



Introduction au test logiciel

Fabrice Ambert, Fabrice Bouquet
prenom.nom@femto-st.fr

Préambule aux exercices

Exemple fil rouge



Le Robot

- L'ensemble des exercices fera référence à un exemple fil rouge :
Le Robot
- Une implémentation java servira de support aux exercices sur les tests structurels, les tests unitaires et une partie des tests fonctionnels
- Une implémentation Web sera utilisée pour illustrer les outils de test d'interface Web ainsi que pour le suivi des exigences
- Une description textuelle du Robot et de ses fonctionnalités est jointe

2. Mise en œuvre de la Couverture structurelle

1. Sur papier, production de graphes de contrôle et de données de tests pour assurer un niveau de couverture
2. Sur machine, écriture et exécution de tests unitaires

Graphe de flot de contrôle

Production de graphe de contrôle

Production de données de test pour couvrir le graphe de contrôle

Exercice 1



Méthode nextForwardPosition

- Produire le graphe de contrôle de la fonction ci-dessous
- Produire des cas de test pour couvrir tous les nœuds du graphe

```
public static Coordinates nextForwardPosition(Coordinates position, Direction direction) {  
    if (direction == NORTH)  
        return new Coordinates(position.getX(), position.getY() - 1);  
    if (direction == SOUTH)  
        return new Coordinates(position.getX(), position.getY() + 1);  
    if (direction == EAST)  
        return new Coordinates(position.getX() + 1, position.getY());  
    return new Coordinates(position.getX() - 1, position.getY());  
}
```



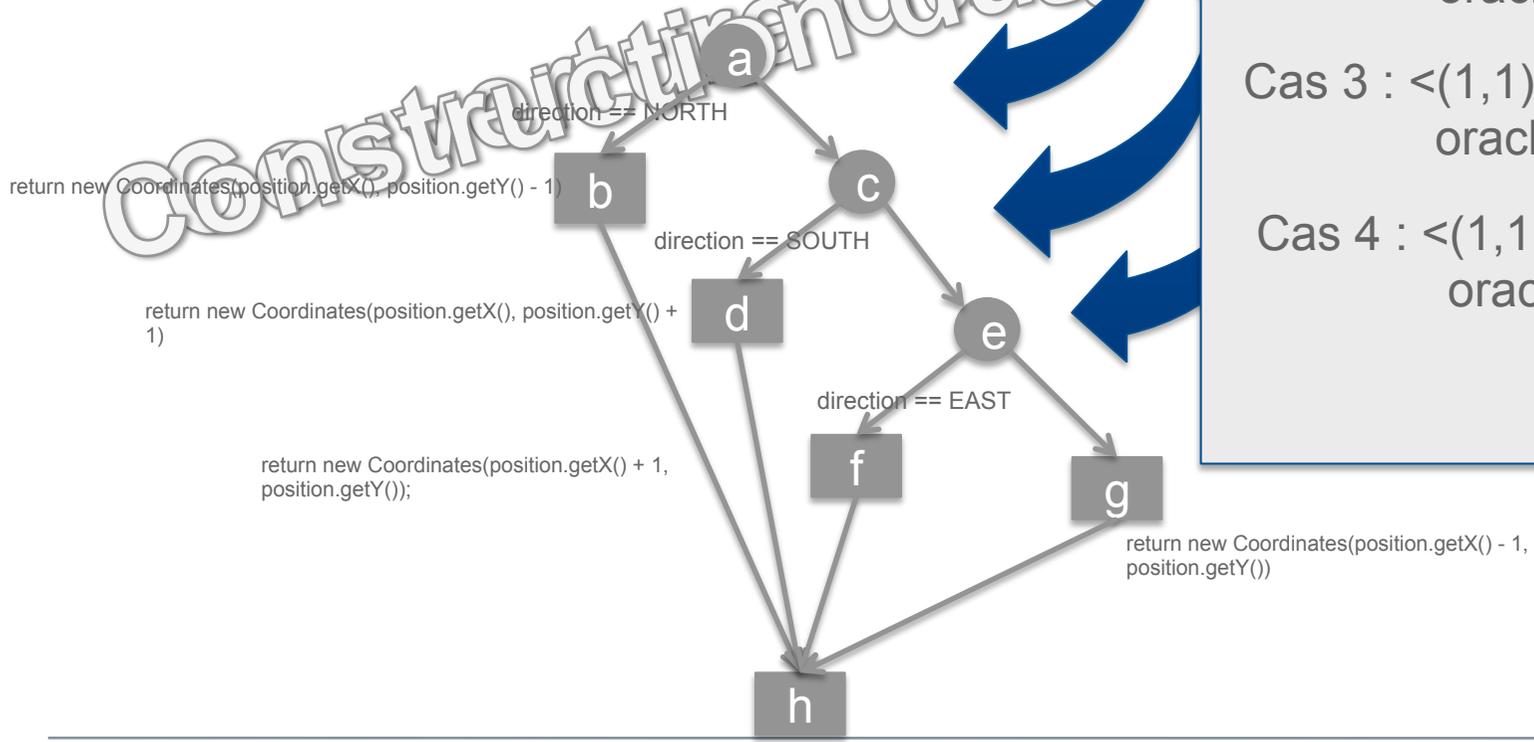
```
public class Coordinates {  
  
    private int x;  
    private int y;  
  
    public Coordinates(int x, int y) {  
        this.x = x;  
        this.y = y;  
    }  
}
```

...

Correction

```
public static Coordinates nextForwardPosition(Coordinates position, Direction direction) {  
    if (direction == NORTH)  
        return new Coordinates(position.getX(), position.getY() - 1);  
    if (direction == SOUTH)  
        return new Coordinates(position.getX(), position.getY() + 1);  
    if (direction == EAST)  
        return new Coordinates(position.getX() + 1, position.getY());  
    return new Coordinates(position.getX() - 1, position.getY());  
}
```

- Cas 1 : $\langle(1,1), \text{NORTH}\rangle$
oracle : (1,0)
- Cas 2 : $\langle(1,1), \text{SOUTH}\rangle$
oracle : (1,2)
- Cas 3 : $\langle(1,1), \text{EAST}\rangle$
oracle : (2,1)
- Cas 4 : $\langle(1,1), \text{WEST}\rangle$
oracle : (0,1)



Exercice 2



Méthode letsGo

- Produire le graphe de contrôle de la fonction ci-dessous
- Produire des cas de test pour couvrir tous les arcs du graphe

```
public List<CheckPoint> letsGo() throws UnlandedRobotException, UndefinedRoadbookException,  
    InsufficientChargeException, LandSensorDefaillance, InaccessibleCoordinate {
```

```
    if (roadBook == null) throw new UndefinedRoadbookException();  
    List<CheckPoint> mouchard = new ArrayList<CheckPoint>();  
    while (roadBook.hasInstruction()) {  
        Instruction nextInstruction = roadBook.next();  
        if (nextInstruction == FORWARD) moveForward();  
        else if (nextInstruction == BACKWARD) moveBackward();  
        else if (nextInstruction == TURNLEFT) turnLeft();  
        else if (nextInstruction == TURNRIGHT) turnRight();  
        CheckPoint checkPoint = new CheckPoint(position, direction, false);  
        mouchard.add(checkPoint);  
        blackBox.addCheckPoint(checkPoint);  
    }  
    return mouchard;  
}
```



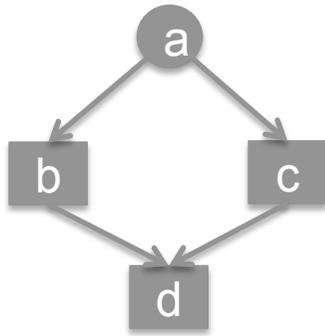
```
class CheckPoint {  
  
    public final Coordinates position;  
    public final Direction direction;  
    public final boolean manualDirective;  
  
    public CheckPoint(Coordinates position, Direction direction, boolean manualDirective) {  
        this.position = position;  
        this.direction = direction;  
        this.manualDirective = manualDirective;  
    }  
}  
  
public enum Instruction {  
    TURNLEFT,  
    BACKWARD,  
    TURNRIGHT,  
    FORWARD  
}
```

Choisir la couverture



```
read(x, y);
i=0;
while(i<x) {
    y=2*y;
    i++;
}
return y/x;
```

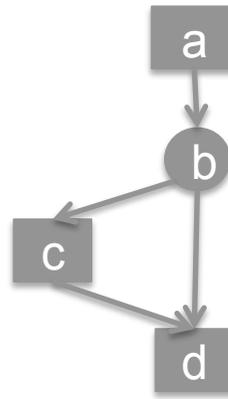
```
if (x>y)
    max=x;
else
    max=y;
return max
```



x=3, y=2 x=1, y=2
Oracle 3 Oracle 2

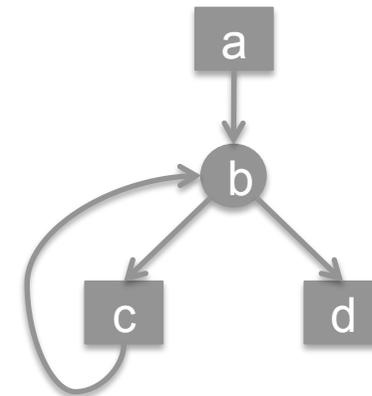
tous noeuds

```
read(x, y);
if (x<0)
    y=-y;
return y/x;
```



x=-2, y=4 x=2, y=4
Oracle 2 Oracle 2

tous arcs



x=-2, y=4 x=2, y=4
Oracle 2 Oracle 2

chemins

Exercice 3



Méthode lireCoordonnee

- Produire le graphe de contrôle de la fonction ci-dessous
- Produire des cas de test pour couvrir tous chemins indépendants

```
static Coordinates lireCoordonnee(Scanner scanner) {
    boolean conforme;
    int x = 0;
    int y = 0;
    do {
        conforme = true;
        String line = scanner.nextLine();
        String[] tokens = line.replace(" ", "").replace("\n", "").split(",");
        if (tokens.length != 2) {
            conforme = false;
            System.out.println("Format incorrect. c, l ou (c, l)");
        }
        else
            try {
                x = Integer.valueOf(tokens[0].trim());
                y = Integer.valueOf(tokens[1].trim());
            } catch (NumberFormatException e) {
                conforme = false;
            }
    } while (!conforme);
    return new Coordinates(x, y);
}
```

Exercice 4



Méthode compacte

- Produire le graphe de contrôle de la fonction ci-dessous
- Produire des cas de test pour couvrir tous les arcs et FPC

```
static List<Instruction> compacte(List<Instruction> instructions) {
    List<Instruction> copieCompacte = new ArrayList<Instruction>();
    List<Instruction> instructionsEnAttente = new ArrayList<Instruction>();
    for (int i = 0; i < instructions.size(); i++) {
        if (instructions.get(i) == TURNRIGHT && instructionsEnAttente.size() == 2) {
            instructionsEnAttente.clear();
            copieCompacte.add(TURNLEFT);
        } else if (instructions.get(i) == TURNRIGHT)
            instructionsEnAttente.add(TURNRIGHT);
        else {
            copieCompacte.addAll(instructionsEnAttente);
            instructionsEnAttente.clear();
            copieCompacte.add(instructions.get(i));
        }
    }
    copieCompacte.addAll(instructionsEnAttente);
    return copieCompacte;
}
```

Tests unitaires – travaux pratiques

- Présentation des éléments de syntaxe de Junit
- Sur RobotSimple, exécuter et compléter des tests fournis.
Mesurer la couverture avec les outils intégrés
- Les tests en isolation : présentation et mise en œuvre avec Mockito sur RobotComplet
- Utilisation d'un outils d'analyse statique de la qualité du code

Outils mis en œuvre



Tests avec JUnit



Organisation

- Les tests sont rassemblés dans des classes de tests
- Une classe de test = une suite de test
- Une classe de test est associée à une seule classe de source
- Classe de test et classe sous test partagent le même package
- mais pas le même répertoire
- Avec maven
 - /src/main/java
 - /src/test/java

Anatomie d'un test unitaire

```
@Test    Annotation désignant la méthode comme un test
public void testXXX() {
    //Define
        Instructions de mise en contexte
    //When
        Instruction sous test
    //Then
        Observation et vérification de l'oracle
}
```

Exprimer un résultat attendu

La classe org.junit.Assert

```
@Test
public void testXXX() {
    //Define
    //When
    //Then
    Assert.assertEquals(Oracle, SUT.methodeSousTest(...));
}
```

Tester l'apparition d'une exception

Forme simple

```
@Test (expected = ClasseException.class)
public void testXXX() {
    //Define

    //When
}
}
```

Tester l'apparition d'une exception

Forme avancée

```
@Rule
Public ExpectedException thrown = ExpectedException.none();
@Test
public void testXXX() {
    // ici l'exception fait échouer le test
    thrown.expect(ExceptionAttendue.class);
    // ici l'exception est attendue
}
```

Retirer momentanément un test d'une suite

@Ignore

```
@Ignore
@Test(expected = ClasseException.class)
public void testXXX() {
    //Define

    //When
}
```

Lors de l'exécution de la suite, le test est ignoré mais est mentionné dans le rapport d'exécution

Indépendance des tests



Le résultat d'un test ne doit pas dépendre de l'exécution des tests précédents

- Pas d'attributs dans la classe de test
- Création et initialisation des instances utiles au test dans chacune des méthodes de test
- OK pour des classes simples ne nécessitant pas de mise en contexte compliquée
- Attributs dans la classe de test
- Utilisation des annotations `@Before`, `@BeforeClass`, `@After`, `@AfterClass`
- Allège l'écriture des tests lors de mises en contexte similaires

Indépendance des tests



Une exécution par test

```
@Before  
public void setUp() {  
  
}
```

Cette méthode est exécuté avant chaque test de la suite

```
@After  
public void tearDown() {  
  
}
```

Celle ci après chaque test de la suite

Indépendance des tests



Une seule exécution pour la suite (classe) de test

```
@BeforeClass  
public void suiteSetUp() {  
  
}
```

Cette méthode est activée avant l'exécution
du setUp du 1^{er} test de la suite

```
@AfterClass  
public void suiteTearDown() {  
  
}
```

Celle ci après l'exécution du tearDown
du dernier test de la suite

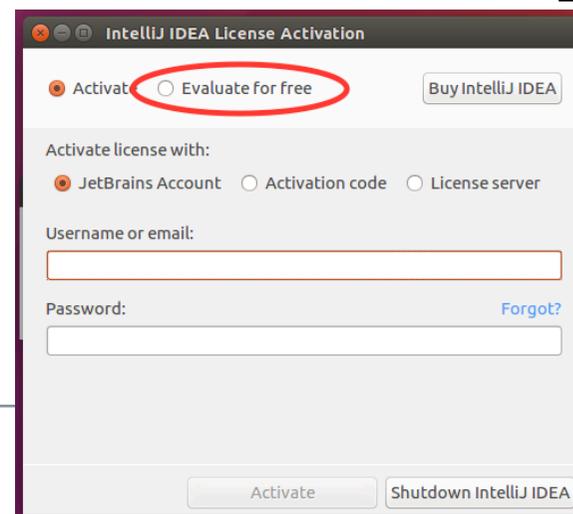
Séance de mise en œuvre

Lancement de la machine virtuelle

- Lancer VirtualBox et choisir la machine Formation TestAutom
- Sélectionnez l'utilisateur **Part Icipant** (mot de passe : partici)

IDE installé : IntelliJ Idea

- Double cliquez sur l'icône
- License : evaluation



Séance de mise en œuvre

Ouverture du projet

Le projet RobotSimple sur lequel vous allez travailler est ouvert au lancement de l'IDE.

Description du projet



- les sources modélisent un Robot capable de se déplacer. Le robot dispose de ses coordonnées et de sa direction (points cardinaux). Il peut accomplir 2 actions modifiant ses coordonnées (déplacement avant et déplacement arrière) et 2 actions pour modifier sa direction (tourner à droite et tourner à gauche). Dans l'état actuel de l'implémentation, certaines classes n'ont pas encore d'utilité.
- la classe de test RobotUnitTest contient les premiers tests associés à la classe Robot. Ces 2 classes sont dans le même package *robot* mais dans des répertoires différents
- la classe BatteryUnitTest testera la classe Battery

À réaliser



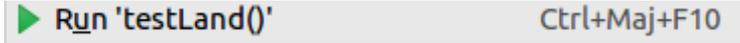
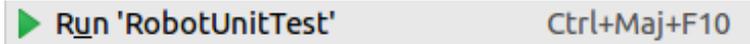
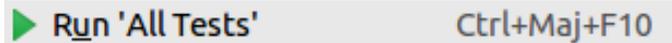
Exécuter et compléter

- ouvrir dans l'éditeur de l'IDE la classe RobotUnitTest
 - Des erreurs apparaissent (Test en rouge)
 - Placer le curseur d'insertion dans le mot `@Test`
 - Appuyer simultanément Alt + Entrée (propose contextuellement des corrections)
 - Choisir « Add 'JUnit4' to classpath » puis dans la fenêtre qui s'ouvre « Use 'JUnit4' from IntelliJ IDEA distribution »
 - Les erreurs de compilation disparaissent
- **comprendre et exécuter les tests un à un, compléter les tests lorsque cela est nécessaire**

À réaliser



Exécuter les tests

- Pour exécuter un test
 - placer le curseur de souris sur la méthode de test
 - clic droit et sélection  `Run 'testLand()'` `Ctrl+Maj+F10`
 - le test est alors exécuté et le verdict affiché
- Pour exécuter une suite de test (classe)
 - placer le curseur de souris sur le nom de la classe dans la fenêtre d'édition ou sur le nom de la classe dans la vue projet
 - clic droit et sélection  `Run 'RobotUnitTest'` `Ctrl+Maj+F10`
 - tous les tests de la classe sont exécutés
- Pour exécuter tous les tests
 - placer le curseur de souris sur répertoire java de test dans la vue projet
 - clic droit et sélection  `Run 'All Tests'` `Ctrl+Maj+F10`

À réaliser



Utiliser les outils de couverture intégrés

- de manière similaire à l'exécution des tests, il est possible de demander l'exécution des tests avec mesure de la couverture. Elle peut être activée pour un test, pour une classe ou pour tous les tests. 
- IDEA propose plusieurs outils de couverture et pour celui de l'outil le mode Tracing en plus du mode Sampling
 - le mode sampling permet de calculer la couverture des instructions
 - en mode tracing, la couverture des branche est assurée
- **Complétez les tests pour atteindre 100% de couverture sur Robot et sur Battery**

Bilan



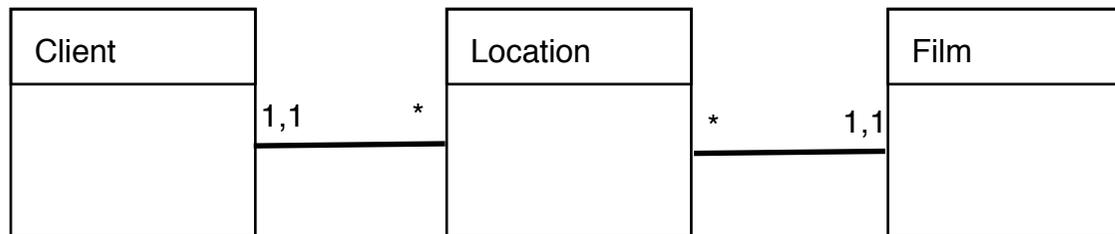
Pendant cette étape, nous avons abordé :

- le test unitaire de méthodes simples en utilisant la classe `org.junit.Assert`
- le test d'apparition d'exceptions
- le test de méthodes privée
- l'utilisation des outils intégrés de couverture

Tester en isolation



Le résultat d'un test ne doit dépendre que des méthodes sous test



Tester en isolation



```
public class Location {
    private Film film ;
    private Client client ;
    ...
    public float montant(int duree) {
        if (client.getCat() == PRIVILEGE)
            return
    film.prixJour()*(duree-1) ;
        else ...
    }
```

```
public class Film {
    private Categorie categorie ;
    private String titre ;
    ...
    public float prixJour() {
        switch (categorie) {
            case Categorie.NOUVEAUTE :
                return categorie.prixBase()
        }
    }
    * ... ; ...
}
```

Tester en isolation



@Test

```
public void testMontant() {  
    Film film = new Film() ;  
    ...  
    Client client = new Client(PRIVILEGE) ;  
  
    Location loc = new Location(film, client) ;  
  
    Assert.assertEquals(3.5, loc.montant(2)) ;  
}
```

Une erreur dans la méthode `prixJour` de la classe `Film` provoquera l'échec de ce test

Tester en isolation



Utiliser des mock et stub

- Remplacer un objet réel par un simulacre
- Remplacer l'exécution d'une méthode par une réponse prédéterminée
- Contrôler le flux d'exécution de la méthode sous test
- Toutes les classes autres que la classe sous test peuvent être « mockées »
- Jmock, Mockito....

Le package Mockito



<http://mockito.org>

@Test

```
public void testMontant() {  
    Film film = Mockito.mock(Film.class) ;  
    Mockito.when(film.prixJour()).thenReturn(3.5) ;  
    Client client = Mockito.mock(Client.class) ;  
    Mockito.when(client.getCat()).thenReturn(PRIVILEGE) ;  
    Location loc = new Location(film, client) ;  
  
    Assert.assertEquals(3.5, loc.montant(2)) ;  
}
```

Mockito - spy



@Test

```
public void testMontant() {  
    Film film = Mockito.mock(Film.class) ;  
    Mockito.when(film.prixJour()).thenReturn(3.5) ;  
    Client client = Mockito.mock(Client.class) ;  
    Mockito.when(client.getCat()).thenReturn(PRIVILEGE) ;  
    Location loc = new Location(film, client) ;  
  
    loc.montant(2) ;  
  
    Mockito.verify(film).prixJour();  
}
```

Le mock mémorise les appels qui lui sont fait. On peut ensuite l'interroger sur les invocations auxquelles il a répondu.

Mise en œuvre



Récupération des sources sur le repository svn

La mise en œuvre des tests en isolation sera réalisée sur une deuxième version du robot. Les sources sont dans le repository svn local à la machine virtuelle.

- En ligne de commande :

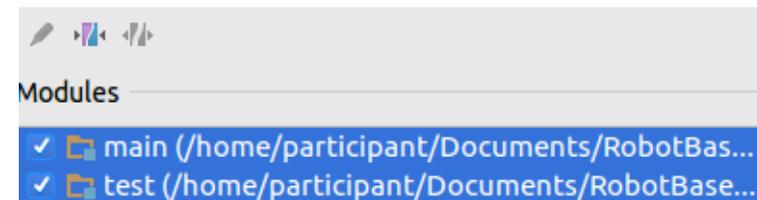
```
svn checkout svn://localhost/webRobot/RobotComple
```
- Depuis l'IDE :
 - Lancez IntelliJ Idea
 - Sélectionnez Check out from Version Control – Subversion
 - Ajoutez un repository +
 - URL : `svn://localhost/webRobot/RobotComple`
 - Choisissez le répertoire de destination :
 - `participant/Documents`
 - `/home/participant/Documents/webRobot/RobotComple`

Séance de mise en œuvre

Ouverture du projet sous IntelliJ

- Après le checkout, IntelliJ propose de créer un projet idea à partir des sources
- il propose « create project from existing sources » Next
- un nom de projet et une localisation sont proposés (RobotComplet et ~/Documents/RobotComplet) Next
- Idea détecte des fichiers sources dans 2 répertoires Next
- Idea identifie qu'aucune librairie n'est associée au projet Next
- Idea détecte 2 modules (un pour les sources et un pour les test). Il faut à cette étape les fusionner.

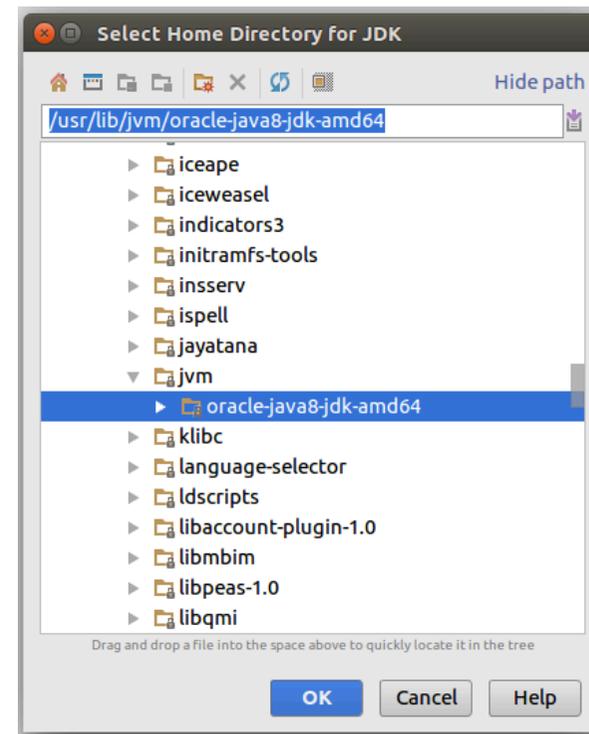
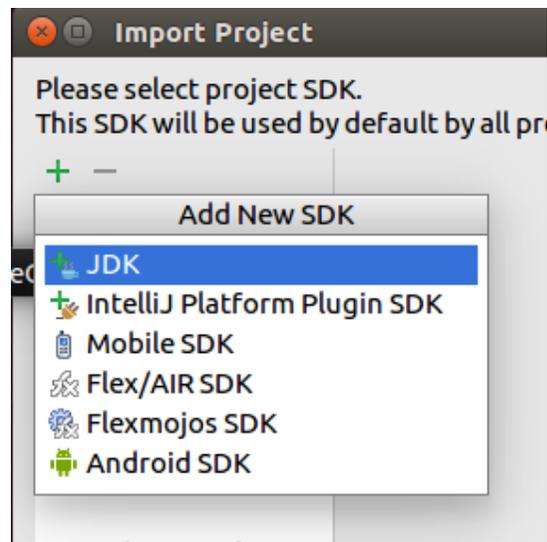
- sélectionner les 2 modules
- cliquer sur 
- nommer le module : robot



Séance de mise en œuvre

Ouverture du projet sous IntelliJ

- La dernière étape concerne la configuration du SDK
- Cliquer sur + et choisir JDK



A réaliser



L'objet de l'étape 2 est d'introduire la prise en compte de la consommation d'énergie qui intègre la consommation de base modulé par les aspérités du terrain. Pour ce faire, il faut reprendre le code de Robot et intégrer dans les méthodes en charge des déplacements la prise en compte de la consommation d'énergie. Le source du Robot a été modifié en conséquence, il est dans **RobotComple**t.

Par contre les tests n'ont pas suivi, vous devez les mettre à niveau.

Les consignes pour cette étape sont :

- les tests doivent être réalisés en isolation
- quelques erreurs se sont glissées dans le code, trouvez les !

Qualité du code



L'IDE peut améliorer le code

- L'ajout de plugins ou l'utilisation de règles de l'inspecteur intégré peuvent participer à l'amélioration de la qualité du code
- Plugin SonarLint : analyse du code dans l'IDE et affichage des règles de codage

Bilan



Cette étape a été l'occasion d'aborder

- le test en isolation
- l'utilisation de bouchons (mock, stubs) avec mockito
- l'utilisation de SonarLint

Utilisation d'un outil d'intégration continue

1. Utilisation d'un constructeur de build : Maven
2. Utilisation d'un outils d'intégration continue : Jenkins
3. Utilisation d'un outils d'analyse du code : SonarQube



Jenkins



- Interface dans un navigateur
- Permet de définir des **Jobs**
- Donne une vue synthétique de l'état des jobs sur sa page d'accueil
- Plusieurs jobs peuvent s'enchaîner pour un même projet

Pour l'installation de Jenkins (non abordée dans cette formation)
<http://jenkins-le-guide-complet.github.io/continuous-integration-with-hudson.pdf>

Tutorial de création de job

Intégrer le projet RobotComplet à Jenkins

- Ce document présente les étapes de création et configuration d'un job Jenkins
- Les étapes d'installation et de configuration de l'outil ont déjà été réalisées.
- Jenkins est accessible à l'adresse :
<http://localhost:9090/jenkins>

Étape préalable



Mavenisation du projet

- Pour être intégré au processus de build continu, le projet doit disposer de scripts de construction qui seront activés par Jenkins
- En Java, une solution est d'utiliser Maven
- Maven utilise des fichiers pom.xml pour spécifier les éléments utiles à la création du projet
- Maven impose une architecture des fichiers (mais peut aussi être utilisé en dehors de cette architecture)
 - src/main/java
 - src/main/resources
 - src/test/java

fichier pom.xml



Version minimale

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<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>
  <groupId>fr.test.formation</groupId>
  <artifactId>RobotComplet</artifactId>
  <version>1.0-SNAPSHOT</version>
</project>
```

fichier pom.xml

ajout d'une dépendance sur JUnit

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<project xmlns="http://maven.apache.org/POM/4.0.0"
...
  <version>1.0-SNAPSHOT</version>

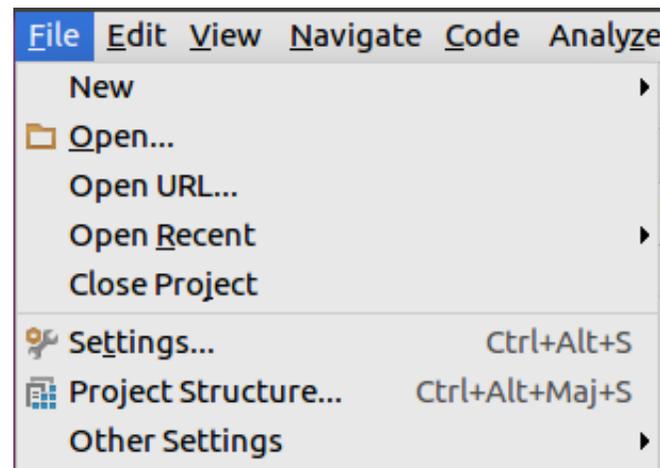
  <dependencies>
    <dependency>
      <groupId>junit</groupId>
      <artifactId>junit</artifactId>
      <version>4.12</version>
      <scope>test</scope>
    </dependency>
  </dependencies>
</project>
```



Mettre le projet sous Maven

Adaptation de la structure du projet

- À partir du projet IDEA, ouvrir « Project Structure »

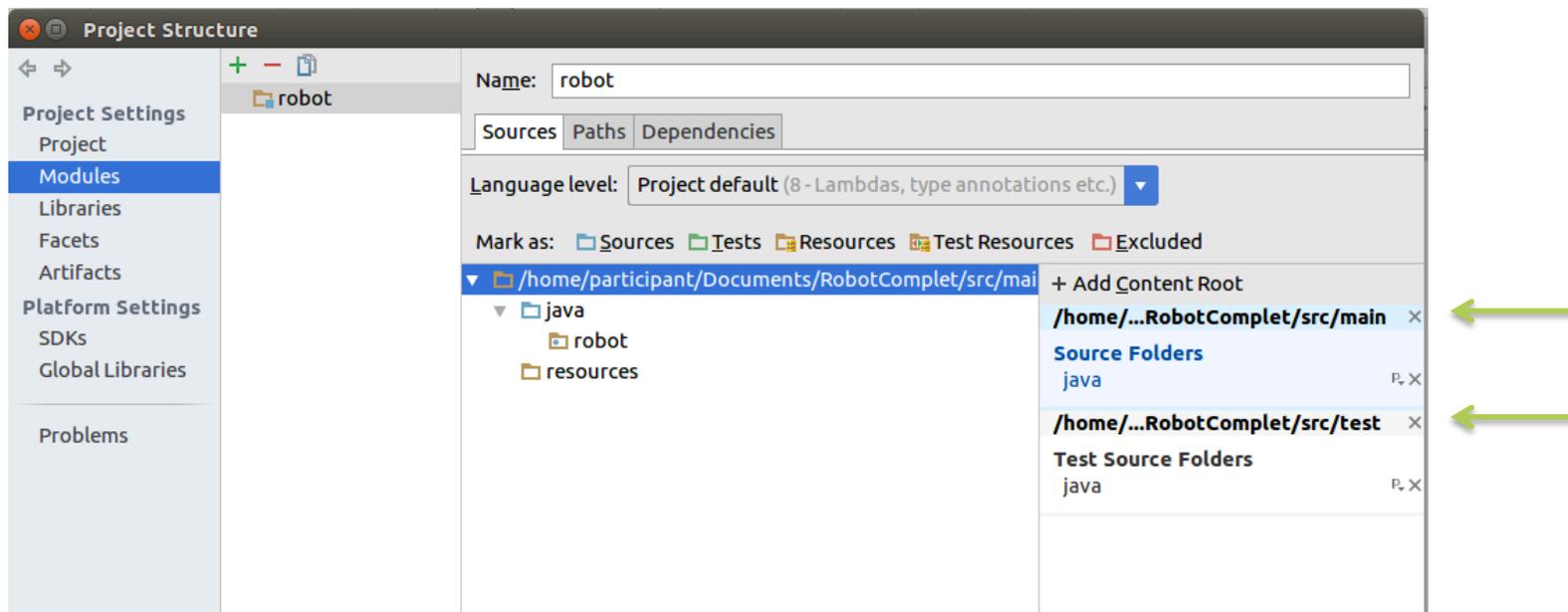


- Puis choisir « Modules »

Mettre le projet sous Maven

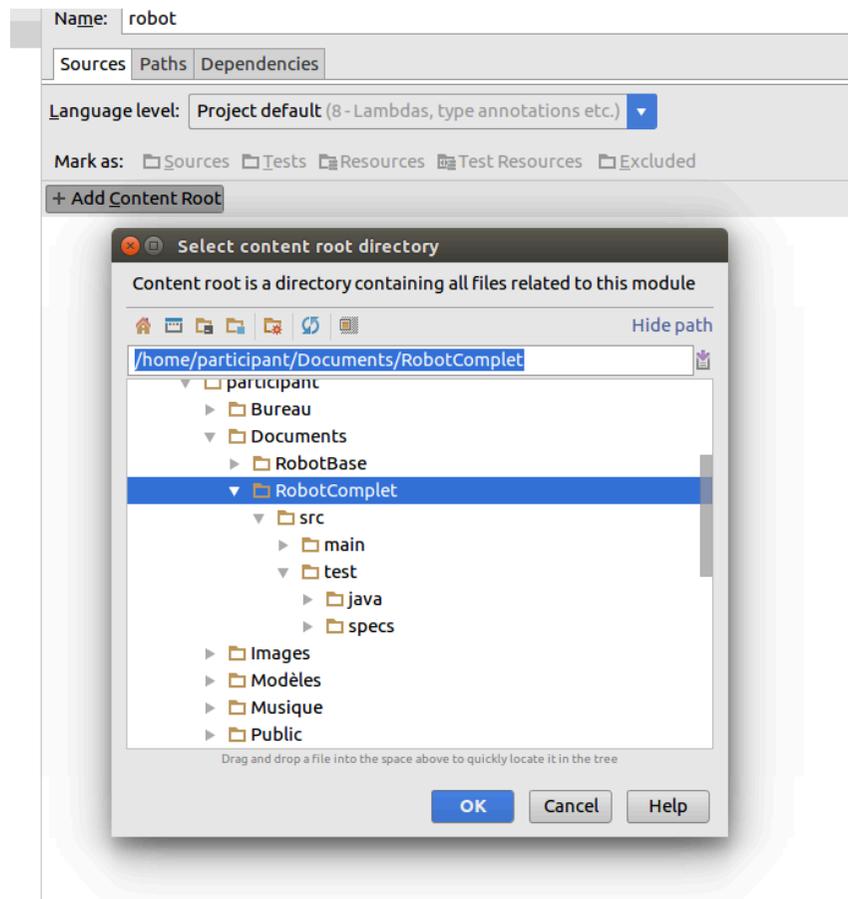
Adaptation de la structure du projet

- Le module comporte 2 « Content Root »
- Les supprimer puis en recréer un seul sur RobotComplet



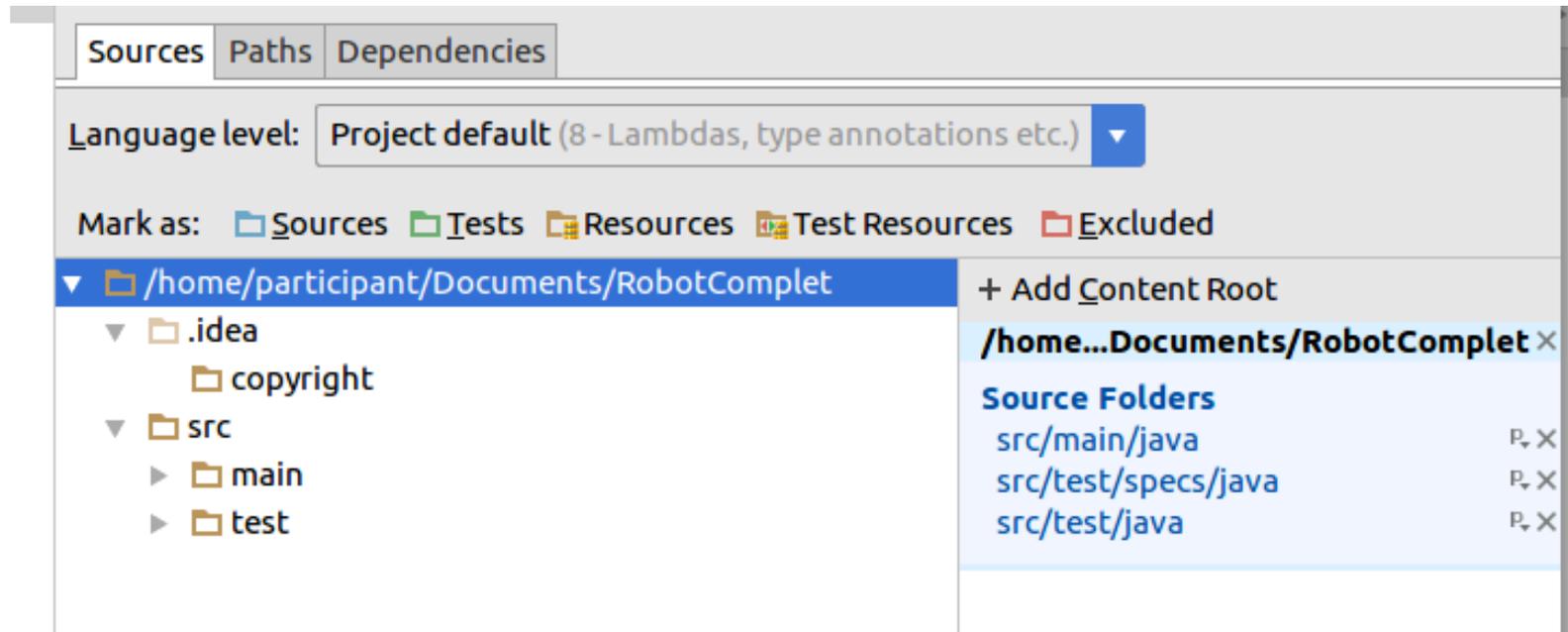
Mettre le projet sous Maven

Adaptation de la structure du projet



Mettre le projet sous Maven

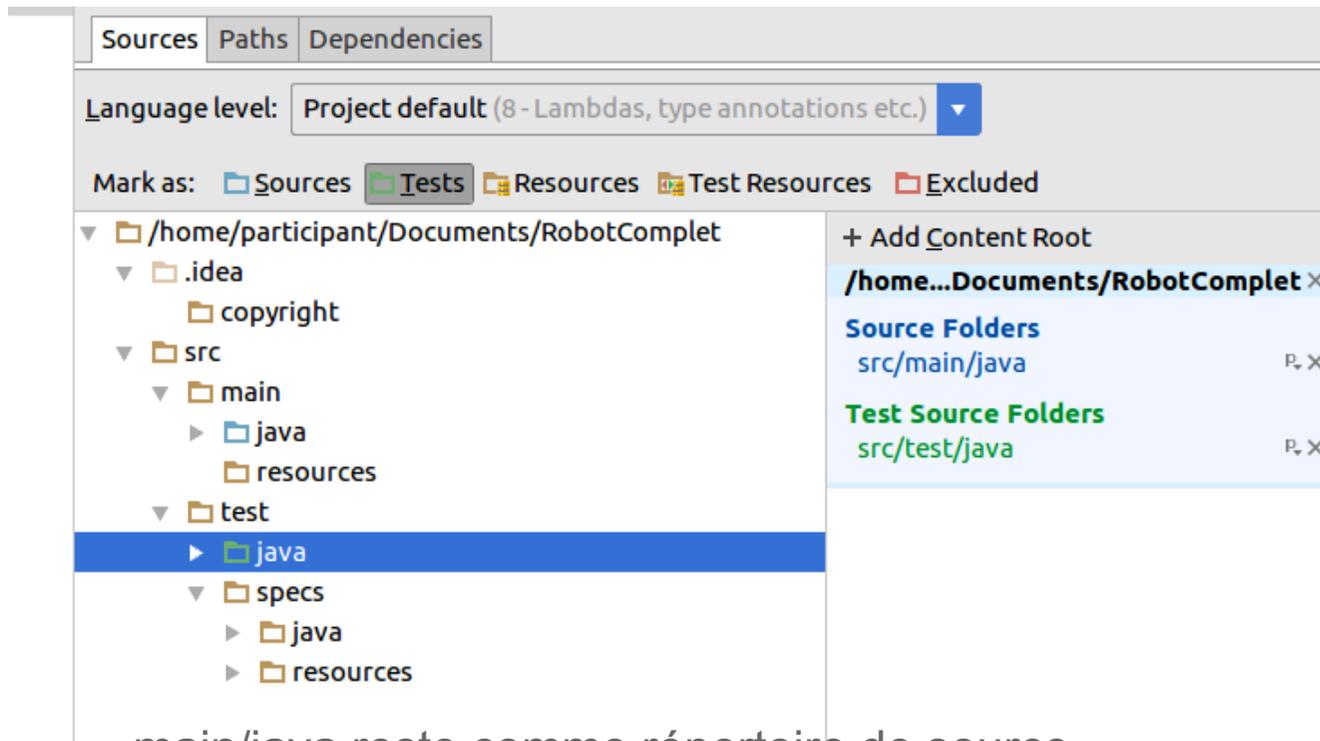
Adaptation de la structure du projet



IDEA trouve 3 répertoires contenant du Java qu'il associe comme répertoire de sources du projet

Mettre le projet sous Maven

Adaptation de la structure du projet

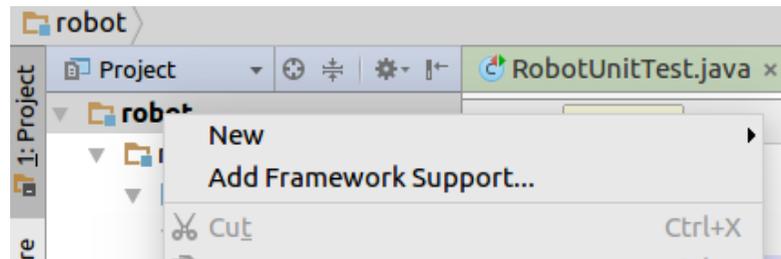


main/java reste comme répertoire de source
test/java devient répertoire de source de test
test/specs/java est pour l'instant retiré des sources

Mettre le projet sous Maven

Générer pom.xml en utilisant IDEA

- La structure est alors conforme à Maven
- Clic droit sur la racine du projet
- Choisir « Add Framework Support... »

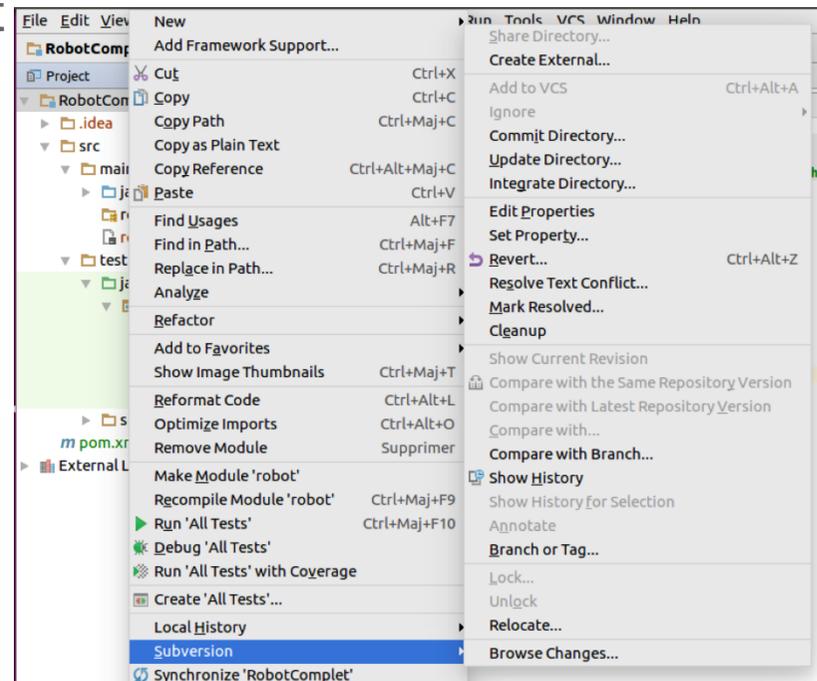


- Sélectionner Maven
- Le fichier pom.xml est généré, il faut reporter les informations de groupId et artifactId telles que données précédemment.

Mettre le projet sous Maven

Commit de la nouvelle structure

- Clic droit sur la racine du projet
- Choisir « Subversion »
- Commit Directory



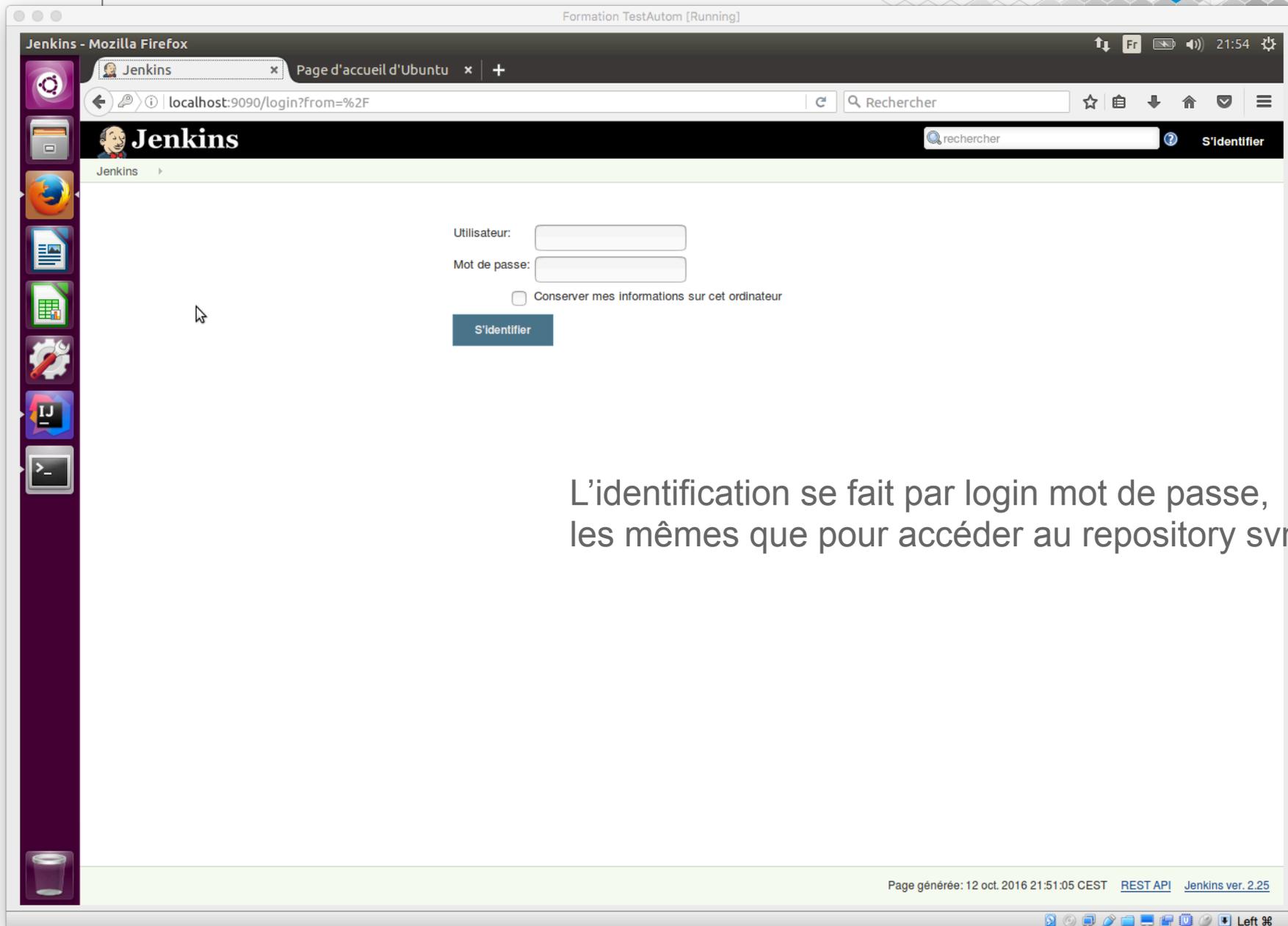
Création du job Jenkins



Le projet est prêt à être intégré au build continu

Les étapes suivantes permettent de créer un job Jenkins

en **rouge** : les actions à réaliser pour créer votre job sur le Robot



L'identification se fait par login mot de passe, les mêmes que pour accéder au repository svn

Dashboard

Le dashboard comporte 2 zones

Formation TestAutom [Running]

Tableau de bord [Jenkins] - Mozilla Firefox

localhost:9090

Jenkins

Nouveau Item

Utilisateurs

Historique des

Administr

Mer

Menu de commandes

État de l'attente des constructions

État de l'attente des constructions vide

État du lanceur de compilations

1 Au repos

2 Au repos

S	M	Nom du projet	Dernier succès	Dernier échec	Dernière durée
●	☀	TotoJob	s. o.	s. o.	ND

icône: [S](#) [M](#) [L](#)

[Légende](#) [RSS pour tout](#) [RSS de tous les échecs](#) [RSS juste pour les dernières compilations](#)

Création d'un nouveau job

Formation TestAutom [Running]

Tableau de bord [Jenkins] - Mozilla Firefox

localhost:9090

Jenkins

participant | se déconnecter

Rafraîchissement automatique

Ajouter une description

Nouveau Item

Utilisateurs

Historique des constructions

Administrer Jenkins

Mes vues

Identifiants

File d'attente des constructions

File d'attente des constructions vide

État du lanceur de compilations

1 Au repos

2 Au repos

S	M	Nom du projet	Dernier succès	Dernier échec	Dernière durée
☐	☀	TotoJob	s. o.	s. o.	ND

Icône: [S](#) [M](#) [L](#)

[Légende](#) [RSS pour tout](#) [RSS de tous les échecs](#) [RSS juste pour les dernières compilations](#)

Left 98

Création d'un nouveau job

The screenshot shows the Jenkins 'New Item' page in a Mozilla Firefox browser. The browser's address bar shows 'localhost:9090/view/Tous/newJob'. The Jenkins header includes a search bar and 'part icipant | log out' links. The main content area is titled 'Enter an item name' and contains a text input field with 'RobotUnitTest' and a 'Required field' label. Below this are five job type options: 'Freestyle project', 'Maven project', 'External Job', 'Multi-configuration project', and 'Folder'. The 'Maven project' option is highlighted with a blue border. At the bottom, there is an 'OK' button and a checkbox for 'Create a new item from other existing, you can use this option:'. Three red arrows point to the input field, the 'Maven project' option, and the 'OK' button, with corresponding text annotations: '1. Nommer le job', '2. Choisir le type de job', and '3. Valider'. The browser's taskbar at the bottom shows various icons and the system clock '10:11'.

1. Nommer le job

2. Choisir le type de job

3. Valider

Configuration du job

1 - Onglet Général



RobotUnitTest Config [Jenkins] - Mozilla Firefox

localhost:9090/job/RobotUnitTest/configure

Jenkins

participant | log out

RobotUnitTest

General Source Code Management Build Triggers Build Environment Pre Steps Build Post Steps

Build Settings Post-build Actions

Maven project name RobotUnitTest

Description

[Plain text] [Preview](#)

Discard old builds

Disable Automated Maven Repository Cleanup

This project is parameterized

Disable this project

Execute concurrent builds if necessary

Advanced...

Save Apply

- Nommage et description du job
- Gestion de la conservation des « build » Jenkins
- Désactivation rapide du job
- Exécution concurrente

Configuration du job

gestion de la conservation des builds



RobotUnitTest Config [Jenkins] - Mozilla Firefox

localhost:9090/job/RobotUnitTest/configure

General Source Code Management Build Triggers Build Environment Pre Steps Build Post Steps

Build Settings Post-build Actions

Description Job en charge de la surveillance de non-régression au niveau composant - passage des tests unitaires du projet après chaque commit
Conservation des 3 derniers builds

[Plain text] Preview

Discard old builds

Strategy Log Rotation

Days to keep builds

if not empty, build records are only kept up to this number of days

Max # of builds to keep 3

if not empty, only up to this number of build records are kept

Advanced...

Disable Automated Maven Repository Cleanup

This project is parameterized

Save Apply

La conservation des éléments construits par Jenkins peut s'exprimer en durée et/ou en nombre de builds conservés

Configuration du job

gestion du code source



RobotUnitTest Config [Jenkins] - Mozilla Firefox

localhost:9090/job/RobotUnitTest/configure

General **Source Code Management** Build Triggers Build Environment Pre Steps Build Post Steps

Build Settings Post-build Actions

Source Code Management

None

Subversion

Modules

Repository URL:

Credentials: Add

Local module directory:

Repository depth:

Ignore externals:

Add module...

Additional Credentials: Add additional credentials...

Check-out Strategy:

Use 'svn update' whenever possible, making the build faster. But this causes the artifacts from the previous build to remain when a new build starts.

Repository browser:

Advanced...

Save Apply

Configuration des accès au serveur svn

Configuration du job

déclenchement du job



RobotUnitTest Config [Jenkins] - Mozilla Firefox

localhost:9090/job/RobotUnitTest/configure

Build Triggers

- Build whenever a SNAPSHOT dependency is built
- Schedule build when some upstream has no successful builds
- Trigger builds remotely (e.g., from scripts)
- Build after other projects are built
- Build periodically
- Poll SCM

Schedule: H/10 7-21 ***

No schedules so will never run

Ignore post-commit hooks

Save Apply

- Le job peut être lancé sur :
- un changement dans les librairies du projet
 - à distance
 - après un autre job
 - périodiquement
 - sur modification des sources du projet (commit)

Configuration du job

Build



RobotUnitTest Config [Jenkins] - Mozilla Firefox

localhost:9090/job/RobotUnitTest/configure

Jenkins > RobotUnitTest >

General Source Code Management Build Triggers Build Environment Pre Steps **Build** Post Steps

Build Settings Post-build Actions

Build

Root POM pom.xml

Goals and options clean test

Advanced...

Save Apply

Maven intègre un cycle de production dans lequel les étapes s'enchainent dans un ordre préétabli. Ici test indique qu'il faut réaliser toutes les étapes jusqu'à test

Lancer le job manuellement

The screenshot shows the Jenkins web interface in a Mozilla Firefox browser window. The browser address bar shows the URL `localhost:9090/job/RobotUnitTest/`. The Jenkins page title is "Maven project RobotUnitTest". The main content area displays the job's description: "Job en charge de la surveillance de non-régression au niveau composant - passage des tests unitaires du projet après chaque commit" and "Conservation des 3 derniers builds". There are buttons for "edit description" and "Disable Project". The left sidebar contains navigation options: "Back to Dashboard", "Status", "Changes", "Workspace", "Build Now" (highlighted with a red arrow), "Delete Maven project", "Configure", "Modules", "Subversion Polling Log", and "Move". Below the sidebar is the "Build History" section, showing a table of builds with columns for build number, time, and status. The table shows two builds: #2 (Oct 13, 2016 12:13 PM) and #1 (Oct 13, 2016 11:23 AM). There are also links for "RSS for all" and "RSS for failures".

Consulter le résultat

The image displays three screenshots of the Jenkins web interface, illustrating the steps to view test results for a failed build.

Top Screenshot: Shows the Jenkins dashboard for the "Maven project RobotUnitTest". The "Build History" section lists several builds, with build #4 (Oct 13, 2016 4:12 PM) highlighted in red, indicating a failure. A red arrow points to this build.

Middle Screenshot: Shows the detailed view of "Build #4 (Oct 13, 2016 4:12:46 PM)". The "Test Result" section is highlighted, and a red arrow points to the "Test Result" link.

Bottom Screenshot: Shows the "Test Result" page for the failed build. The summary indicates "3 failures, 2 skipped" out of 38 tests. A table lists the failed tests:

Test Name	Duration	Age
robot_BatteryUnitTest_testCharge	27 ms	1
robot_BatteryUnitTest_testUseMax	1 ms	1
robot_RobotUnitTest_testLetsGo	2 ms	1

Ajouter la publication des rapports de test

fichier pom.xml



ajout d'un plugin d'édition de rapport

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<project xmlns="http://maven.apache.org/POM/4.0.0"
...
  <version>1.0-SNAPSHOT</version>
...
</dependencies>
<reporting>
  <plugins>
    <plugin>
      <groupId>org.apache.maven.plugins</groupId>
      <artifactId>maven-surefire-report-plugin</artifactId>
      <version>2.19.1</version>
    </plugin>
  </plugins>
</reporting>
</project>
```

Publication des rapports de test en html

Configurer le job

The screenshot shows the Jenkins web interface in a Mozilla Firefox browser. The browser's address bar displays 'localhost:9090/job/RobotUnitTest/'. The Jenkins header includes a search bar, a 'part icipant' link, and a 'log out' link. The main content area is titled 'Maven project RobotUnitTest' and contains a description: 'Job en charge de la surveillance de non-régression au niveau composant - passage des tests unitaires du projet après chaque commit' and 'Conservation des 3 derniers builds'. A red arrow points to the 'Configure' link in the left-hand navigation menu. Below the main content, there are sections for 'Workspace', 'Recent Changes', 'Latest Test Result (3 failures)', and 'Permalinks'. The 'Build History' section shows a table of builds with columns for build number, status, and time.

Build Number	Status	Time
#4	Success	Oct 13, 2016 4:12 PM
#3	Failure	Oct 13, 2016 12:20 PM
#2	Failure	Oct 13, 2016 12:13 PM

Publication des rapports de test en html

Ajouter une cible maven après le build

The screenshot shows the Jenkins configuration interface for a job named 'RobotUnitTest'. The 'Post Steps' tab is selected, and the 'Post-build Actions' section is visible. The configuration options are:

- Run only if build succeeds
- Run only if build succeeds or is unstable
- Run regardless of build result

Below these options, there is a note: "Should the post-build steps run only for successful builds, etc." and a dropdown menu labeled "Add post-build step". The dropdown menu is open, showing the following options:

- Execute SonarQube Scanner
- Execute Windows batch command
- Execute shell
- Invoke Ant
- Invoke Gradle script
- Invoke top-level Maven targets** (highlighted with a red arrow)
- Provide Configuration files
- SonarQube Scanner for MSBuild - Begin Analysis
- SonarQube Scanner for MSBuild - End Analysis

At the bottom of the configuration area, there are "Save" and "Apply" buttons. The footer of the page indicates "Page generated: Oct 13, 2016 4:24:31 PM CEST" and "Jenkins ver. 2.25".

Publication des rapports de test en html

Ajouter une cible maven site après le build

The screenshot shows the Jenkins configuration interface for a job named 'RobotUnitTest'. The browser address bar indicates the URL is 'localhost:9090/job/RobotUnitTest/configure'. The 'Post Steps' tab is active, showing options for when to run post-build actions. The 'Invoke top-level Maven targets' step is configured with 'Maven Version' set to '(Default)' and 'Goals' set to 'site'. The 'Goals' field is circled in red. Below the configuration, there are 'Save' and 'Apply' buttons.

Publication des rapports de test en html

Ajouter l'action « Publish HTML reports »

The screenshot shows the Jenkins configuration interface for a job named 'RobotUnitTest'. The browser address bar indicates the URL is 'localhost:9090/job/RobotUnitTest/configure'. The page is divided into several tabs: 'General', 'Source Code Management', 'Build Triggers', 'Build Environment', 'Pre Steps', 'Build', and 'Post Steps'. The 'Post Steps' tab is active, showing 'Build Settings' and 'Post-build Actions'. Under 'Post-build Actions', the 'Publish HTML reports' action is configured with the following fields: 'HTML directory to archive' (set to 'RobotComplet/target/site', circled in red), 'Index page[s]' (set to 'index.html'), and 'Report title' (set to 'HTML Report'). There is a 'Publishing options...' button below these fields. At the bottom of the configuration area, there are 'Save' and 'Apply' buttons. A red arrow points to the 'Add post-build action' dropdown menu. The browser's taskbar at the bottom shows various system icons and the time '21:09'.

Accès aux rapports html

Après avoir lancé un build



RobotUnitTest [Jenkins] - Mozilla Firefox

localhost:9090/job/RobotUnitTest/

Jenkins

RobotUnitTest

Back to Dashboard

Status

Changes

Workspace

Build Now

Delete Maven project

Configure

Modules

Subversion Polling Log

HTML Report

Move

Maven project RobotUnitTest

Job en charge de la surveillance de non-régression au niveau composant - passage des tests unitaires du projet après chaque commit
Conservation des 3 derniers builds

[edit description](#)

[Disable Project](#)

Test Result Trend

count

#7 #8 #9

[\(just show failures\)](#) [enlarge](#)

[HTML Report](#)

[Workspace](#)

[Recent Changes](#)

[Latest Test Result \(3 failures / ±0\)](#)

[Latest Test Result \(3 failures / ±0\)](#)

Build History

trend

find x

#9	Oct 13, 2016 9:05 PM
#8	Oct 13, 2016 5:27 PM
#7	Oct 13, 2016 5:24 PM

[RSS for all](#) [RSS for failures](#)

Permalinks

- [Last build \(#9\), 14 min ago](#)
- [Last successful build \(#9\), 14 min ago](#)
- [Last failed build \(#7\), 3 hr 54 min ago](#)
- [Last unstable build \(#9\), 14 min ago](#)
- [Last unsuccessful build \(#9\), 14 min ago](#)
- [Last completed build \(#9\), 14 min ago](#)

Ajouter une analyse statique du code avec Sonar

SonarQube Serveur



Outil d'analyse de qualité du code

- Permet une analyse statique du code
- Vérifie le respect de règles de codages pré-établies
- Donne des métriques sur la qualité du code
- serveur accessible sur <http://localhost:9000>
- L'analyse peut être lancée depuis le répertoire du projet par :
 - `mvn sonar:sonar`
- L'analyse peut être lancée depuis un job Jenkins

Analyse déclenchée depuis un job

Ajout d'une cible maven sonar après le build

The screenshot shows the Jenkins configuration interface for a job named 'RobotUnitTest'. The browser address bar indicates the URL is 'localhost:9090/job/RobotUnitTest/configure'. The 'Post Steps' tab is selected, and the 'Invoke top-level Maven targets' step is configured. The 'Goals' field contains the text 'site sonar:sonar', which is highlighted with a red circle. Other visible fields include 'Maven Version' set to '(Default)' and 'Advanced...' button. The 'Build Settings' section shows 'E-mail Notification' is unchecked. The 'Post-build Actions' section is partially visible at the bottom.

Récupérer l'analyse Sonar dans l'IDE

Qualité du code



Feedback Sonar

- L'analyse Sonar déclenchée par un job Jenkins est silencieuse
- Le développeur doit consulter le serveur SonarQube pour prendre connaissance des rapports
- L'utilisation du Plugin SonarQube dans Idea permet d'obtenir cette boucle de feedback
- Les éléments d'analyse sont alors disponibles dans l'IDE

4. Test fonctionnel et son automatisatisation

Test d'acceptation en java : Concordion
Test fonctionnel de site Web : Sélénium
Gestion des exigences : Squash TM/TA

Test d'Acceptation en Java

Définition

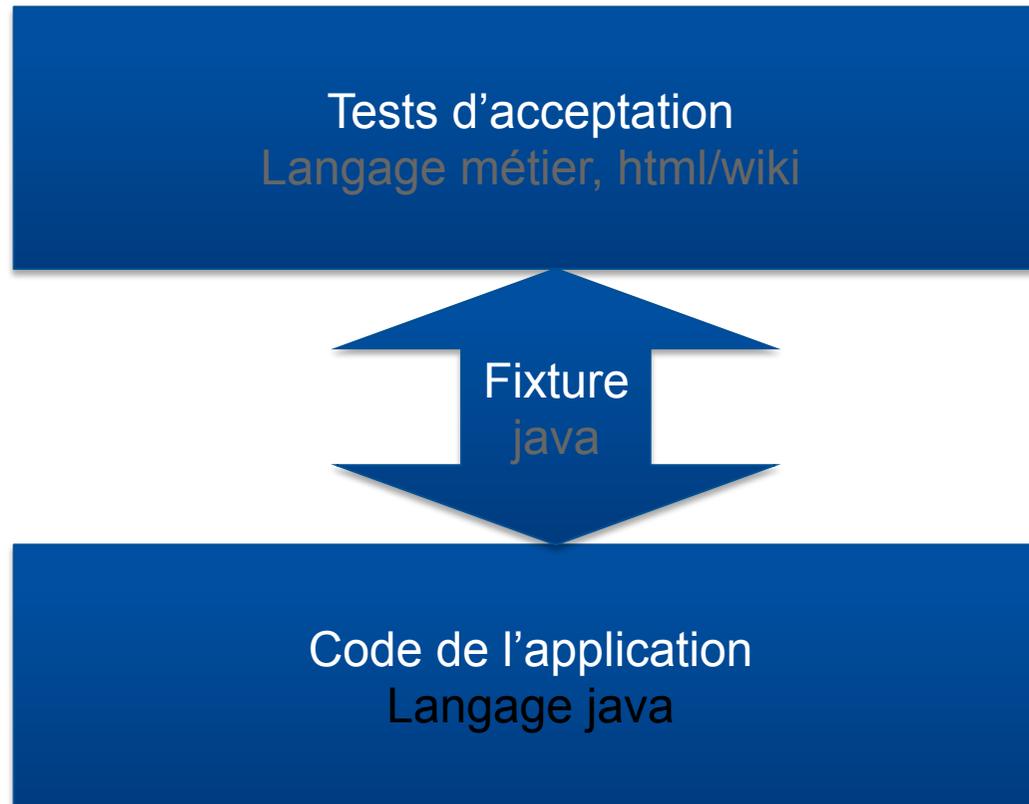


Un test d'acceptation est un test métier permettant de valider tout ou partie d'une fonctionnalité.

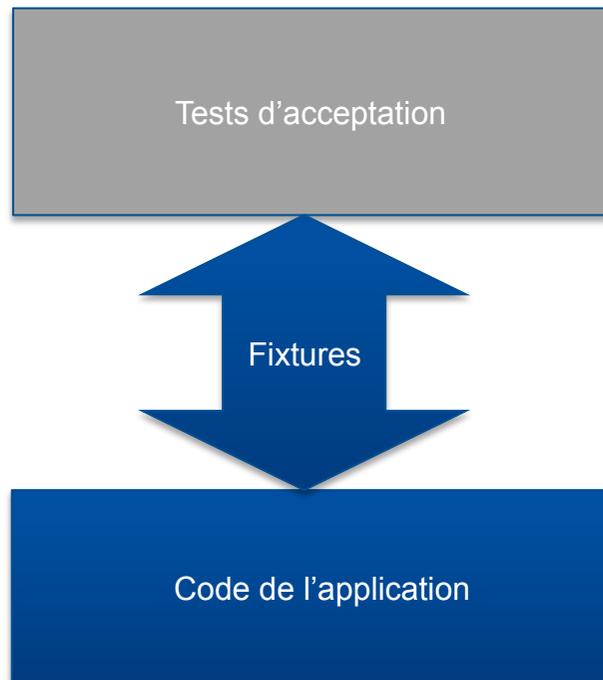
Les tests d'acceptation permettent au client de vérifier qu'une fonctionnalité a été implémentée. Si l'ensemble des tests d'acceptation d'une fonctionnalité sont verts, le client peut accepter la fonctionnalité.

Par nature se sont des **tests fonctionnels**.

Test d'acceptation & Application



Acteurs du test d'acceptation



Le **client** définit la fonctionnalité à implémenter et les tests d'acceptation associés

Le **développeur** code l'application et les fixtures permettant de réaliser le lien entre les tests d'acceptation et le code

Outils du Test d'Acceptation



wiki – accessible

Nécessite un serveur
d'interprétation

Visualisation des résultats
dans le wiki

<http://fitnesse.org/>



HTML – difficile

Similaire à Junit –
intégration aux suites de
test

Résultats dans une page
différente

<http://www.concordion.org/>

Utilisation de Concordion

Distribution

- Soit en utilisant maven

```
<dependency>
  <groupId>org.concordion</groupId>
  <artifactId>concordion</artifactId>
  <version>2.0.3</version>
  <scope>test</scope>
</dependency>
```
- Soit en téléchargeant l'archive sur le site <http://concordion.org>
 - <http://dl.bintray.com/concordion/downloads/concordion-2.0.3.zip>

Utilisation de concordion



Principes de fonctionnement

- Appareiller des pages html avec des instructions concordion
 - pour extraire les valeurs d'entrée
 - pour appeler les fixtures
 - pour comparer les résultats aux oracles
- Écrire les fixtures java qui vont :
 - mettre en forme les entrées recueillies dans les pages html
 - créer les instances de SUT utiles à l'interprétation de la page
 - mettre en forme les résultats pour les retourner dans la page

Exemple



Page html à appareiller avec Concordion

Le Robot

Ceci est la page principale de description des tests d'acceptations sur le robot.

Caractéristiques du robot

Le robot possède certaines spécificités :

- Pour la gestion des [déplacements](#)
- Pour la gestion de l'[énergie](#)
- Pour la gestion de la [cartographie](#)

Au départ, le robot se trouve en vol, il atterrit à des coordonnées qui lui sont spécifiées. Ces coordonnées correspondent ensuite à son point de départ pour toute action qu'il souhaite effectuer. Lorsqu'il se pose, le robot est systématiquement orienté vers le nord.

Si l'on donne l'ordre au robot de se poser en coordonnées (3, 2), sa direction sera obligatoirement nord.

l'exemple mentionné
dans la page sera le
support du test
d'acceptation

Fonctionnement du robot en condition réelle

Lors du fonctionnement en condition réelle du robot, il est important de prendre en considération la surface sur laquelle il doit se déplacer mais également le point qu'il doit atteindre. En effet, cela va intervenir dans le calcul de l'itinéraire à suivre. Ainsi, un autre module qui compose le robot est le [calculateur d'itinéraire](#). Celui-ci couple à la fois la gestion de l'énergie et le déplacement du robot afin de déterminer quel itinéraire le robot doit suivre pour consommer le moins d'énergie possible (le plus court chemin n'est pas forcément le moins coûteux).

Exemple

Appareillage du source html



```
><div class="example">  
  Si l'on donne l'ordre au robot de se poser en coordonnées <span concordion:set="#coordonnee">(3, 2)</span>,  
  sa direction sera obligatoirement <span concordion:assertEquals="directionAfterLanding(#coordonnee)">nord</span>.  
</div>  
| Attribute concordion:assertEquals is not allowed here more... (⌘F1)
```

- Les commandes concordion prennent place dans des balises qui peuvent être soit déjà dans la page soit ajoutées spécialement
- <balise concordion:set="#variable">valeur</balise> permet de capturer **valeur** dans la page html pour l'affecter à **#variable**
- <balise concordion:assertEquals="methodeDeFixture(#variable)">valeur</balise> permet d'appeler **methodeDeFixture** avec **#variable** en paramètre et de comparer le résultat avec **valeur**

Exemple

Fixture

```
@RunWith(ConcordionRunner.class)
public class RobotFixture {

    private Robot walle = new Robot(0, new Battery());

    public String directionAfterLanding(String coordonnees) throws LandSensorDefaillance {
        String trim = coordonnees.replace('(', ' ').replace(')', ' ').trim();
        String[] split = trim.split(", ");
        walle.land(new Coordinates(Integer.valueOf(split[0]), Integer.valueOf(split[1])), new LandSensor(new Random()));
        return directionAsString();
    }

    private String directionAsString() {
        Direction direction;
        try {
            direction = walle.getDirection();
        } catch (UnlandedRobotException e) {
            return e.getMessage();
        }
        switch (direction) {
            case NORTH:
                return "nord";
            case EAST:
                return "est";
            case SOUTH:
                return "sud";
            case WEST:
                return "ouest";
        }
        return "";
    }
}
```

- La méthode de la fixture extrait les éléments de la chaîne de caractères quelle reçoit en argument
- La fixture construit un objet sous test
- La méthode appelle la méthode à tester
- La méthode retourne, sous forme d'une chaîne de caractères, le résultat de l'exécution de la méthode sous test

Exemple

Résultat

Le Robot

Ceci est la page principale de description des tests d'acceptations sur le robot.

Caractéristiques du robot

Le robot possède certaines spécificités :

- Pour la gestion des [déplacements](#)
- Pour la gestion de l'[énergie](#)
- Pour la gestion de la [cartographie](#)

Au départ, le robot se trouve en vol, il atterrit à des coordonnées qui lui sont spécifiées. Ces coordonnées correspondent ensuite à son point de départ pour toute action qu'il souhaite effectuer. Lorsqu'il se pose, le robot est systématiquement orienté vers le nord.

Si l'on donne l'ordre au robot de se poser en coordonnées (3, 2), sa direction sera obligatoirement **nord**.

Fonctionnement du robot en condition réelle

Lors du fonctionnement en condition réelle du robot, il est important de prendre en considération la surface sur laquelle il doit se déplacer mais également le point qu'il doit atteindre. En effet, cela va intervenir dans le calcul de l'itinéraire à suivre. Ainsi, un autre module qui compose le robot est le [calculateur d'itinéraire](#). Celui-ci couple à la fois la gestion de l'énergie et le déplacement du robot afin de déterminer quel itinéraire le robot doit suivre pour consommer le moins d'énergie possible (le plus court chemin n'est pas forcément le moins coûteux).



La page produite intègre les verdicts des tests sous forme d'une coloration verte ou rouge des valeurs des oracles

Results generated by **Concordlon**
in 7 ms on 26-nov.-2015 at 23:41:03 CET

Agilité et Tests d'Acceptation



Les méthodes agiles utilisent des cycles de développement courts pendant lesquels sont pris en charge la réalisation de "stories". La définition et la "mise en page" des tests d'acceptation prennent naturellement place avant de débiter l'implémentation relative à une story.

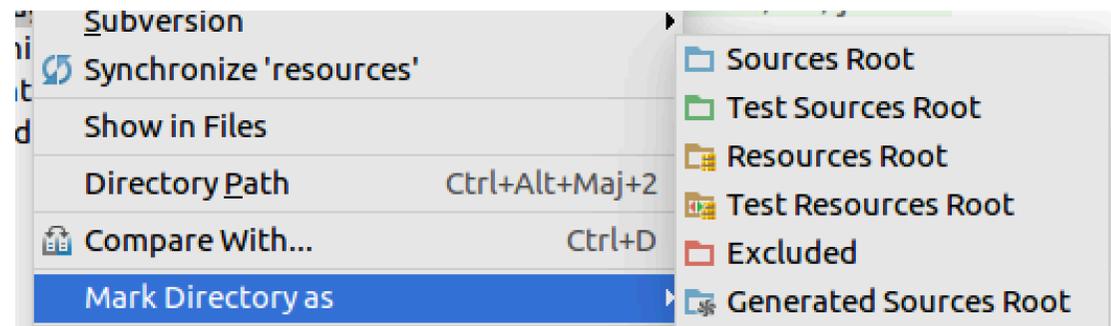
ATDD : Acceptance Test Driven Development

Exercice



Spécifications sur le Robot

- Dans l'IDE, reprenez le projet RobotComplet
- Considérez le répertoire spec fournit
- Intégrez test/specs/java comme répertoire de source de tests
- Marquez test/specs/ressources comme répertoire de ressources de test



Exercice

Spécifications sur le Robot

- Modifier le pom.xml

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
  <dependencies>
    <dependency>
      ...
    </dependency>
    <dependency>
      <groupId>org.concordion</groupId>
      <artifactId>concordion</artifactId>
      <version>2.0.3</version>
      <scope>test</scope>
    </dependency>
  </dependencies>
</project>
```



Exercice



Spécifications sur le Robot

- Exécutez les tests (comme des tests Junit)
- Les résultats de l'exécution sont disponibles dans des fichiers html dans le répertoire /tmp/concordion
- La page Mouvement.html est appareillée et la fixture MouvementFixture.java est disponible.
- **Appareillez la gestion de l'Energie**

Intégration à Jenkins



Définition d'un profil dans pom.xml

- Dans le fichier `alInclureDansPom.xml` vous trouverez la définition d'un profile adapté à l'exécution des tests d'acceptations
- Ce profile permet de :
 - spécifier des répertoires non usuels comme répertoires de tests ou de ressource de tests
 - effectuer la copie des fichiers images vers les répertoires de production de concordion (les pages résultats intègrent alors les images)
 - spécifier le répertoire de sortie de concordion

Intégration à Jenkins



Création d'un job dédié aux tests d'acceptation

- Reprenez les étapes de création d'un nouveau job Jenkins
- Pour ce qui déclenche le build choisir « Construire à la suite d'autres projets » et utiliser le job de tests unitaires comme projet amont
- Pour les cibles de build : site –Pacceptance-test
- Pour les Actions à la suite du build (cf slide suivant)
 - Publish Concordion test report
 - Publish HTML reports



Formation TestAutom [Running]

RobotAcceptanceTest Config [Jenkins] - Mozilla Firefox

localhost:9090/job/RobotAcceptanceTest/configure

Jenkins > RobotAcceptanceTest >

General Source Code Management Build Triggers Build Environment Pre Steps Build Post Steps

Build Settings **Post-build Actions**

Post-build Actions

- Publish Concordion test report**
 - Concordion report location: RobotCompleT/target/concordion
- Publish HTML reports**
 - Reports
 - HTML directory to archive: RobotCompleT/target/site
 - Index page[s]: index.html
 - Report title: HTML Report
 - Publishing options...
 - HTML directory to archive: RobotCompleT/target/concordion
 - Index page[s]: Index.html
 - Report title: Acceptance Test Report
 - Publishing options...

Save Apply

Test Fonctionnel de site Web

Processus d'automatisation

D

1.

```
sudo apt-get remove firefox
```

2.

```
sudo apt-get install firefox=45.0.2+build1-0ubuntu1
```

3.

Test Selenium / Java



- L'objectif de cette étape est de simuler le comportement du navigateur pour :
 - Tester le comportement de la page
 - Contrôler que le résultat obtenu est conforme au résultat escompté suite à une action utilisateur
- Les tests sont décrits en Java et s'appuient sur JUnit (utilisation d'assertions)
- Bibliothèques existantes : Selenium, HtmlUnit...
- Créer un projet Java ou Maven, ajouter les 2 libs ou dépendances :

```
<dependencies>
  <dependency>
    <groupId>junit</groupId>
    <artifactId>junit</artifactId>
    <version>4.12</version>
    <scope>compile</scope>
  </dependency>
  <<dependency>
    <groupId>org.seleniumhq.selenium</groupId>
    <artifactId>selenium-java</artifactId>
    <version>2.53.1</version>
  </dependency>
</dependencies>
```

Etape 1 – Configurer / Installer

Deux types : Serveur ou Add-on

- Site <http://www.seleniumhq.org/>
- Installer Selenium IDE (Add-on Firefox) :

Menu : 'Outils

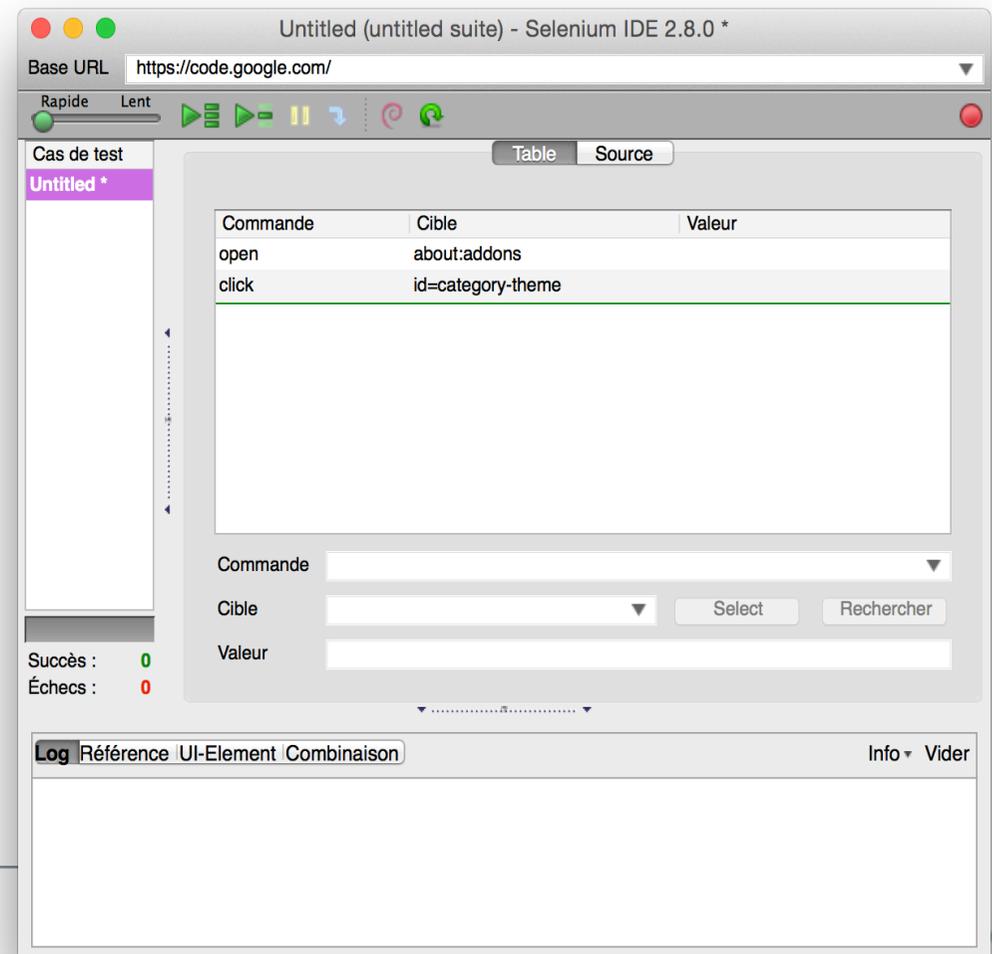
→ Modules Complémentaire

→ Extensions'

Version 2.9.1.1 **signed**

- Lancer Selenium :

'Outils → Selenium IDE'



Etape 2 – Jouer un test



- Aller sur l'url et enregistrer ● :
<http://localhost/webRobot/Accueil.php>
- Utiliser le bouton dans Selenium IDE : ◀ ≡
- Dans Selenium Fichier → Exporter le test sous ... → Java / Junit4 / WebDriver
- Sauver le fichier dans vos sources de projet IDEA
- Rafraichir dans Idea vos sources, corriger les dépendances (Selenium-Java, Junit, libs...) et corriger nom du package et « / » dans variable baseUrl
- Exécuter vos premiers tests unitaires.

Ajouter des vérifications :

- Par exemple vérifier que la valeur de x vaut 0 Il faut utiliser :
 - Méthode de test : `Assert.assertEquals(String 1, String 2)`
 - Récupération de la valeur de "x" :
`driver.findElement(By.id("x")).getText()`

Exercice



- Créer vos tests fonctionnels sur l'Application webRobot
- Connecter vous à l'url :
`http://localhost/webRobot/Accueil.php`
- Vérifier que le comportement du robot est bien conforme aux attentes, tester :
 - Le déplacement du robot dans toutes les directions
 - Un déplacement avec retour au point de départ
 - La remise à l'état initial du robot après avoir fait 5 déplacements

Autre WebDriver : htmlUnit

- Pilote pour appel sans ouverture de navigateur
- Simplifie le test d'application web sans navigateur (build continue)
- Normalement, livré avec Selenium mais plus depuis la version 2.43
- Téléchargeable à <http://htmlUnit.sourceforge.net> ou mettre la dépendance maven :

```
<dependency><groupId>org.seleniumhq.selenium</groupId>  
  <artifactId>htmlunit-driver</artifactId> <version>2.21</version></dependency>
```

- Une extension du framework jUnit et Selenium

```
import org.junit.*;  
import org.openqa.selenium.htmlunit.HtmlUnitDriver;  
  
public class RobotSeleniumTest {  
    private HtmlUnitDriver driver; private String baseUrl;    private String valX;  
  
    @Before  
    public void setUp() throws Exception {  
        driver = new HtmlUnitDriver(true);  
        baseUrl = "http://localhost/webRobot"; }  
  
    @Test  
    public void testRobotSelenium() throws Exception {  
        driver.get(baseUrl+"/Accueil.php");  
        valX = driver.findElementById("x").getText();  
        Assert.assertEquals("Erreur sur abscisse", valX,"0");  
    } }  
}
```

Identification des exigences

Exemple de la cartographie du robot

Le Robot



Descriptif

- Caractéristiques du robot :
 - Gestion des déplacements
 - Gestion de l'énergie
 - Gestion de la cartographie
- Etat initial :
 - Le robot se trouve en vol.
 - Il atterrit à des coordonnées qui lui sont spécifiées et en direction du nord.
 - Ces coordonnées correspondent ensuite à son point de départ pour toute action qu'il souhaite effectuer.
 - La batterie a initialement 20 unités de charges

Cartographie



La Cartographie est réalisé avec une caméra

- Zone de cartographie
 - Ne peut être réalisée qu'à l'arrêt
 - Un carré de 9x9
 - Chaque activation de la caméra permet d'agrèger des éléments de cartographie et d'augmenter la partie connue de la carte.
 - Une première cartographie est systématiquement effectuée lorsque le robot atterrit.
- Type de terrain identifié :
 - Terre
 - Roche
 - Boue
 - Sable
 - Infranchissable

Le déplacement



- Type de déplacement (une fois qu'il a atterri) :
 - Mouvement par mouvement
- Déplacements mouvement par mouvement :
 - Le robot peut se déplacer soit en avant soit en arrière.
 - Il peut également faire une rotation sur lui-même d'un quart de tour soit dans le sens des aiguilles d'une montre, soit dans le sens inverse.

L'énergie



Chaque mouvement réalisé par le robot coûte de l'énergie

- Consommation en fonction du terrain
 - Terre : 1 unité
 - Roche : 2 unités
 - Boue : 3 unités
 - Sable : 4 unités
- En cas d'insuffisance énergétique :
 - Le robot s'arrête.
 - Il ne répond plus tant que la charge n'est pas redevenue suffisante.
- Récupération d'énergie (capteur solaire) :
 - Il récupère N unités d'énergie chaque M temps avec les capteur déployés
 - Aucune autre action n'est possible pendant la charge

Organisation de l'atelier



Objectifs fonctionnels

- Cartographie
- Déplacements mouvement par mouvement
- Gestion de l'énergie
- **Méthode :**
 - Identification des caractéristiques fonctionnelles (exigences)
 - Identification des points de contrôle et d'observation
 - Pour chaque exigence, définition des cas (passant et non passant) à couvrir :
 - Définition du contexte de test
 - Définition des données d'entrée
 - Définition des attendus

Exemple : Exigences Cartographie

Définition des exigences

- **Ex0** : La cartographie ne peut être réalisée qu'à l'arrêt.
- **Ex1** : Une première cartographie est systématiquement effectuée lorsque le robot atterrit.
- **Ex2** : A l'état initial, aucune case n'est connue.
- **Ex3** : La cartographie renseigne chaque case par la nature de son terrain :
 - Terre,
 - Roche,
 - Boue,
 - Sable,
 - Infranchissable.
- **Ex4** : La cartographie permet de couvrir un carré de 9x9.
- **Ex5** : La cartographie permet d'agréger les éléments des cases couvertes aux éléments de cartographie déjà connus.

Exemple : Exigences Cartographie

Définition des points de contrôle et d'observation

- Points de contrôle :
 - Faire atterrir le robot
 - Déplacer le robot :
 - Aller en avant
 - Aller en arrière
 - Tourner à droite
 - Tourner à gauche
 - Faire une cartographie autour du robot
- Points d'observation :
 - La carte du terrain connue

Exemple : Exigences Cartographie

Exemple de scénario

- **Ex0** : La cartographie ne peut être réalisée qu'à l'arrêt.
 - **Ex1** : Une première cartographie est systématiquement effectuée lorsque le robot atterrit.
 - **Ex2** : A l'état initial, aucune case n'est connue.
 - **Ex3** : La cartographie renseigne chaque case par la nature de son terrain.
 - **Ex4** : La cartographie permet de couvrir un carré de 9x9.
 - **Ex5** : La cartographie permet d'agréger les éléments des cases couvertes aux éléments de cartographie déjà connus.
-
- **TEST 1** : Aucune cartographie en vol (Ex0)
 1. Action : Faire une cartographie
 2. Observation :
 - La cartographie n'est pas réalisée (Ex0)

Exemple : Exigences Cartographie

Exemple de scénario

- **Ex0** : La cartographie ne peut être réalisée qu'à l'arrêt.
 - **Ex1** : Une première cartographie est systématiquement effectuée lorsque le robot atterrit.
 - **Ex2** : A l'état initial, aucune case n'est connue.
 - **Ex3** : La cartographie renseigne chaque case par la nature de son terrain.
 - **Ex4** : La cartographie permet de couvrir un carré de 9x9.
 - **Ex5** : La cartographie permet d'agréger les éléments des cases couvertes aux éléments de cartographie déjà connus.
-
- **TEST 2** : Une première cartographie est réalisée à l'atterrissage (Ex1)
 1. Action : Faire atterrir le robot
 2. Observation :
 - Une cartographie est réalisée (Ex1)
 - Chaque case du carré de 9x9 est renseignée (Ex3,Ex4)
 - Aucune case en dehors du carré de 9x9 n'est renseignée (Ex2,Ex4)

Exemple : Exigences Cartographie

Exemple de scénario

- **Ex0** : La cartographie ne peut être réalisée qu'à l'arrêt.
 - **Ex1** : Une première cartographie est systématiquement effectuée lorsque le robot atterrit.
 - **Ex2** : A l'état initial, aucune case n'est connue.
 - **Ex3** : La cartographie renseigne chaque case par la nature de son terrain.
 - **Ex4** : La cartographie permet de couvrir un carré de 9x9.
 - **Ex5** : La cartographie permet d'agréger les éléments des cases couvertes aux éléments de cartographie déjà connus.
-
- **TEST 3** : Deux cartographies successives donnent le même résultat (Ex5)
 1. Action : Faire atterrir le robot, Faire une cartographie
 2. Observation :
 - La cartographie doit être identique à celle de l'atterrissage (Ex5)
 - Chaque case du carré de 9x9 est renseignée (Ex3,Ex4)
 - Aucune case en dehors du carré de 9x9 n'est renseignée (Ex2,Ex4,Ex5)

Exemple : Exigences Cartographie

Exemple de scénario

- **Ex0** : La cartographie ne peut être réalisée qu'à l'arrêt.
 - **Ex1** : Une première cartographie est systématiquement effectuée lorsque le robot atterrit.
 - **Ex2** : A l'état initial, aucune case n'est connue.
 - **Ex3** : La cartographie renseigne chaque case par la nature de son terrain.
 - **Ex4** : La cartographie permet de couvrir un carré de 9x9.
 - **Ex5** : La cartographie permet d'agréger les éléments des cases couvertes aux éléments de cartographie déjà connus.
-
- **TEST 4** : Cartographies identiques avec un mouvement d'aller-retour (Ex5)
 1. **Action** : Faire atterrir le robot, Avancer le robot, Reculer le robot, Faire une cartographie
 2. **Observation** :
 - La cartographie doit être identique à celle de l'atterrissage (Ex5)
 - Chaque case du carré de 9x9 est renseignée (Ex3,Ex4)
 - Aucune case en dehors du carré de 9x9 n'est renseignée (Ex2,Ex4,Ex5)

Exemple : Exigences Cartographie

Exemple de scénario

- **Ex0** : La cartographie ne peut être réalisée qu'à l'arrêt.
 - **Ex1** : Une première cartographie est systématiquement effectuée lorsque le robot atterrit.
 - **Ex2** : A l'état initial, aucune case n'est connue.
 - **Ex3** : La cartographie renseigne chaque case par la nature de son terrain.
 - **Ex4** : La cartographie permet de couvrir un carré de 9x9.
 - **Ex5** : La cartographie permet d'agréger les éléments des cases couvertes aux éléments de cartographie déjà connus.
-
- **TEST 5** : Agrégation des cartographies avec un mouvement (Ex5)
 1. **Action** : Faire atterrir le robot, Avancer le robot, Faire une cartographie
 2. **Observation** :
 - La cartographie obtenue est un rectangle de 10x9 (Ex5)
 - La cartographie contient celle de l'atterrissage plus une ligne (Ex5)
 - Chaque case du rectangle de 10x9 est renseignée (Ex3,Ex4)
-
- ~~Aucune case en dehors du rectangle de 10x9 n'est renseignée (Ex2,Ex4,Ex5)~~

Exemple : Exigences Cartographie

Variation des scénarios

- TEST 1 : Aucune cartographie en vol
- TEST 2 : Une première cartographie est réalisée à l'atterrissage
- TEST 3 : Deux cartographies successives donnent le même résultat
- TEST 4 : Cartographies identiques avec un mouvement d'aller-retour
- TEST 5 : Agrégation des cartographies avec un mouvement
- TEST 2 : - Nature du terrain à l'atterrissage ?
- TEST 3 : - Nature du terrain ?
 - Orientation du robot ?
 - Cartographie hors atterrissage ?
- TEST 4 : - Direction de l'aller-retour ?
 - Chemin plus complexe ?
 - Orientation du robot ?
- TEST 5 :
 - Nature du mouvement :
 - variation en X et en Y,
 - sur plusieurs lignes/colonnes,
 - carrées 9x9 strictement adjacent,
 - carrées 9x9 non adjacents
 - Confronter plus de 2 cartographies

A vous de jouer



En vous inspirant de l'exemple précédent

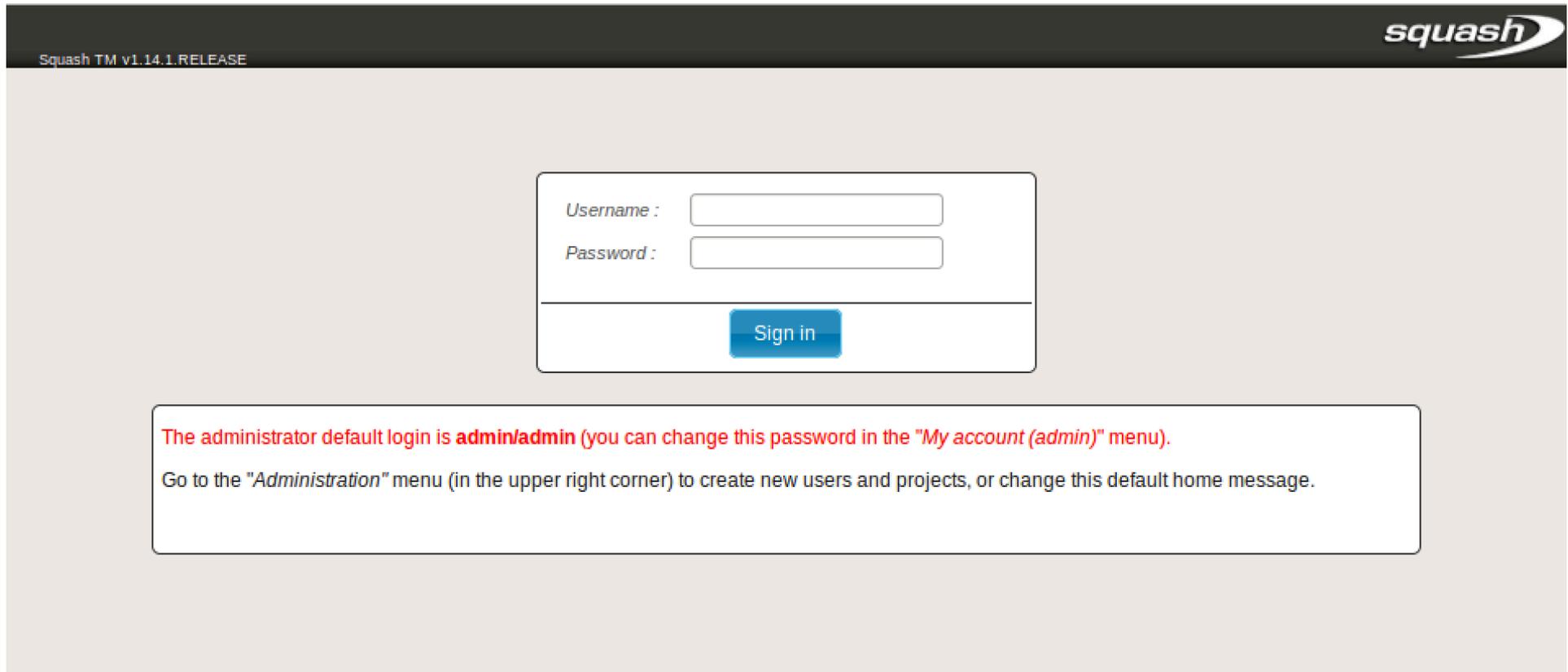
- Objectifs fonctionnels
 - Déplacements mouvement par mouvement
 - Gestion de l'énergie
- Méthode :
 - Identification des caractéristiques fonctionnelles (exigences)
 - Identification des points de contrôle et d'observation
 - Pour chaque exigence, définition des cas (passant et non passant) à couvrir :
 - Définition du contexte de test
 - Définition des données d'entrée
 - Définition des attendus

Gestion des exigences avec Squash

Squash TM - identification

Téléchargement : <http://www.squashtest.org>

Connexion serveur : <http://localhost:8080/squash>



Squash TM v1.14.1.RELEASE

squash

Username :

Password :

Sign in

The administrator default login is **admin/admin** (you can change this password in the "My account (admin)" menu).
Go to the "Administration" menu (in the upper right corner) to create new users and projects, or change this default home message.

Squash TM – page de démarrage

HOME [Global filter](#) [Administration](#) [My account \(admin\)](#) [Logout](#)

Message Dashboard

The administrator default login is **admin/admin** (you can change this password in the "My account (admin)" menu).
Go to the "Administration" menu (in the upper right corner) to create new users and projects, or change this default home message.

squash

Squash TM - Exigences



Requirements Workspace

Global filter Administration My account (admin) Logout

webRobot

Description

Attachments [Upload Attachment](#) [Organize](#)

Test Project-1
webRobot

squash

The screenshot displays the Squash TM web interface. At the top, there is a navigation bar with 'Global filter', 'Administration', 'My account (admin)', and 'Logout'. Below this, a blue header bar shows a back arrow and the text 'webRobot'. The main content area is divided into two sections: 'Description' and 'Attachments'. The 'Attachments' section includes 'Upload Attachment' and 'Organize' buttons. On the left side, a sidebar contains a list of projects: 'Test Project-1' and 'webRobot', with 'webRobot' selected. The sidebar also features a vertical navigation menu with icons for home, documents, and a gear, along with the 'squash' logo at the bottom.

Squash TM - Exigences



Requirements Workspace

Global filter Administration My account (admin) Logout

<< webRobot

Description

Attachments Upload Attachment Organize

Home Documents Recycle Bin

squash

+ **+** **+** **+** **+** **+** **+**

New folder ...
New requirement...

Squash TM - Exigences



Requirements Workspace

Global filter Administration My account (admin) Logout

<< webRobot

Add a Requirement

Name : Avancer

Reference : av1

Criticality : 1-Major

Category : Functional

- Functional
- Non functional
- Use case
- Business
- Test requirement
- Undefined
- Ergonomic
- Performance
- Technical
- User story
- Security

Description : avancer lorsque le terrain le permet.

Add another Add Close

Squash TM - Exigences

The screenshot displays the Squash TM Requirements Workspace interface. On the left, a sidebar shows a project tree with 'Av1 - Avancer' selected. The main area shows the details for this requirement, including its version, reference, status, attributes, description, and coverage indicators. A red arrow points to the 'Av1 - Avancer' requirement in the project tree.

Requirements Workspace

Global filter Administration My account (admin) Logout

Av1 - Avancer

Created on : 2016/10/08 18:16 (admin)
Updated on : never

Rename Create a new version Print

Information Attachments

General Informations [ID = 258]

Version nb : 1 [View version history](#)
Reference : Av1
Status : 1-Work in progress

Attributes

Criticality : 1-Major
Category : Functional

Description

Le robot doit pouvoir avancer lorsque le terrain le permet

Coverage indicators

Verification and validation rates perimeter : [Choose a perimeter](#)
Coverage rate : 0 %

Test Cases verifying this requirement

#	Project	Reference	Test Case	Type
No matching records found				

Squash TM – Cas de test



Test Cases Workspace

Global filter Administration My account (admin) Logout

<< webRobot

Dashboard Refresh

No dashboard was generated for this element. You can generate one by clicking on the button just above.

Description

Attachments Upload Attachment Organize

squash

New folder ...
New test case...

Squash TM – Cas de test



Test Cases Workspace

Global filter Administration My account (admin) Logout

webRobot

Test Project-1
webRobot

Ajouter un cas de test

Nom :

Référence :

B I U [List Icon] [List Icon] [Link Icon] [List Icon] [List Icon] [Color Picker] Police

Taille ABC [Table Icon] [Image Icon] [Refresh Icon]

Description :

Ajouter un autre Ajouter Fermer

Squash TM – Cas de test



Test Cases Workspace

Global filter Administration My account (admin) Logout

tf_av1 - test de déplacement haut

Created on : 2016/10/08 18:26 (admin)
Updated on : 2016/10/08 18:44 (admin)

Rename Print

Information Script Parameters Attachments Executions

Description [ID = 240]

Reference : **tf_av1**

Description :

Status : 1-Work in progress Confirm Cancel

Auto. script : 1-Work in progress
2-Under review

Attributes

Weight : 4-Low Confirm Cancel auto

Nature : Functional Confirm Cancel

Type : Undefined Confirm Cancel

Prerequisite

Requirements

Compliance

Correction

Evolution

Regression

End-to-end

Partner

st case

Choisir un test automatisé

Choisir Annuler

#	Project
1	webRob

Show 50 entries

Squash TM – Cas de test



Test Cases Workspace

Global filter Administration My account (admin) Logout

<< tf_av1 - test de déplacement haut

Created on : 2016/10/08 18:26 (admin)
Updated on : 2016/10/08 18:44 (admin) Rename Print

Information Script **Parameters** Attachments Executions

Parameters

#	Name	Description	Source Test Case
1	Nature_du_terrain	(Click to edit...)	
2	Valeur_graine	(Click to edit...)	

Datasets

#	Dataset	Nature_du_terrain	Valeur_graine
1	Boue	Boue	3
2	Infranchissable	Infranchissable	10
3	Roche	Roche	1
4	Sable	Sable	2
5	Terre	Terre	9

Show 50 entries: <<< 1 >>>

Squash TM – Campagne de tests

The screenshot displays the Squash TM Campaign Workspace interface. The main header shows the title "Campaign Workspace" and navigation links for "Global filter", "Administration", "My account (admin)", and "Logout". The current campaign is "webRobot".

The left sidebar contains a vertical menu with icons for home, documents, and the Squash logo. The main workspace area has a toolbar with icons for creating, deleting, editing, and searching. A context menu is open over the "+" icon, listing the following options:

- New folder ...
- New Campaign...
- Add Iteration...

The main workspace area contains a "Description" field and an "Attachments" section with "Upload Attachment" and "Organize" buttons.

Squash TM – Campagne de tests

Campaign Workspace

Global filter Administration My account (admin) Logout

1 - Itération 1

Created on : 2016/10/09 11:10 (admin)
Updated on : 2016/10/09 11:10 (admin)

Run automated tests Test suites Rename

Dashboard Information Execution Plan Attachments

Filter Reorder Test suites Status Assign Add Remove from execution plan

#	Location	Mode	Ref.	Test	Wt.	Dataset	Test suite	Status	% success	User	Last execution on		
1	webRobot		tf_av1	test de déplacement haut	L	Boue	-	ready	0	-	-	▶	⊞
2	webRobot		tf_av1	test de déplacement haut	L	Infranchissable	-	ready	0	-	-	▶	⊞
3	webRobot		tf_av1	test de déplacement haut	L	Roche	-	ready	0	-	-	▶	⊞
4	webRobot		tf_av1	test de déplacement haut	L	Sable	-	ready	0	-	-	▶	⊞
5	webRobot		tf_av1	test de déplacement haut	L	Terre	-	ready	0	-	-	▶	⊞

Show 50 entries: <<< 1 >>>

Squash TM – Rapport



Report Workspace

Report : Requirement Coverage By Tests

Report Criteria

Dashboard for requirement coverage | Requirement list by Project

Export as pdf | Export

Projects		Global		By criticality			
		Total		Critical	Major	Minor	Undefined
TOTAL							
In progress	Total	2		0	2	0	0
	Coverage rate	50 % (1 / 2)		100 % (0 / 0)	50 % (1 / 2)	100 % (0 / 0)	100 % (0 / 0)
For Approval	Total	0		0	0	0	0
	Coverage rate	100 % (0 / 0)		100 % (0 / 0)	100 % (0 / 0)	100 % (0 / 0)	100 % (0 / 0)
Approved	Total	0		0	0	0	0
	Coverage rate	100 % (0 / 0)		100 % (0 / 0)	100 % (0 / 0)	100 % (0 / 0)	100 % (0 / 0)
Obsolete	Total	0		0	0	0	0
	Coverage rate	100 % (0 / 0)		100 % (0 / 0)	100 % (0 / 0)	100 % (0 / 0)	100 % (0 / 0)
Total Requirements		2		0	2	0	0
Coverage rate (by at least one TC)		50 % (1 / 2)		100 % (0 / 0)	50 % (1 / 2)	100 % (0 / 0)	100 % (0 / 0)
webRobot							
In progress	Total	2		0	2	0	0
	Coverage rate	50 % (1 / 2)		100 % (0 / 0)	50 % (1 / 2)	100 % (0 / 0)	100 % (0 / 0)
For Approval	Total	0		0	0	0	0
	Coverage rate	100 % (0 / 0)		100 % (0 / 0)	100 % (0 / 0)	100 % (0 / 0)	100 % (0 / 0)
Approved	Total	0		0	0	0	0
	Coverage rate	100 % (0 / 0)		100 % (0 / 0)	100 % (0 / 0)	100 % (0 / 0)	100 % (0 / 0)
Obsolete	Total	0		0	0	0	0
	Coverage rate	100 % (0 / 0)		100 % (0 / 0)	100 % (0 / 0)	100 % (0 / 0)	100 % (0 / 0)
Total Requirements		2		0	2	0	0
Coverage rate (by at least one TC)		50 % (1 / 2)		100 % (0 / 0)	50 % (1 / 2)	100 % (0 / 0)	100 % (0 / 0)

Squash TM – Tableau de suivi

The screenshot displays the Squash TM Management Workspace interface. On the left is a sidebar with navigation icons and a tree view of the project structure. The main area shows a dashboard for 'Suivi Déplacement' with three charts: a pie chart for 'Suivi Exigences', a bar chart for 'Tests vs Exigences', and a bar chart for 'Execution tests'. The 'Suivi Exigences' chart shows two categories, 258 and 259, each at 50%. The 'Tests vs Exigences' chart shows a single bar for Requirement ID 258 with a value of 1.0. The 'Execution tests' chart shows three bars for execution status: failure (1.0), running (1.0), and passed (3.0).

Management Workspace

Global filter Administration My account (admin) Logout

Suivi Déplacement

Created on : 2016/10/09 12:21 (admin)
Generated on 2016/10/09 at 13:01

Favorite Rename

Suivi Exigences

Requirement ID	Percentage	Count
258	50%	1
259	50%	1

Tests vs Exigences

Requirement ID	Test case ID
258	1.0

Execution tests

Execution status	Execution ID
failure	1.0
running	1.0
passed	3.0

Navigation icons: Home, Documents, Squash, and a red arrow pointing to the Squash icon.

Configure Job Squash-TA



Jenkins ?

Jenkins > Tous >

- [New Job](#)
- [People](#)
- [Build History](#)
- [Manage Jenkins](#)
- [Credentials](#)

Build Queue

No builds in the queue.

Build Executor Status

#	Status
1	Idle
2	Idle

Job name

Build a free-style software project
This is the central feature of Jenkins. Jenkins will build your project, combining any SCM with any build system, and this can be even used for something other than software build.

Build a maven2/3 project
Build a maven 2/3 project. Jenkins takes advantage of your POM files and drastically reduces the configuration.

Build multi-configuration project
Suitable for projects that need a large number of different configurations, such as testing on multiple environments, platform-specific builds, etc.

Monitor an external job
This type of job allows you to record the execution of a process run outside Jenkins, even on a remote machine. This is designed so that you can use Jenkins as a dashboard of your existing automation system. See [the documentation for more details](#).

Copy existing Job
Copy from

[Help us localize this page](#) Page generated: Oct 12, 2016 8:28:32 PM [REST API](#) [Jenkins ver. 1.532.3](#)

Configure Job Squash-TA



Jenkins > FabTAJob > configuration

Execute concurrent builds if necessary

Advanced Project Options

Advanced...

Source Code Management

- CVS
- CVS Projectset
- None
- Subversion

Modules

Repository URL

svn://localhost/webRobot/RobotSquash

Unable to access http://subversion.example.com/svn/repos/automation_sample/trunk : svn: E175002: OPTIONS /svn/repos/automation_sample/trunk failed (show details)
(Maybe you need to enter credential?)

Local module directory (optional)

.

Repository depth option

infinity

Ignore externals option

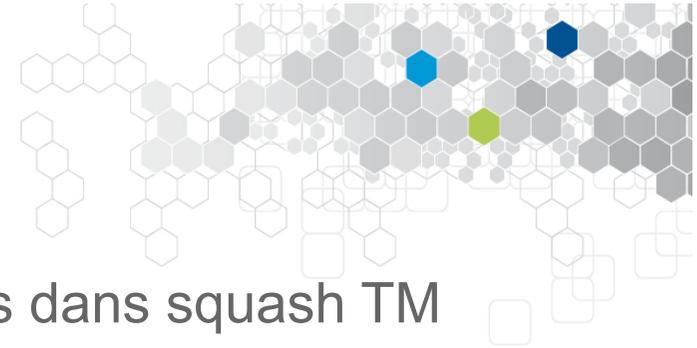
Add more locations...

Mettre le bon svn

Save

Apply

Exercice



- Ecrire les exigences liées aux déplacements dans squash TM
- Ouvrir dans l'environnement le canevas proposé dans le svn robot
- Lancer les 2 tests dans votre environnement
- Développer les scripts « TA » correspondant aux tests associés aux exigences en utilisant le canevas proposé :
 - Les fichiers Junit sont à mettre dans :
`<projet>/src/squashTA/resources/selenium/java`
 - Les fichiers script TA sont à mettre dans :
`<projet>/src/squashTA/tests`
- Associer dans squash TM les scripts TA correspondant
- Lancer une campagne / itération pour valider
- Regarder le rapport lié à l'itération

Exercice



- Ecrire les exigences liées aux déplacements dans squash TM
- Ouvrir dans l'environnement le canevas proposé dans le svn robot
- Lancer les 2 tests dans votre environnement
- Développer les scripts « TA » correspondant aux tests associés aux exigences en utilisant le canevas proposé :
 - Les fichiers Junit sont à mettre dans :
`<projet>/src/squashTA/resources/selenium/java`
 - Les fichiers script TA sont à mettre dans :
`<projet>/src/squashTA/tests`
- Associer dans squash TM les scripts TA correspondant
- Lancer une campagne / itération pour valider
- Regarder le rapport lié à l'itération