepository
SQL
Database
Http Client
[{"id": 42, "name": "john"....
List<User>
42, John, 32
12, Jack, 29

De quel point de vue testons nous ?

Du point de vue du client HTTP.

Exercice

Implémentez la méthode `getUsers` de la classe `UserController` et sa suite de tests pour qu'elle respecte le contrat suivant:

- Si le paramètre de requête "name" est vide alors on retourne tous les utilisateurs connus
- Si le paramètre de requête "name" non-vide alors on retourne la liste des utilisateurs ayant ce nom.

Base de données 2, le retour !

Copy

```java
// src/main/java/com/cicdlectures/demoapp/user/UserRepository.java
import org.springframework.data.repository.CrudRepository;

public interface UserRepository extends CrudRepository<User,Long> {
  // CrudRepository fournit des metodes de bases pour accéder à la donnée
  //
  // Par exemple:
  //
  // public Iterable<User> findAll();

  public List<User> findByName(String name);

}
```

Interpréter et répondre à une requête HTTP

Copy

```
@RestController
public class UserController {

  @Autowired
  private UserRepository users;

  @GetMapping(path="/users", produces = "application/json")
  public Iterable<User> getUsers(@RequestParam(value = "name",defaultValue = "") String name) {
    // Appelle le user repository pour récupérer les données.
  }

}
```

Notre client: le test!

Copy

```java
// src/test/java/com/cicdlectures/demoapp/user/UserControllerIT.java

// Crée et initialise le serveur et le lance sur un port aléatoire.
@SpringBootTest(webEnvironment = SpringBootTest.WebEnvironment.RANDOM_PORT)
public class UserControllerTests {
  // [...]

  // Mets à jour l'attribut `url` avec le port du serveur (décidé aléatoirement).
  @BeforeEach
  public void setUp() throws Exception {
    this.url = new URL("http://localhost:" + port + "/users");
  }

  // Après chaque test, on vide la base de donnée.
  @AfterEach
  public void tearDown() throws Exception {
    this.userRepository.deleteAll();
  }
}
```

Copy

```java
@Test
@DisplayName("lists all users")
public void testUsersList() throws Exception {
  // Définition du jeu de données.
  User[] wantUsers = {
    new User("John", 43),
    new User("Philip", 93),
    new User("Mitchell", 31)
  };

  // Enregistrement du jeu de données en base.
  for (User user : wantUsers) {
    this.userRepository.save(user);
  }

  // Appel HTTP GET /users sur l'URL du serveur lancé pour le test.
  ResponseEntity<User[]> response = this.template
    .getForEntity(url.toString(), User[].class);

  // Interprétation du corps de la réponse HTTP
```

Implémentation du premier cas de test

Copy

```
public class UserController {

  @GetMapping(path="/users", produces = "application/json")
  public Iterable<User> getUsers(@RequestParam(value = "name",defaultValue = "") String name) {
    return this.users.findAll();
  }

}
```

A vous de jouer pour le second cas !

```java
@Test
@DisplayName("filters users by name")
public void testUsersListFiltersByName() throws Exception {
  // Valide que lorsque le paramètre de requête name est non vide
  // Alors l'application réponds les utilisateurs portant ce nom.
}
```

```java
// Un peu d'aide :)

// Vérifier qu'une chaine de caractère est non vide
if (!name.isBlank()) {
  // ...
}

// Requête avec le paramètre de requête name à la valeur "Philip"
ResponseEntity<User[]> response = this.template
    .getForEntity(url.toString()+ "?name=Philip", User[].class);
```

```bash
# Lancer les tests d'intégration
mvn verify
```

Test d'Integration : Solution

```
git checkout it-exercise-1-solution
```

Copy

Test d’Integration : Pro / Cons

- ✅ Relativement réalistes
- ✅ Potentiellement complexes
- ✅ Feeback "rapide" 1s < t < 1m
- ❌ Moins flexibles

Cycle de vie technique

Quel est le problème ?

On a du code (qu’on sait changer et tester).

- Qu’est ce qu’on "fabrique" à partir du code ?
- Comment faire pour "fabriquer" de la même manière pour tout•e•s (🖳 | 🖥️) ?

Que "fabrique" t’on à partir du code ?

Un **livrable** :

- C’est ce qu’on utilise dans la "vraie vie"
- C’est versionné
- C’est *reproductible*

Reproduire la fabrication

Comment fabriquer et tester de manière reproductible ?

- Linux / Windows / Mac
- Puissance disponible
- Habitudes différentes

⇒ 🛠️ Il faut des outils pour gérer le cycle de vie technique (Build → Test → etc.)

Exemple avec Make

Fabriquons (joyeusement) des pages en HTML

Exemple Make : Livrable

Définissons le livrable :

- Un dossier nommé `dist`...
- ...avec un fichier `index.html` dedans

```
$ ls ./dist/
index.html
```

Copy

Exemple Make : Code source

- On utilise le format Asciidoctor pour écrire le **contenu**
  - Format de fichier `.adoc`
  - Exemple de syntaxe Asciidoctor :

Copy

```
= Bonjour ENSG !

An introduction to http://asciidoc.org[AsciiDoc].

== First Section

* item 1
* item 2

[source,bash]
echo "Bonjour ENSG !"
```

Exemple Make : Asciidoctor → HTML

⇒ C'est à vous (dans l'environnement GitPod)

- Créez un nouveau projet nommé `exercice-makefile`

```
mkdir -p /workspace/exercice-makefile && cd /workspace/exercice-makefile
```

- Ajoutez un nouveau fichier `main.adoc` comme celui de la slide précédente
- Générez un fichier HTML avec la commande `asciidoctor` :

```
$ asciidoctor main.adoc
$ ls -ltr
# ...
main.html
# ...
```

- Affichez le fichier HTML en aperçu

Exemple Make : Récapépète

Exemple Make : Introduction à Makefile

- GNU Make est une ligne de commande,
- qui lit un fichier `Makefile` pour exécuter des tâches.
- Chaque tâche (ou "règle") est décrite par une "cible":
- Format d'une "cible" make :

```
cible: dependance
        commandes
```

- On appelle la commande `make` avec une ou plusieurs cibles en argument :

```
make clean build
```

Exemple de Makefile

```
# Fabrique le fichier "hello" (binaire) à partir des fichier "hello.o" et "main.o"
hello: hello.o main.o
        gcc -o hello hello.o main.o

# Fabrique le fichier "hello.o" à partir du code source "hello.c"
hello.o: hello.c
        gcc -o hello.o -c hello.c

# Fabrique le fichier "main.o" à partir du code source "main.c"
main.o: main.c
        gcc -o main.o -c main.c
```

Copy

```
make hello # Appelle implicitement "make hello.o" et "make main.o"
## équivalent à "make hello.o main.o hello"
```

Copy

Exemple Make : Makefile - Build

- **But :** on veut générer le HTML en appelant la commande `make main.html`
- Toujours dans l'environnement GitPod, supprimez le fichier `main.html` si vous l'avez déjà
- Créez un fichier `Makefile` qui contient une cible `main.html` et qui appelle la commande `asciidoctor`:

```
main.html:
        asciidoctor main.adoc
```

Copy

- Essayez avec la commande `make main.html`

Exemple Make : Makefile Avancé

- Par défaut une cible/règle correspond à un fichier
  - Si le fichier existe, `make` ne ré-exécutera pas les commandes
- Pour désactiver ce comportement pour une cible donnée, ajoutez ladite cible comme dépendance à la cible spéciale `.PHONY`
  - On peut répéter `.PHONY` plusieurs fois
- Si vous appellez `make` sans argument, alors la cible par défaut sera la première cible définie

Exercice Make : Makefile - Clean

- **But :** on veut supprimer les fichiers qu'on a généré lorsqu'on appelle la commande `make clean`
- Cette commande doit **toujours** s'exécuter, même si un fichier `clean` existe

$\Rightarrow$ C'est à vous !

Solution : Makefile - Clean

```
main.html:
        asciidoctor main.adoc

.PHONY: clean
clean:
        rm -f ./main.html
```

Copy

```
touch clean # Créez un fichier "clean" bidon
make main.html
ls -l # 1 fichier "main.html"
make clean
ls -l # Aucun fichier "main.html"
rm -f clean # Nettoyage
```

Copy

Exercice Make : Makefile - Livrable

- **But :** on veut générer le livrable en appelant la commande `make dist`
- On utilisera les commandes `mkdir` et `cp` pour cette cible
- ⚠ Il y a une **dépendance** sur la cible `main.html`
- ⚠ Il faudra sans doute adapter `clean` et `.PHONY`

⇒ C'est à vous !

Solution : Makefile - Livrable

```makefile
main.html:
	asciidoctor main.adoc

.PHONY: dist
dist: main.html
	mkdir -p ./dist
	cp ./main.html ./dist/index.html

.PHONY: clean
clean:
	rm -rf ./dist/ ./main.html
```

```
make clean
ls -l # Aucun fichier "main.html" ni "dist/index.html"
make dist
ls -l # 2 fichiers "main.html et "dist/index.html"
```

Exercice Make : Makefile - All

- **But :** on veut que Make créé/re-créé le livrable **de zéro** par défaut lorsqu'on appelle `make` sans argument
- Cette cible doit s'appeller `all` et va appellez `clean` (au moins)

$\Rightarrow$ C'est à vous !

Solution : Makefile - All

```makefile
.PHONY: all
all: clean dist

main.html:
	asciidoctor main.adoc

.PHONY: dist
dist: main.html
	mkdir -p ./dist
	cp ./main.html ./dist/index.html

.PHONY: clean
clean:
	rm -rf ./dist/ ./main.html
```

```
make clean
ls -l # Aucun fichier "index.html" ou "example-make.tar.gz"
make
ls -l # 2 nouveaux fichiers "index.html ou "example-make.tar.gz"
make clean
ls -l # Aucun fichier "index.html" ou "example-make.tar.gz"
```

Exemple avec Maven

JAVA bien ?

Exemple Maven : Livrable

- Fichier "JAR" (Java ARchive)
  - C’est une archive "ZIP" pour distribuer des applications en java
  - Pour exécuter le programme depuis le livrable :

```
java -jar <fichier.jar>
```

Copy

Exemple Maven : Code source

- Code Source attendu dans `src/`**`/<language>/`**`*`
  - Code Java de l'application dans `src/main/java/**`
  - Code (Java) des tests dans `src/test/java/**`

Exemple Make : Java → JAR

- La commande `javac` permet de "compiler" du java en bytecode java:

```
$ javac ./src/main/java/com/cicdlectures/demoapp/Application.java --directory=./Application.class
./src/main/java/com/cicdlectures/demoapp/Application.java:4: error: package org.springframework.boot.autoconfigure does not e
```

- Comment gérer les dependances ?
- Comment assembler les `.class` pour faire un `.jar`?
- Et les tests ?

⇒ C'est vite **complexe** alors qu'on veut écrire un programme

Exemple Maven : Introduction à Maven

Say Hello to "Maven":

- Idée de Maven : **Cycle de vie** standardisé composé de "phases"
- Configuration Maven : `pom.xml` (Project Object Model)
- Ligne de commande `mvn` qui exécute les **phases**
  - Enchainement de **phases** séquentiellement

⚠ D'autres alternatives existent : Gradle, Bazel, etc.

Exemple Maven : Commande `mvn`

Ligne de commande `mvn` :

- Lit le fichier `./pom.xml` pour comprendre le projet
- Exécute les phases ("étapes") passées en argument, ainsi que leurs dépendances :

```
mvn clean # Appelle la phase "clean"
mvn compile # Appelle les phases "validate" puis "compile"
mvn clean compile -X # On peut appeller plusieurs phases et passer des options
```

Copy

- Le résultat est dans `./target`

Exemple Maven : Les phases de Maven

- `clean` - Nettoie le contenu du dossier `./target`
- `validate` - Validation du projet (syntaxe du `pom.xml` et du Java, etc.)
- `compile` - Fabrication des fichiers `.class` depuis le code java
- `test` - Exécuter les tests unitaires
- `package` - Préparer le livrable finale (`.jar` par exemple)
- `verify` - Exécuter les tests d'intégration
- `install` - Mettre à disposition le livrable localement pour d'autres projets Maven
- `deploy` - Copier le livrable dans un système de stockage de dépendance distant

Exemple Maven : C'est à vous !

⇒ C'est à vous (dans l'environnement GitPod)

- Positionnez-vous dans le projet `demoapp`, sur la branche

```
cd /workspace/demoapp
git fetch
git checkout full-maven
```

- On va "nettoyer" ce qu'on a déjà produit:

```
mvn clean # Supprime le contenu du dossier `./target
ls -l ./target # No such file or directory
```

- ⚠ La phase `clean` est spéciale et n'est jamais appellée par les autres phases

Exemple Maven : Compiler

- But: Compilez le code source et visualisez le contenu du dossier `target` :

```
ls -l ./target # Avant
mvn compile
ls -l ./target # Après
```

Copy

Exemple Maven : Tests Unitaires

- But: Compilez le code source et visualisez le contenu du dossier `target` :

```
ls -l ./target # Avant
mvn test
ls -l ./target # Après
ls -l ./target/surefire-reports
```

Copy

Exemple Maven : Fabriquer le livrable

- But: Générez le livrable au format `.jar` :

```
ls -l ./target # Avant
mvn package
ls -l ./target # Après
```

Exercice Maven : Tests d'intégration

- But: Exécuter les tests d'intégrations et afficher les rapport de tests
  - ⚠ Piège : regardez bien le contenu du dossier `./target`

Solution : Tests d’intégration

```
ls -l ./target # Avant
mvn verify
ls -l ./target/failsafe-reports
```

Copy

Rendre son changement visible

Changer le code c’est bien. Mais à qui cela bénéficie-t-il ?

Où votre changement est-il visible ?

- Un téléphone
- Les serveurs de votre client
- Vos propres serveurs
- Un microcontrôleur dans un satelite

La Production

L’environnement où votre application est utilisée

Différents environnement, différentes contraintes

Suite à un changement de code, il faut mettre à jour votre production.

- Est-ce qu'une mise à jour est facile ?
- Est-ce qu'une mise à jour va interrompre le service de production ?

$\Rightarrow$ Notion de risques liés au changement

Gérer le risque

- Chaque changement comporte un risque : balance risque / bénéfice
- Diminuer le risque en validant un changement **avant** de l'exposer au reste du monde

Valider un changement

- **Validation technique :** Est-ce que ça marche ? Est-ce que c'est assez rapide ?
- **Validation fonctionnelle :** Est-ce que ce qui a été réalisé correspond aux attentes?

Comment aller jusqu’à la production ?

Procédure jusqu'à la production

C'est facile ! Soyez Attentifs !

- Tests Unitaires : `make unit-test`
- Tests d'intégration : `make integration-test`
- Merger la branche : `git merge`
- Pousser les changements : `git push`
- Générer les artefacts : `make jar`
- Déployer les artefacts : `scp ./jar-prod.jar monutilisateur@mamachinedeprod.com:/app/rbinks/jar.jar`
- Redémarrer mon serveur : `ssh monutilisateur@mamachinedeprod.com -C "systemctl restart binks"`

Qu’est-ce qui peut mal se passer ?

- Oublier / Inverser une étape
- Les tests n’ont pas été lancés depuis 3 semaines…
  - …ils sont pétés, et on n’a pas le temps de fixer…
- Et si…
  - pas les droits d’accès ?
  - "cel•le•ui-ki-fait-ça-d’habitude" est malade ?
  - on a 10 ou 100 serveurs au lieu de 1 \o/ ?

Une seule solution : l’automatisation !

Si ça fait mal, il faut le faire souvent !

- Rendre systématique le maximum d’opérations
- Automatiser les tâches redondantes

Comment automatiser ?

Say "Hello" to CI

Intégration Continue (CI)

> *Continuous Integration doesn't get rid of bugs, but it does make them dramatically easier to find and remove.*

— Martin Fowler

Pourquoi la CI ?

But : Détecter les fautes au plus tôt pour en limiter le coût

Source : http://cartoontester.blogspot.be/2010/01/big-bugs.html

Qu’est ce que l’Intégration Continue ?

Objectif : que l’intégration de code soit un *non-évenement*

- Construire et intégrer le code **en continu**
- Le code est intégré **souvent** (au moins quotidiennement)
- Chaque intégration est validée par une exécution **automatisée**

Et concrètement ?

- Un•e dévelopeu•se•r ajoute du code dans git : un évènement est transmis au "CI"
- Le CI compile et teste le code
- On ferme la boucle : Le résultat est rendu au dévelopeu•se•r•s

Quelques moteurs de CI connus

- A héberger soit-même : Jenkins, GitLab, Drone CI, CDS…
- Hébergés en ligne : Travis CI, Semaphore CI, Circle CI, Codefresh, Github Actions

"Continuous Everything"

Livraison Continue

Continous Delivery (CD)

Pourquoi la Livraison Continue ?

- Diminuer les risque liés au déploiement
- Permettre de récolter des retours utilisateurs plus souvent
- Rendre l'avancement visible par **tous**

> *How long would it take to your organization to deploy a change that involves just one single line of code?*

— Mary and Tom Poppendieck

Qu’est ce que la Livraison Continue ?

- Suite logique de l’intégration continue:
  - Chaque changement est **potentiellement** déployable en production
  - Le déploiement peut donc être effectué à **tout** moment

> *Your team prioritizes keeping the software **deployable** over working on new features*

— Martin Fowler

Déploiement Continu

Continuous Deployment

Qu’est ce que le Déploiement Continu ?

- Version "avancée" de la livraison continue:
  - Chaque changement **est** déployé en production, de manière **automatique**
- Question importante: En avez-vous besoin ?
  - Avez-vous les mêmes besoin que Amazon Google ou Netflix ?

Continuous Delivery versus Deployment

Source : http://blog.crisp.se/2013/02/05/yassalsundman/continuous-delivery-vs-continuous-deployment

Pour aller plus loin…

- http://martinfowler.com/articles/continuousIntegration.html
- http://martinfowler.com/bliki/ContinuousDelivery.html
- https://jaxenter.com/implementing-continuous-delivery-117916.html
- https://technologyconversations.com/2014/04/29/continuous-delivery-introduction-to-concepts-and-tools/
- http://blog.arungupta.me/continuous-integration-delivery-deployment-maturity-model
- http://blog.crisp.se/2013/02/05/yassalsundman/continuous-delivery-vs-continuous-deployment

GitHub : Aller plus loin avec git

Une autre petite histoire

Votre dépôt est actuellement sur votre ordinateur.

- Que se passe t'il si :
  - Votre disque dur tombe en panne ?
  - On vous vole votre ordinateur ?
  - Vous échapez votre tasse de thé / café sur votre ordinateur ?
  - Une météorite tombe sur votre bureau et fracasse votre ordinateur ?

Testé, pas approuvé.

Comment éviter ça ?

- Répliquer votre dépôt sur une autre machine !
- Git, comme tout autre CVS, peut gérer ce type de problème

Centralisé vs Decentralisé

Git n’est pas un CVS, mais un DCVS

- Chaque utilisateur maintient une version du dépôt *local* qu’il peut changer à souhait
- L’opération de propager une version sur un dépôt **distant** est décorrelée du commit
- Un dépôt *local* peut avoir plusieurs dépôts **distants**.

Source Geek for Geeks

Cela rends la manipulation un peu plus complexe, allons-y pas à pas :-)

Mise en place de l’exercice (1/2)

- Rendez vous sur la page des droits GitPod
  - Cochez dans la colonne github "write public repos" et "update workflows" puis validez
- Rendez vous sur Github
  - Créez un nouveau dépôt distant en cliquant sur "New" en haut à gauche
  - Une fois créé, mémorisez l’URL (https://github.com/...) de votre dépôt :-)

Mise en place de l'exercice (2/2)

Accédez à l'environnement de travail, puis depuis le terminal jouez les commandes suivantes:

Copy

```
cd /workspace/

mkdir -p <Nom de votre dépôt>

cd ./<Nom de votre dépôt>/

# Initialize un nouveau dépôt git dans le répertoire
git init

# Crée un premier commit vide dans votre dépôt
git commit --allow-empty -m "Initial commit"

# Renomme la branche courante "master" en "main"
git branch -m main
```

Consulter l’historique de commits

```
# Liste tous les commits présent sur la branche main.
git log

# Ici il n'y en a qu'un seul!
```

Copy

Associer un dépôt distant (1/2)

Git permet de manipuler des "remotes"

- Image "distante" (sur un autre ordinateur) de votre dépôt local.
- Permet de publier et de rapatrier des branches.
- C’est une arborescence de commits, tout comme votre dépôt local.
- Un dépôt peut posséder N remotes.

Associer un dépôt distant (2/2)

Copy

```
# Liste les remotes associés a votre dépôt
git remote -v

# Ajoute votre dépôt comme remote appelé `origin`
git remote add origin https://<URL de votre dépôt>

# Vérifiez que votre nouveau remote `origin` est bien listé a la bonne adresse
git remote -v
```

Publier une branche dans sur dépôt distant

Maintenant qu'on a un dépôt, il faut publier notre code dessus !

```
# git push <remote> <votre_branche_courante>
git push origin main
```

Copy

Que s’est il passé ?

- `git` a envoyé la branche `main` sur le remote `origin`
- … qui à accepté le changement et mis à jour sa propre branche main.
- `git` a créé localement une branche distante `origin/main` qui suis l'état de `main` sur le remote.

Refaisons un commit !

```
git commit --allow-empty -m "Yet another commit"
git push origin main
```

Copy

remotes/origin/main
main
Push
main
Local
Origin

Branche distante

Dans votre dépôt local, une branche "distante" est maintenue par git

C’est une une image du dernier état connu de la branche sur le remote.

Pour la mettre a jour depuis le remote il faut utiliser :

```
git fetch <nom_du_remote>
```

```
# Lister toutes les branches y compris les branches distances
git branch -a

# Notez que est listé remotes/origin/main

# Mets a jour les branches distantes du remote origin
git fetch origin

# Rien ne se passe, votre dépôt est tout neuf, changeons ça!
```

Créez un commit depuis GitHub directement

- Rendez vous sur la page de votre dépôt
- Cliquez sur "Add a README"
- Rajoutez du contenu a votre README
- Dans la section "Commit a new file"
  - Ajoutez un titre de commit et une description
  - Cochez "Commit directly to the main branch"
  - Validez

Github crée directement un commit sur la branche main sur le dépôt distant

Rapatrier les changements distants

```
# Mets à jour les branches distantes du dépot origin
git fetch origin

# La branche distante main a avancé sur le remote origin
# => La branche remotes/origin/main est donc mise a jour


# Listez les fichiers présents dans le dépôt
ls

# Mystère, le fichier README n'est pas la ?
# Listez l'historique de commit
git log

# Votre nouveau commit n'est pas présent, DAMN IT !
```

remotes/origin/main
main
Fetch
main
Local
Origin

Branche Distante VS Branche Locale

Le changement à été rapatrié, cependant il n'est pas encore présent sur votre branche main locale

```
# Merge la branch distante dans la branche locale.
git merge origin/main
```

Copy

Vu que votre branche main n’a pas divergé (== partage le même historique) de la branche distante, `git merge` se passe bien et effectue un "fast forward".

```
Updating 1919673..b712a8e
Fast-forward
README.md | 1 +
1 file changed, 1 insertion(+)
```

Cela signifie qu’il fait "avancer" la branche `main` sur le même commit que la branche `origin/main`

remotes/origin/main
main
Fetch
main
Local
Origin

```
# Liste l'historique de commit
git log

# Votre nouveau commit est présent sur la branche main !
# Juste au dessus de votre commit initial !
```

Copy

Git(Hub|Lab|tea|…)

Un dépôt distant peut être hébergé par n'importe quel serveur sans besoin autre qu'un accès SSH ou HTTPS.

Une multitudes de services facilitent et enrichissent encore git: (Github, Gitlab, Gitea, Bitbucket…)

⇒ Dans le cadre du cours, nous allons utiliser **Github**.

git + Git(Hub|Lab|tea|…) = superpowers !

- GUI de navigation dans le code
- Plateforme de gestion et suivi d'issues
- Plateforme de revue de code
- Integration aux moteurs de CI/CD
- And so much more…

Integration aux moteurs de CI/CD ?

- Pour chaque evenement important du dépôt
  - (merge, nouvelle branche poussée sur dépôt, nouvelle Pull Request)
  - Le service peut envoyer une requête HTTP pour notifier un service tiers de l'evennement.
    - Par exemple: à un moteur de CI/CD !

Anatomie du déclenchement d'un job CI

Github Actions

Github Actions

Github Actions est un moteur de CI/CD intégré à Github

- ✅ : Très facile à mettre en place, gratuit et intégré complètement
- ❌ : Utilisable uniquement avec Github, et DANS la plateforme Github

Concepts de Github Actions

Concepts de Github Actions - Step

Une **Step** (étape) est une tâche individuelle à faire effectuer par le CI :

- Par défaut c’est une commande à exécuter - mot clef `run`
- Ou une "action" (quel est le nom du produit déjà ?) - mot clef `uses`
  - Réutilisables et partageables

Concepts de Github Actions - Job

Un **Job** est un groupe logique de tâches :

- Enchainement *séquentiel* de tâches
- Regroupement logique : "qui a un sens" (exemple :)

Concepts de Github Actions - Runner

Un **Runner** est un serveur distant sur lequel s'exécute un job.

- Mot clef `runs-on` dans la définition d'un job
- Défaut : machine virtuelle Ubuntu dans le cloud utilisé par Github
- D'autres types sont disponibles (macOS, Windows, etc.)
- Possibilité de fournir son propre serveur

Concepts de Github Actions - Workflow

Un **Workflow** est une procédure automatisée composée de plusieurs jobs, décrite par un fichier YAML.

- On parle de "Workflow/Pipeline as Code"
- Chemin : `.github/workflows/<nom du workflow>.yml`
- On peut avoir *plusieurs* fichiers donc *plusieurs* workflows

Concepts de Github Actions - Evènement

Un **évènement** du projet Github (push, merge, nouvelle issue, etc.) déclenche l'exécution du workflow

- Plein de type d'évènements : push, issue, alarme régulière, favori, fork, etc.
- Le workflow est exécuté pour un commit donné (Rappel : "Workflow as Code")

Concepts de Github Actions : Exemple

Workflow File :

```yaml
name: Node.js CI
on: [push]
jobs:
  test-linux:
    runs-on: ubuntu-18.04
    steps:
    - uses: actions/checkout@v2
    - run: npm install
    - run: npm test

  test-mac:
    runs-on: mac-10.15
    steps:
    - uses: actions/checkout@v2
    - run: npm install
    - run: npm test
```

Copy

Concepts de Github Actions - Récapépète

Essayons Github Actions

- **But** : nous allons créer notre premier workflow dans Github Actions
- N'hésitez pas à utiliser la documentation de GitHub Actions:
  - Accueil
  - Quickstart
  - Référence
- Retournez dans le dépôt créé précédemment dans votre environnement gitpod

Exemple simple avec Github Actions

- Créez le fichier `.github/workflows/bonjour.yml` avec le contenu suivant :

```yaml
name: Bonjour
on: [push]
jobs:
  dire_bonjour:
    runs-on: ubuntu-18.04
    steps:
    - run: echo "Bonjour 👋 "
```

  - Revenez sur la page GitHub de votre projet et naviguez dans l'onglet "Actions" :
    - Voyez-vous un workflow ? Et un Job ? Et le message affiché par la commande `echo` ?

Exemple simple avec Github Actions : Récapépète

Exemple Github Actions : Checkout

- Supposons que l'on souhaite utiliser le code du dépôt…
  - Essayez: modifiez le fichier `bonjour.yml` pour afficher le contenu de `README.md` :

```yaml
name: Bonjour
on: [push]
jobs:
  dire_bonjour:
    runs-on: ubuntu-18.04
    steps:
    - run: ls -l # Liste les fichier du répertoire courant
    - run: cat README.md # Affiche le contenu du fichier `README.md` à la base du dépôt
```

- Est-ce que l'étape `cat README.md` se passe bien ? (SPOILER: non ✖)

Exercice Github Actions : Checkout

- **But** : On souhaite récupérer ("checkout") le code du dépôt dans le job
- C’est à vous d’essayer de *réparer* le job :
  - L’étape `cat README.md` doit être conservée et doit fonctionner
  - Utilisez l’action "checkout" (Documentation) du marketplace GitHub Action
  - Vous pouvez vous inspirer du Quickstart de GitHub Actions

Solution Github Actions : Checkout

Copy

```yaml
name: Bonjour
on: [push]
jobs:
  dire_bonjour:
    runs-on: ubuntu-18.04
    steps:
    - uses: actions/checkout@v2 # Récupère le contenu du dépôt correspondant au commit du workflow en cours
    - run: ls -l # Liste les fichier du répertoire courant
    - run: cat README.md # Affiche le contenu du fichier `README.md` à la base du dépôt
```

Exemple : Environnement d’exécution

- Notre pipeline de build dit que "la vache" doit afficher le contenu du fichier `README.md`
  - WAT (Non, nous ne sommes pas fous) ?
- Essayez la commande `cat README.md | cowsay` dans GitPod
  - Essayez de mettre à jour le workflow pour faire la même chose dans GitHub Actions
  - SPOILER: ✖ (la commande `cowsay` n’est pas disponible dans le runner GitHub Actions)

Exercice : Environnement d'exécution

- **But** : On souhaite utiliser une commande spécifique durant notre job
- Deux types de solutions existent, chacune avec ses inconvénients :
  - Installer les outils manquants en préambule de chaque job (✗ lent ✓ facile)
  - Utiliser Docker pour fabriquer une action Github (✗ complexe ✓ portable)
- C'est à vous :
  - Cherchez comment installer `cowsay` dans Ubuntu 18.04
  - Appliquer cette solution dans votre job afin de le "réparer" et de voir la vache dans GitHub Actions.

Solution : Environnement d'exécution

Copy

```yaml
name: Bonjour
on: [push]
jobs:
  dire_bonjour:
    runs-on: ubuntu-18.04
    steps:
    - uses: actions/checkout@v2 # Récupère le contenu du dépôt correspondant au commit du workflow en cours
    - run: sudo apt-get update && sudo apt-get install -y cowsay
    - run: cat README.md | cowsay
```

Projet 1.0

Menu de la Cantina de Tatooine

Netlify

Fichier `index.html` cherche environment de production pour relation longue durée

Rappel

- On a vu comment générér du HTML depuis un format Asciidoctor ✅
- Question: Quel est le livrable final ? Une archive tarball, un fichier `index.html`, un dossier ?

⇒ Dépends de l'environment de production utilisé

Production pour du HTML ?

- **But** : héberger un site web de type statique (HTML+CSS etc.)
- Il faut un service qui permet :
  - (MUST) De servir des fichier statiques via HTTP
  - (NICE) Active le HTTPS avec des certificats et des noms de domaines

Say Hello to Netlify

https://www.netlify.com/

Netlify : Kézako ?

- Platforme hébergée dans le cloud
- Offres de services gratuites et payantes en fonction des besoins
  - L'offre gratuite est suffisante pour notre besoin
- Concept de `git push` → `netlify build` → `netlify deploy`
  - Déjà vu ?

Préparation : CLI Netlify

- Authentifiez-vous sur Netlify (bouton "Log In" puis "GitHub")
  - ⚠ La 1ère fois vous devrez autoriser Nelify à accéder à votre compte GitHub
- Dans l'environnement GitPod, retournez dans `/workspace/exercice-makefile`
- Initialisez l'environnement pour utiliser la CLI Netlify :
  - `netlify login` (Documentation)
    - Si besoin, choissez "Ouvrir dans une nouvelle fenêtre"
  - `netlify status` (Documentation)
  - `netlify sites:list` (Documentation)

Créer un site avec la CLI Netlify

- Créez un nouveau "site" en suivant les étapes suivantes avec la commande `netlify site:<xxx>`:
  - `netlify sites:list` (Documentation)
  - `netlify sites:create` (Documentation)
    - Laissez l'option "Site Name" à vide pour obtenir un nom aléatoire
- Configurez les variables d'environnements pour Netlify:
  - `export NETLIFY_AUTH_TOKEN=XXX` (récupérez `XXX` dans le fichier `~/.netlify/config.json`)
  - `export NETLIFY_SITE_ID=YYY` (récupérez `YYY` à l'aide de la commande `netlify sites:list`)

Déployez un site avec la CLI Netlify

- Déployez le dossier courant (`./`) contenant au moins un fichier `index.html` dans ce nouveau site
  - `netlify deploy --dir=./dist/` (Documentation)
  - Prévisualisez le site "brouillon" (🇬🇧 "Draft")
  - `netlify deploy --prod --dir=./dist/` (Documentation)
- Testez le processus complet:
  - Modifiez le contenu de `index.adoc`
  - Regénérez le HTML avec la commande `make all`
  - Re-déployez le site sur Netlify et vérifiez que votre changement est présent

Github Actions vs. Netlify

- Netlify est une forme de CI/CD spécialisé, et Github Actions peut aussi pousser dans Netlify (CLI, etc.)
- Lequel choisir ?
  - La question elle est vite répondue jeune étudiant-entrepreneur : Github Actions
  - Pourquoi ? Pour rester homogènes et bénéficier des outils de GitHub
- Github Actions Marketplace : https://github.com/marketplace
  - Actions Netlify officielle ? 🔔 https://github.com/netlify/actions/tree/master/cli
  - Alternative (non officielle) https://github.com/marketplace/actions/netlify-actions

Projet 1.0 : Consignes

⇒ 🕒 Il est temps pour vous de tout assembler

- Nous sommes en 2020 et vous tenez la Cantina de Tatooine: COVID, commandes par téléphone, etc. 🤒 🛵
  - Ou le Chaudron Baveur du Chemin de Traverse, le Poney Fringuant à Bree, ou même Paul Bocuse si vous ne vous sentez pas l'âme imaginaire !
- Votre projet c'est de délivrer site web contenant le menu de la Cantina
- Le code source sera hébergé au format Asciidoctor sur un dépôt GitHub
- Le site web de votre Cantina sera hébergé sur… 🚧 … netlify Netlify (surprise!)
- Votre mission si vous l'acceptez : écrire un workflow github qui met en production à chaque fois qu'un changement est poussé sur main. 🚀

Travailler en équipe ?

Limites de bosser seul

- Capacité finie de travail
- Victime de propres biais
- On ne sait pas tout, tout le temps ?

Travailler en équipe ? Une si bonne idée ?

- … Mais il faut communiquer ?
- … Mais tout le monde n’a pas les mêmes compétences ?
- … Mais tout le monde y code pas pareil ?

Collaborer c’est pas évident, mais il existe des outils et des methodes pour vous aider.

Cela reste des outils, ça ne résoud pas tout non plus.

Git multijoueur

- Git permet de collaborer assez aisément
- Chaque développeur crée et publie des commits…
- … et rapatrie ceux de de ses camarades !
- C’est un outil très flexible… chacun peut faire ce qu’il lui semble bon !

… et (souvent) ça finit comme ça !

Quelques règles pour éviter ça !

Disclaimer

Attachez vous aux idées générales… les détails varient d'un projet à l'autre!

Gestion des branches

- Les "versions" du logiciel sont maintenues sur des branches principales (main, staging)
- Ces branches reflêtent l’état du logiciel
  - **main**: version actuelle en production
  - **staging**: prochaine version

Origin

Gestion des branches

- Chaque groupe de travail (développeur, binôme…)
  - Crée une branche de travail à partir de la branche staging
  - Une branche de travail correspond à **une chose à la fois**
  - Pousse des commits dessus qui implémentent le changement

feat/add-checkbox
staging
main
Origin

Quand le travail est fini, la branche de travail est mergée dans staging

Origin

Gestion des remotes

La grande question: où vivent ces branches ?

Plusieurs modèles possibles

- Un remote pour les gouverner tous !
- Chacun son propre remote (et les commits seront bien gardés)
- … whatever floats your boat!

Un remote pour les gouverner tous

Tous les développeurs envoient leur commits et branches sur le même remote

- Simple a gérer …
- … mais nécessite que tous les contributeurs aient accès au dépot
  - Adapté a l’entreprise, peu adapté au monde de l’open source

https://github.com/torvalds/linux.git
upstream

Chacun son propre remote

- La motivation est le contrôle d’accès
  - Tout le monde peut lire le dépot principal. Personne ne peut écrire desuss.
  - Tout le monde peut dupliquer le dépot public et écrire sur sa copie.
  - Toute modification du dépot principal passe par une procédure de revue.
  - Si la revue est validée, alors la branche est "mergée" dans la branche cible
- C’est le modèle poussé par GitHub !

https://github.com/torvalds/linux.git
upstream
Pull Request
https://github.com/jlevesy/linux.git
upstream
Torvalds
jlevesy

Forks ! Forks everywhere !

Dans la terminologie GitHub:

- Un fork est un remote copié d'un dépot principal
  - C'est la où les contributeurs poussent leur branche de travail.
- Les branches de version (main, staging…) vivent sur le dépot principal
- La procédure de ramener un changement d'un fork vers un dépot principal s'appelle une **Pull Request (PR)**.

Exercice: Créez un fork

- Nous allons vous faire forker les dépots créés dans le chapitre GitHub.
- Trouvez vous un binôme dans le groupe.
- Rendez vous sur cette page pour enregistrer votre binôme, et indiquez les liens de vos dépôts respectifs.
- Depuis la page du dépot de votre binôme, cliquez en haut à droite sur le bouton **Fork**.

La procédure de Pull Request

Objectif : Valider les changements d'un contributeur

- Technique : est-ce que ça marche ? est-ce maintenable ?
- Fonctionnel : est-ce que le code fait ce que l'on veux ?
- Humain : Propager la connaissance par la revue de code.
- Méthode : Tracer les changements.

Anatomie d’une Pull Request sur GitHub

- **Branche source**: La branche portant le changement
- **Branche cible**: La branche dans lequel le changement va être mergé.
- **Titre**: décrit de façon concise le changement apporté
- **Description**: décrit de façon détaillée le changement. Doit donner toutes les "clés de lecture" de la PR à un relecteur
- **Labels**: meta informations permettant de suivre le type de la PR (bugfix, feature?)
- **Historique de commit**: Lors d’une pull request, une attention particulière doit être portée aux commits (bien nommés, atomiques), c’est un outil aidant à la relecture!

Exercice: faites votre changement sur votre fork

Accédez à l'environnement GitPod, puis depuis le terminal jouez les commandes suivantes:

Copy

```
cd /workspace/

# Clonez votre fork
git clone <url_de_votre_fork>

# Créez votre feature branch
git checkout -b <nom-de-votre-feature-branch>

# Changez le readme ou ajoutez un nouveau fichier.
# (bonus si c'est rigolo :p)
# Et comittez le ;)

# Publiez votre changement sur votre remote "forké"
git push origin <nom-de-votre-feature-branch>
```

Exercice: Ouvrez votre PR

- Rendez vous sur la page de votre projet
- Sélectionnez votre branche dans le menu déroulant "branches" en haut a gauche.
- Cliquez ensuite sur le bouton ouvrir une pull request
- Remplissez le contenu de votre PR (titre, description, labels) et validez.

Revue de code ?

- Validation par un ou plusieur pairs (technique et non technique) des changements
- Relecture depuis github (ou depuis le poste du developpeur)
- Chaque relecteur emet des commentaires // suggestions de changement
- Quand un relecteur est satisfait d'un changement, il l'approuve

- La revue de code est un **exercice difficile** et **potentiellement frustrant** pour les deux parties.
  - Comme sur Twitter, on est bien à l'abri derrirère son écran ;=)
- En tant que contributeur, **soyez respectueux** de vos relecteurs : votre changement peut être refusé et c'est quelque chose de normal.
- En tant que relecteur, **soyez respectueux** du travail effectué, même si celui ci comporte des erreurs ou ne correspond pas à vos attentes.

Astuce: Proposez des solutions plutôt que simplement pointer les problèmes.

Exercice: Relisez votre PR reçue !

- Vous devriez avoir reçu une PR de votre binôme :-)
- Relisez le changement de la PR
- Effectuez quelques commentaires (bonus: utilisez la suggestion de changements)
- Si elle vous convient, mergez la pull request dans votre dépôt.

Validation automatisée

Objectif: Valider que le changement n'introduit pas de régressions dans le projet

- A chaque fois qu'un nouveau commit est créé dans une PR, une succession de validations ("checks") sont déclenchés par GitHub
- Effectue des vérifications automatisées sur un commit de merge entre votre branche cible et la branche de PR

Quelques exemples

- Analyse syntaxique du code (lint), pour détecter les erreurs potentielles ou les violations du guide de style
- Compilation du projet
- Execution des tests automatisés du projet (unit, integration)
- Déploiement du projet dans un environnement de test (coucou Gitpod.io ou Netlify !)

Ces "checks" peuvent êtres executés par votre moteur de CI ou des outils externes.

Règle d'or: Si le CI est rouge, on ne merge pas la pull request !

Même si le linter ilécon, même si on a la flemme et sépanou qui avons cassé le CI.

Projet 1.1 : Contribuer au Menu

Open sourcer le projet 1.0 !

Règles du jeu

- Chaque contributeur externe pourra proposer des changements au menu
- Le dépot du menu doit être en lecture publique.
- Seul le mainteneur du menu (vous!) peut écrire dessus.
- L'objectif:
  - Faire en sorte que pour chaque PR ouverte sur le dépot le contenu du menu soit validé par un job de CI
  - Ce workflow va valider que le HTML généré suite au changement est "correct"

Challenge : Tester du HTML

- Ouverture du menu à la contribution externe : comment tester le HTML ?
  - 🔎 Il faut valider/tester les modifications
  - 🌍 Nous allons tester si les liens HTTP sont valides et pointent vers des pages existantes
- Essayez avec la commande `linkchecker` :

```
make clean main.html && linkchecker --check-extern ./main.html
```

Copy

- Modifiez le contenu pour tester le cas d'un mauvais lien HTTP et ré-essayez

Pré-requis : Solution Projet 1.0

Voici une proposition de solution (ce n'est donc pas la seule solution possible !) pour le Projet 1.0 :

Copy

```yaml
name: Cantina
on: [push]
jobs:
  cantina-menu:
    runs-on: ubuntu-18.04
    steps:
    - uses: actions/checkout@v2 # Récupère le contenu du dépôt correspondant au commit du workflow en cours
    - run: sudo apt-get update && sudo apt-get install -y asciidoctor # Installation des outils requis
    - run: make all # Génération du dossier livrable `./dist/`
    - uses: netlify/actions/cli@master # Déploiement sur Netlify
      with:
        args: deploy --prod --dir=./dist/
      env:
        NETLIFY_SITE_ID: ${{ secrets.NETLIFY_SITE_ID }} # A définir dans https://github.com/<votre dépôt github>/settings
        NETLIFY_AUTH_TOKEN: ${{ secrets.NETLIFY_AUTH_TOKEN }} # A définir dans https://github.com/<votre dépôt github>/se
```

Projet 1.1 : Consigne

Faire en sorte que le CI execute un job différent en fonction du type d'événement:

- Si c'est un commit d'une PR: build + test uniquement
- Si un nouveau commit est poussé sur main: build + test + deploy
- Plusieurs options:
  - Un seul workflow avec un step conditionel
  - Un workflow specifique

Projet 1.1.1 : Continuous delivery vs Continous deployement

- Il n’est pas toujours adapté de déployer automatiquement la branche `main`
- Vous décidez donc de changer votre job pour qu’il ne déploie que sur un **tag**

Versions

Pourquoi faire des versions ?

- Un changement visible d'un logiciel peut nécessiter une adaptation de ses utilisateurs
- … or dans certains cas l'adaptation n'est pas automatique !

Contrôler le problème de la compatibilité entre deux logiciels.

Une petite histoire

Le logiciel que vous développez utilise des données d'une API d'un site de vente.

```
// Corps de la réponse d'une requête GET https://supersite.com/api/item
[
  {
    "identifier": 1343,
    // ...
  }
]
```

Voici comment est représenté un item vendu dans votre code.

```
public class Item {
  // Identifiant de l'item représenté sous forme d'entier.
  private int identifier;
  // ...
}
```

Le site décide tout d'un coup de changer le format de l'identifiant de son objet en chaine de caractères.

```
// Corps de la réponse d'une requête GET https://supersite.com/api/item
[
  {
    "identifier": "lolilol3843",
    // ...
  }
]
```

Copy

Que se passe t'il du coté de votre application ?

com.fasterxml.jackson.databind.JsonMappingException

Qu’est s’est il passé ?

- Votre application ne s’attendait pas à un identifiant sous forme de chaine de caractères !
- Le fournisseur de l’API à "changé le contrat" de son API d’une façon non rétrocompatible avec votre l’existant.
  - Cela s’appele un 🇬🇧 **Breaking Change**

Comment éviter cela ?

- Laisser aux utilisateurs une marge de manoeuvre pour "accepter" votre changement.
  - Donner une garantie de maintien des contrats existants.
  - Informer vos utilisateurs d’un changement non rétrocompatible.
  - Anticiper les changements non rétrocompatibles à l’aide de stratégies (dépréciation…).

Pour effectuer cela, il est nécessaire de rendre manipulable facilement la notion de version!

Bonjour versions !

- Une version cristallise un contrat respecté par votre application.
- C’est un jalon dans l’historique de cette dernière.

Quoi versionner ?

Le problème de la compatibilité existe des qu'une dépendance entre deux bouts de code existe.

- Une API
- Une librarie
- Un langage de programation
- Le noyau linux

Version sémantique

La norme est l'utilisation du format vX.Y.Z (Majeur.Mineur.Patch)

(source betterprograming)

Un changement **ne changeant pas le périmètre fonctionel** incrémente le numéro de version **patch**.

Un changement changeant le périmètre fonctionel de façon **rétrocompatible** incrémente le numéro de version **mineure**.

Un changement changeant le périmètre fonctionel de façon **non rétrocompatible** incrémente le numéro de version **majeure**.

En résumé

- Changer de version mineure ne devrait avoir aucun d’impact sur votre code.
- Changer de version majeure peut nécessiter des adaptations.

Concrètement avec une API

- Offrir a l'utilisateur un moyen d'indiquer la version de l'API a laquelle il souhaite parler
  - Via un préfixe dans le chemin de la requête:
    - `https://monsupersite.com/api/v2.3/item`
  - Via un en-tête HTTP:
    - `Accept-version: v2.3`

Version VS Git

- Un identifiant de commit est de granularité trop faible pour un l'utilisateur externe.
- Utilisation de **tags** git pour définir des versions.
- Un **tag** git est une référence sur un commit.

```
# Créer un tag.
git tag -a v1.4.3 -m "Release version v1.4.3"

# Publier un tag sur le remote origin.
git push origin v1.4.3
```

Copy

Maven : Niveau 2

Maven ?

Pourquoi est-ce qu’on s’embête avec des outils comme Maven ?

Make c’est bien suffisant non ?

Do It Ourselves or Reinvent the Wheel ?

Problème : Doit-on recoder tous ses outils ou réutiliser des choses existantes ?

Réponse : ça dépends donc ce sera à vous de juger et de ré-évaluer

Dépendances Externes

Hypothèse : on a besoin de code et d'outils externes (e.g. écrits par quelqu'un d'autre)

- Comment faire si le code externe est mis à jour ?
- Que se passe t'il si le code externe est supprimé de l'internet ?
  - https://github.blog/2020-11-16-standing-up-for-developers-youtube-dl-is-back/
- Acceptez-vous d'exécuter le code de quelqu'un d'autre sur votre machine ?
- Et si quelqu'un injecte du code malicieux dans le code externe ?
  - https://www.zdnet.com/article/malicious-npm-packages-caught-installing-remote-access-trojans/

TOUS les languages…

… sont concernés

Pourquoi Maven ?

- On fait du Java…
  - Alternatives en Java : Gradle, Bazel, Ant
- Bon exemple d'application car complet (cycle de vie, configuration, dépendances)
- Plutôt mature (1ère release : 2004)

Maven : `pom.xml`

- Maven a besoin d'un fichier `pom.xml` à la racine de votre projet
- XML : language de type "markup", avec un **schéma**, donc strict
- "POM" signifie "Project Object Model"
- Concept de "Convention au lieu de configuration" pour limiter la complexité

Copy

```
<project xmlns="http://maven.apache.org/POM/4.0.0" xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
  xsi:schemaLocation="http://maven.apache.org/POM/4.0.0 http://maven.apache.org/xsd/maven-4.0.0.xsd">
  <modelVersion>4.0.0</modelVersion>

  <!-- Contenu du fichier pom.xml -->

</project>
```

Maven : Identité d’un projet

Maven identifie un projet par l•'•es artefact•s généré•s , en utilisant les 3 éléments **obligatoires** suivants :

- **groupId** : Identifiant unique de votre projet suivant les règles Java de nommage de paquets
- **artifactId** : Nom de l’artefact généré par votre projet
- **version** : Version de l’artefact, qui **devrait** respected le semantic versionning.
  - Peut être suffixé par `-SNAPSHOT` pour indiquer une version non releasée.

```
<groupId>com.mycompany.app</groupId>
<artifactId>my-app</artifactId>
<version>1.0-SNAPSHOT</version>
```

Copy

Exercice : Maven From Scratch

⇒ C'est à vous dans l'environnement GitPod

- Créez un projet vide pour Maven :

```
mkdir -p /workspace/mvn-level2/src/main/java && cd /workspace/mvn-level2
```

- A partir des 2 slides précédentes, créez un fichier `pom.xml` avec la balise `project` qui définit les schémas, contenant 4 autres balises : `modelVersion`, `groupId`, `artifactId` et `version`

- Créez 1 fichier "Hello.java" dans `src/main/java/` avec le contenu ci-dessous :

```java
class Hello {
  public static void main(String[] args) {
    System.out.println("Hello ENSG !");
  }
}
```

- Essayez de compilez le projet avec `mvn compile` (SPOILER: ✖)

Définir la plateforme d'exécution

Que s'est il passé ?

1. ⇒ Maven a téléchargé plein de dépendances depuis https://repo.maven.apache.org
2. ⇒ La compilation a échoué avec 2 erreurs et 1 warning :
   - ✗ `Source option 5 is no longer supported. Use 7 or later`
   - ✗ `Target option 5 is no longer supported. Use 7 or later`
   - ⚠ File encoding has not been set, using platform encoding ANSI_X3.4-1968, i.e. build is platform dependent!

Maven et Dépendances Externes

- Maven propose 2 types de dépendances externes :
  - **Plugin** : c'est un artefact qui sera utilisé par Maven durant son cycle de vie
    - "Build-time dependency"
  - **Dépendance** (🇬🇧 "dependency") : c'est un artefact qui sera utilisé par votre application, *en dehors de Maven*
    - "Run-time dependency"

Maven et Plugins

Quand on regarde sous le capot, Maven est un framework d'exécution de plugins.

⇒ Tout est plugin :

- Effacer le dossier `./target` ? Un plugin ! (si si essayez `mvn clean` une première fois…)
- Compiler du Java ? Un plugin !
- Pas de plugin qui fait ce que vous voulez ? Ecrivez un autre plugin !

C’est bien gentil mais comment corriger l’erreur

✗ **`Source`** `option 5 is no longer supported. Use 7 or later` ?

- C’est le `maven-compiler-plugin` qui a émis l’erreur
- Que dit la documentation du plugin ?
- Il faut définir la cible d’exécution (e.g. la **production**) du programme

Maven Properties

- Maven permet de définir des propriétés ("properties") "CLEF=VALEUR" pour :
  - Configurer les plugins ( )
  - Factoriser un élément répété (une version, une chaine de texte, etc.)
- Le fichier `pom.xml` supporte donc la balise `<properties></properties>` pour définir des propriétés sous la forme `<clef>valeur</clef>` :
  - La propriété peut être utilisé sous la forme `${clef}`

```
<properties>
  <spring.version>1.0.0</spring.version>
  <ensg.student.name>Damien</ensg.student.name>
</properties>

<build>
  <name>${ensg.student.name}</name>
</build>
```

Copy

Exercice : Définir la plateforme d'exécution

But : la commande `mvn compile` doit fonctionner sans erreur, et produire un fichier `Hello.class` dans `./target/**`

1. Modifiez le fichier `pom.xml` pour ajouter un bloc `<properties>` et définissez la valeur de la propriété `project.build.sourceEncoding` à `UTF-8` (résolution du warning).
2. Utilisez la documentation du Maven Compile Plugin pour résoudre les 2 erreurs de compilation
   - 🕵🏾 Utilisez la version majeure de `java -version`

Solution : Définir la plateforme d'exécution

```
<properties>
  <maven.compiler.source>15</maven.compiler.source>
  <maven.compiler.target>15</maven.compiler.target>
  <project.build.sourceEncoding>UTF-8</project.build.sourceEncoding>
</properties>
```

Copy

Exécuter l'Application

Succès !

`mvn compile` a produit le fichier `./target/classes/Hello.class`

Exécutons notre programme avec la commande `java`:

```
# "-cp" == "classpath" (Chemin vers les classes Java "compilées")
java -cp ./target/classes/ Hello
# Argument "Hello" == classe qui contient la méthode statique "main"
```

Copy

Maven : Dépôts d'Artefacts

Maven récupère les dépendances (et plugins) dans des dépôts d'artefacts

(🇬🇧 Artifacts Repositories) qui sont de 3 types :

- **Central** : un dépôt géré par la communauté - https://repo.maven.apache.org
- **Remote** : un dépôt de votre organisation, similaires à un remote GitHub, hébergé par vos soins
- **Local** : un dossier sur la machine où la commande `mvn` est exécuté, généralement dans `${HOME}/.m2`

Dépendances Maven

Pour spécifier les dépendances :

- Il faut utiliser la balise `<dependencies>`,
- … qui est une collection de dépendances (balise `<dependency>` - quelle surprise !),
- .. chaque dépendance étant défini par un trio `<groupId>`, `<artifactId>` et `<version>` (que de surprises…)

Pour les plugins c'est la même idée (`<plugins>` → `<plugin>` → `<groupId>`, `<artifactId>`, `<version>`)

Exemple de Dépendance : Spring

- Revenons aux exercices à base de tests : nous avons utilisé le framework Spring
- **Idée** : c'est un framework pour ne pas avoir à tout ré-écrire, exécuté lorsque l'application est en fonctionnement : c'est donc une *dépendance* de notre application.

Voilà ce que ça donne dans le fichier `pom.xml` :

Copy

```
<dependencies>
  <dependency>
    <groupId>org.springframework.boot</groupId>
    <artifactId>spring-boot-starter-web</artifactId>
    <version>2.3.3.RELEASE</version>
  </dependency>
</dependencies>
```

Exercice avec les dépendances Spring

⇒ C'est à vous. Ajoutez le bloc précédent dans votre `pom.xml`

- Exécutez la commande `mvn clean compile`
- Explorez le contenu du dossier `$HOME/.m2` (écriture équivalente à `~/.m2`)
  - En particulier :

    ```
    ls -l ~/.m2/repository/org/springframework/boot/spring-boot-starter-web/2.3.3.RELEASE
    ```

    et

    ```
    ls -l ~/.m2/repository/org/apache/maven/plugins/
    ```
- Supprimez le dossier `~/.m2/` et relancez la commande `mvn clean compile`

Solution avec les dépendances Spring

- Le dépôt local `.m2` :
  - Agit comme un "cache" local contenant dépendances et plugins
  - Respecte la structure des groupid, artifactId et version
- Commande `mvn install` :
  - Exécute les étapes `package` et `verify`
  - Puis copie le résultat de package dans le dossier `.m2`
  - Essayez `mvn install` puis vérifiez le contenu de `~/.m2/repository/<groupId en format dossiers>/<artifactId>/<version>`

```
ls -l ~/.m2/repository/com/mycompany/app/my-app/1.0-SNAPSHOT/
```

Copy

Convention Over Configuration

- Maven fonctionne à base de "convention": lorsque nous avons corrigé les erreurs de compilation, le plugin Maven Compiler **s'attendait** à avoir des propriété définies comme défini dans la documentation.
- On peut également "configurer" très finement Maven à l'aide des balises XML du `pom.xml`

Exercice : Changer le nom de l'artefact final

- **But**: Produire un artefact JAR dont le nom est constant
- Toujours dans l'environnement GitPod, exécutez la commande `mvn package`
- Quel est le nom de l'artefact généré ? Est-il constant ?
  - (SPOILER: 🤦‍♀️)
- En utilisant la documentation de référence https://maven.apache.org/pom.html#the-basebuild-element-set, adaptez votre `pom.xml` afin que le fichier généré se nomme **toujours** `hello.jar`.

Solution : Changer le nom de l’artefact final

```
<build>
  <finalName>hello</finalName>
</build>
```

Copy

Maven Plugins

Un plugin Maven implémente les tâches à effectuer durant les différentes phases, et peut appartenir à l'un ou à tous ces types :

- **"Build"** : Implémente une action durant les phase de "build" (clean, compile, test, etc.), et est configuré dans la balise `<build>`
- **"Reporting"** Implémente une action durant la phase de génération de "site", et est configuré dans la balise `<reporting>` (à votre grande surprise)

Exercice : Maven JAR Plugin

- **But**: Produire l'artefact JAR dans un dossier nommé `dist` à côté du `pom.xml` et de `target/`
- La génération du JAR est déclenchée lors de l'appel à `mvn package`, il nous faut une documentation !
  - Est-ce qu'il y a un plugin `package` dans la page de la liste des plugins Maven ?
  - A vous de chercher pour trouver la documentation du plugin et d'y trouver le bon réglage permettant de changer le dossier d'"output"

Solution : Maven JAR Plugin

- https://maven.apache.org/plugins/
  - https://maven.apache.org/plugins/maven-jar-plugin/
    - https://maven.apache.org/plugins/maven-jar-plugin/jar-mojo.html

```
<build>
  <!-- ... -->
  <plugins>
    <plugin>
      <groupId>org.apache.maven.plugins</groupId>
      <artifactId>maven-jar-plugin</artifactId>
      <executions>
        <execution>
          <configuration>
            <outputDirectory>./dist/</outputDirectory>
          </configuration>
        </execution>
      </executions>
    </plugin>
  </plugins>
</build>
```

Projet 2.0

Enoncé

- Votre prédécesseur•se a écrit une application pour le site web de la Cantina, mais a soudainement démissionné pour partir élever des serpents sur Dagobah.
- Cette application gère la banque de menus de la cantina. On peut créer et récupérer les dits menus. Un menu est composé de plats (Dishes).
- En arrivant à la Cantina, le patron vous a envoyé un lien vers une archive contenant le code source Java d'une application Spring Boot, plus ou moins bien instrumentée…
- Votre mission : Faire en sorte d'industrialiser cette application avec les connaissances acquises durant ce cours.

Récupérer l’application

- Vous pouvez récupérer ici l’archive Tar-gzippé nommée `project-2.0.1-src.tar.gz`.
- Empreinte SHA256 : `ddc634a00f64a1606f3d813e15a7e66a08a87d0cec313b0dee3bb157e9e6ddd0`.

Un peu plus de détails: VCS

- Versionner et héberger le projet dans un dépôt public GitHub ou GitLab
- Possède une organisation de branches **représentant le cycle de vie de l'application**.
  - Deux branches: `main` et `development`
  - `main` ne devrait avoir que des **commits de merge** (Via PR ou non ?) issus de development.
  - Chaque commit de main est "taggé" et correspond à une release du logiciel avec une **version sémantique**.
  - La branche `development` ne devrait avoir que des **commits** de merge issus de PRs.
- Un historique de commits à peu près propre :)

Un peu plus de détails: PRs

- On vous conseille de travailler sur le projet uniquement par PRs (Pull Requests) qui feront office de documentation de votre travail
- Par exemple:
  - PR-1: Mise en place du job de CI
  - PR-2: Mise en place de Maven et activation de la compilation dans le job CI
  - PR-3: Ajout des tests unitaires et activation dans job le CI
  - PR-4: Ajout des tests d'intégration et activation dans le job CI
  - PR-5: Mise en place du job de CD

Un peu plus de détails: Tests

S’assurer que la couverture de test est "satisfaisante" pour la base de code fournie :

- Des tests unitaires et des tests d’intégrations sont déjà présents mais doivent être corrigés ou complétés
  - Pas de nouveau fichier à créer
  - Les tests présents sont considérés comme suffisants pour ce projet

Un peu plus de détails: Maven

Utilisez maven pour gérer les dépendances et implémenter le cycle de vie technique de l'application :

- `compile`: compile l'application
- `package`: crée un jar(jar) exécutable avec la commande `java -jar <fichier.jar>`
- `test`: exécute les tests unitaires
- `verify`: exécute les tests d'intégration

Un peu plus de détails: CI et CD

Ce projet devra être associé à un moteur d'intégration continue

(GitHub Actions, GitLab CI ou autre si vous êtes joueurs, la seule contrainte est que ce soit un SaaS gratuit et accessible publiquement)

CI: Sur une branche de travail

- Compile l'application
- Joue les tests unitaires
- Joue les tests d'intégration
  - Bonus si récupère les rapports de tests comme artifacts du job

CI: Sur un push dans main

- Compile l'application
- Joue les tests unitaires et intégration

CD: Sur tag pushé

- Compile l'application
- Joue les tests unitaires et intégration
- Fait une release GitHub avec le fichier JAR de l'appication (wink wink) attaché, dont le nom correspond a la version du tag.
  - Bonus si Maven tient compte de la version tagguée ;)

Pré-requis : Solution Projet 1.1 - Makefile

Voici une proposition de solution (ce n'est donc pas la seule solution possible !) pour le Projet 1.1 :

Copy

```makefile
.PHONY: all
all: clean dist test

main.html:
	asciidoctor main.adoc

.PHONY: dist
dist: main.html
	mkdir -p ./dist
	cp ./main.html ./dist/index.html

.PHONY: clean
clean:
	rm -rf ./dist/ ./main.html

.PHONY: test
test: main.html
	linkchecker --check-extern ./main.html
```

Pré-requis : Solution Projet 1.1 - Workflow

Copy

```yaml
name: Cantina
on: [push, pull_request]
jobs:
  cantina-menu:
    runs-on: ubuntu-18.04 # Required for linkchecker
    steps:
    - uses: actions/checkout@v2 # Récupère le contenu du dépôt correspondant au commit du workflow en cours
    - run: sudo apt-get update && sudo apt-get install -y asciidoctor linkchecker # Installation des outils requis
    # Génération du dossier livrable `./dist/` avec test inclus
    - run: make clean
    - run: make test # Cible à définir dans le Makefile évidemment
    - run: make dist
    - uses: netlify/actions/cli@master # Déploiement sur Netlify
      if: contains(github.ref, 'main') # Seulement si la "ref" git contient "main" (d'autre solutions sont possibles)
      with:
        args: deploy --prod --dir=./dist/
      env:
        NETLIFY_SITE_ID: ${{ secrets.NETLIFY_SITE_ID }} # A définir dans https://github.com/<votre dépôt github>/settings
        NETLIFY_AUTH_TOKEN: ${{ secrets.NETLIFY_AUTH_TOKEN }} # A définir dans https://github.com/<votre dépôt github>/se
```

Critères d’évaluation

- Les critères d’évaluation sont détaillés sur cette page: Notations ENSG 2020/2021, selon les grandes catégories suivantes :
  - VCS / GitHub / GitLab : 6 points
  - Tests : 5 points
  - Maven : 4 points
  - CI/CD : 5 points

Consignes de rendu

- Envoi de l'email pointant vers ces consigne mises à jour le 09 janvier 2021
- **Deadline du rendu**: 5 semaines à partir du jour de livraison de l'application initiale, soit le 13 février 2021
- Vous devrez nous envoyer un mail (par binôme) avec :
  - Pour chaque membre du binôme:
    - Nom et prénom
    - Email
    - Identifiant GitHub ou GitLab utilisé
  - Le lien vers votre dépôt de rendu

Rendu des notes

- Les notes seront rendues 3 semaines après la deadline, soit pour le 6 mars 2021 au plus tard
- Contestation/relecture : vous aurez ~ 1 semaine après le rendu des notes si jamais vous n'être pas d'accord ou souhaitez une clarification

Un dernier mot

- Amusez vous !
- Ne passez pas plus de 10h dessus !
- Vous êtes la pour apprendre, pas pour vous rendre malade !

Merci !

- damien.duportal+pro <chez> gmail.com
- @DamienDuportal
- jlevesy <chez> gmail.com
- @jlevesy

Slides: https://gifted-albattani-3bc8a1.netlify.app/

Source on : https://github.com/cicd-lectures/slides