Ingénierie du Logiciel
Master 1 Informatique – 4I502

Cours 4 : Analyse (Fin)
Séquences d'Analyse, Tests de Validation

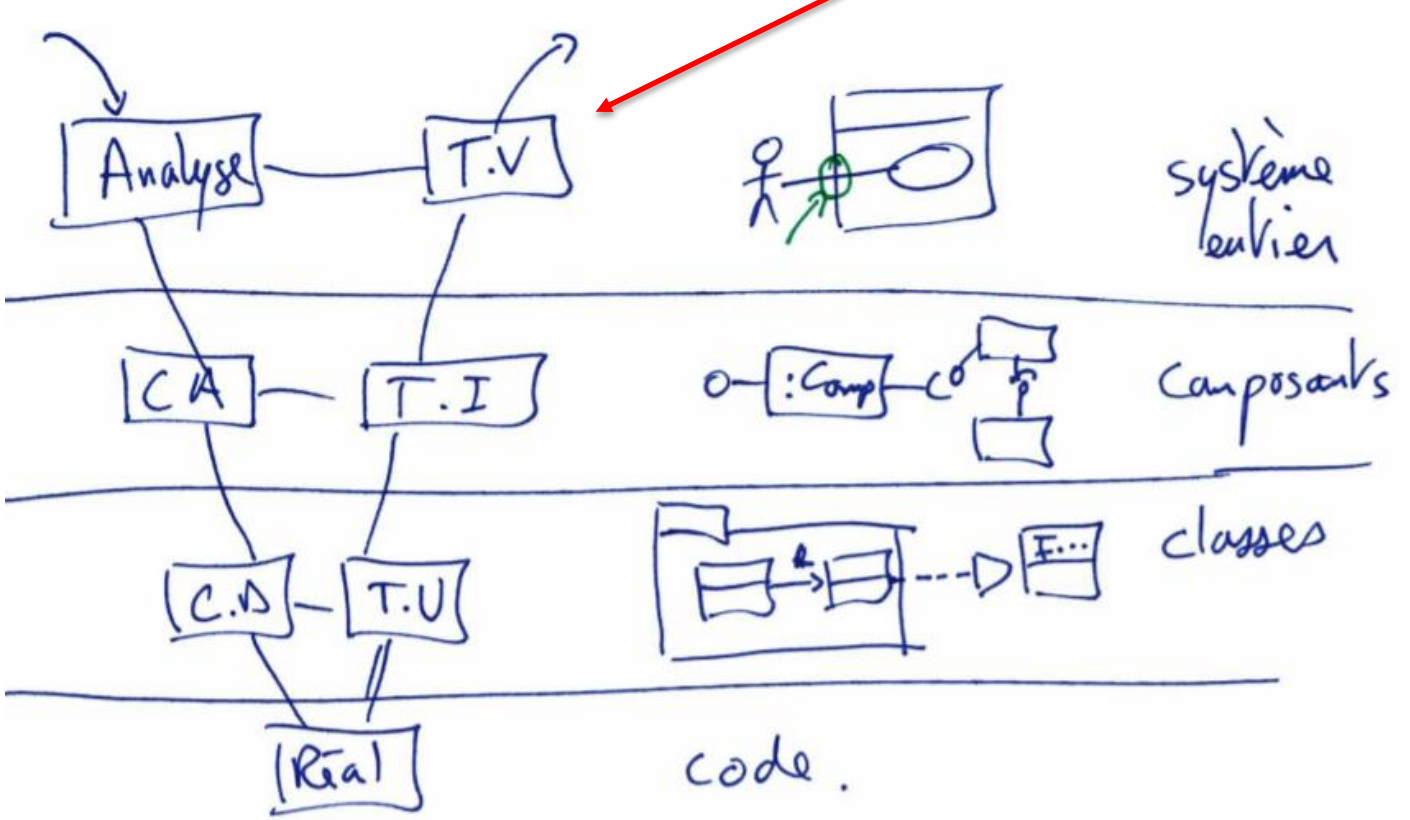
Yann Thierry-Mieg
Yann.Thierry-Mieg@lip6.fr

Rappel

Analyse : trois artefacts introduits :

- Structure : Classes métier
- Dynamique : Use Case, Fiches Détaillées

Scope : Acteur vs Système



Branche Contrôle

Le travail réalisé correspond à la branche *élaboration*

- Le cycle en V prévoit un contrôle de chaque étape de production

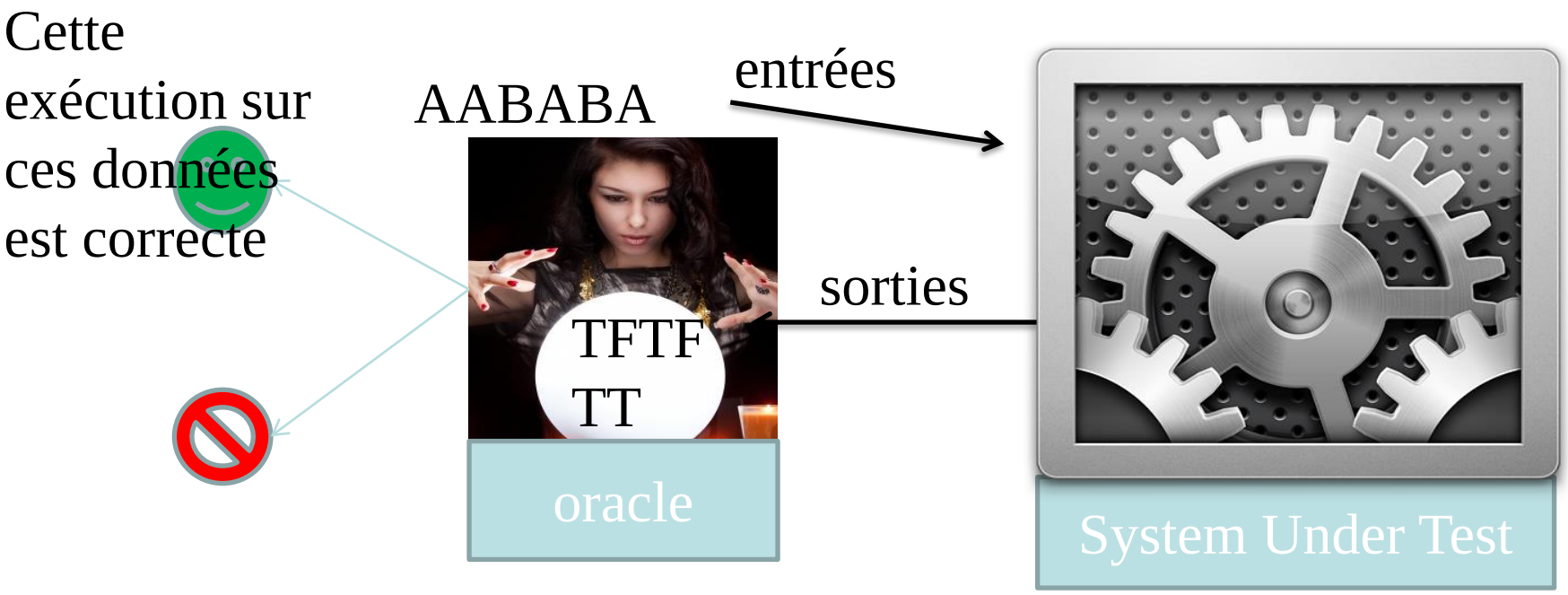
Comment contrôler

1. Que le besoin est correctement capturé/compris ?
   - Adéquation des documents d'analyse par rapport au cahier des charges
2. Que le système final satisfait sa spécification ?
   - Conformité du produit final aux documents issus de l'analyse

Test : Définition

Validation par les tests

Principale approche industrielle pour la validation : Tester



++ Confiance dans le système

-- Pas de **garantie** que le système est correct

Notions du domaine métier : *Test*

- Système à tester
  - Boîte noire dont on souhaite valider les comportements
  - On est à la frontière : Entrées + Sorties **observables**
- Séquence de test
  - Scenario de stimulation du système sur ses entrées
  - Mot dans l'alphabet du système
- Exécution d'un test
  - L'exécution d'une séquence de test sur un système produit des *sorties observables*
- Oracle
  - Chargé de décider si ces sorties correspondent au **résultat attendu**

    Dans les cas simples, assertEquals(attendu,obtenu)

    Si le système n'est pas déterministe un peu plus compliqué

    Entrelacements ? Générateurs aléatoires ?
- Verdict
  - PASS, FAIL, (INCONCLUSIVE, TIMEOUT)

Tests : complétude

- Tester exhaustivement une fonction int add (int a, int b) sur une machine a 1GHz.
  - Combien de tests faut-il réaliser ?
  - Combien de temps cela représente ?
- Tester exhaustivement une fonction :
  - String concat (String prefix, String suffix)
  - Domaines a priori infinis !
- Cas general dans les tests : on ne peut pas être complet

Tests : Suite de test

- Un test est toujours une séquence d'interactions sur le sujet
  - Tester une liste : size=0, add(x), size=1
  - Le sujet du test est en général muni d'un état interne
    - A notre stade = classes métier du système
  - ✓ Sa façon de réagir au stimuli dépend de cet état interne
    - Pour des tests **reproductibles** nécessité de contrôler cet état interne
    - EX : Créer compte = > on peut maintenant se loger avec ces identifiants
- Le système *accepte* un certain langage
  - Ensemble de mots dans l'alphabet de ses entrées menant à une sortie attendue
    - Pour un système OO, séquences de méthodes
    - En analyse, séquence de clics
  - Un test = valider qu'un certain mot est accepté
  - Test d'erreur
    - Valider que certains mots ne sont **pas** acceptés
    - EX: se loger avec le mauvais mot de passe

Objectif : capturer au mieux le langage du système à travers des *traces caractéristiques*

Les tests : bilan

- On teste à la frontière du système
  - Le système est une boîte noire
    - D'autres approches existent greybox, whitebox, concolic testing…
- Un test valide une séquence particulière sur des données particulières dans un état particulier du système
  - L'utilisateur saisit un login en UTF-16 ??
  - Augmente la confiance dans le système
    - Mais pas de garanties de correction
    - Des approches existent pour construire des systèmes prouvés corrects : vérification formelle

Tests de Validation

Test de *Validation*

- Objectif :
  - Validation par le client
    - Communication du client vers l'équipe, aspect contractuel
    - Elaboré conjointement avec le client, valide les scenarios des fiches
  - ✓ Validation de la conformité
    - Applicable dans la procedure de *recette*
- Nature :
  - Ce sont des *tests*
    - Suite d'actions de l'acteur sur le système => une réponse attendue
  - ✓ Langage naturel structuré
    - *Reproductible* par le testeur (un humain) sur le système en tant qu'utilisateur "normal"
  - ✓ Accent sur la reproductibilité
    - Valeurs précises assurant la reproductibilité du test

Rubriques

- Identifiant, Titre
  - + cross références au use case visé
  - TV02 : Créer Section (UC01 nominal).
- Contexte :
  - Dans quel état se trouve le système au début du test ?
  - Soit comment l'amener dans cet état
    - À travers d'autre interactions ou tests qui doivent précéder celui-ci
    - Ce test doit suivre TV01 : Créer Livre UC02 (nominal)
  - ✓Soit en précisant l'état des données métier,
    - existence de certaines instances de classes métier
    - Le **livre** actuellement ouvert est vide

Rubriques (2)

- Entrée :
  - Citer **toutes les données** que l'utilisateur a besoin de fournir au cours du test
    - Le testeur ne doit **rien** inventer
  - Toutes les données à saisir dans des formulaires
    - Le login « root », Le mot de passe « soleil ».
  - Possiblement aussi des fichiers fournis avec le cahier de tests
    - Fichier Grille1.sdk à charger fourni avec l'application

Rubriques (3)

- Scenario
  - Séquences d'action de l'utilisateur sur le système
    - 1. Sélectionner « se loger »
    - 2. Saisir le login « root » et le mot de passe « soleil »
    - 3. Valider

✓Pas de variation/alternative etc… c'est un scenario
  - En boite noire sur le système, on clique…

✓Pas d'étapes du système avant le résultat attendu !
  - Ce n'est pas un scenario de fiche détaillée

✓Précision et reproductibilité des étapes
  - Les données saisies sont citées dans l'entrée

Rubriques (4)

- Résultat Attendu (R.A.) :
  - Comment le système est-il modifié par cette série d'action ?
  - **ESSENTIEL** pas de test sans résultat attendu
    - Si le résultat correspond => test PASS, sinon test FAIL
  - Modifications (post-conditions) sur les données métier
    - L'utilisateur est maintenant logé
    - Un nouvel Etudiant a été ajouté au groupe
  - Affichages d'informations
    - Préciser quelle information exactement : screenshots, valeurs à lire/contrôler…

Rubriques (5)

- Moyen de Vérification (M.V.)
  - De quelle manière peut-on controller que le R.A est atteint
    - Affichages :
      - Visuellement
      - en comparant aux valeurs de contrôle
    - Modifications de données métier :
      - Observables via d'autres tests

        TV03 afficher liste étudiant affiche l'étudiant créé

Test de Validation

- Rubriques :
  - Titre, ID,
  - Contexte,
  - Entrée,
  - Scenario,
  - Résultat Attendu,
  - Moyen de Vérification
- Lisible par le client
- Reproductible
- Tests nombreux avec différentes valeurs etc…
- *Suites* de tests nécessaires pour amener l'application dans un état depuis son état initial
  - On livre souvent avec un jeu d'essai utilisé pour ces tests

TV : Position dans le cycle

- Elaboration des tests
  - En analyse, conjointement avec FD, UC, CM
  - Construction du Cahier de Tests de Validation
  - Validation par le client du jeu de test **avant** d'entamer la conception
    - **Contractuel :** Si je livres un produit qui passe ces tests, mission accomplie !
  - ✓Exécution des tests au cours de la *recette*
    - On prend une machine nue, on installe le logiciel, on exécute les TV assis devant la machine
    - Un Test => PASS ou FAIL
    - Tous les tests doivent être validés

TV05 : Acheter une carte (UC02 SN)

- Contexte : on est connecté sur "testeur", le compte dispose de fonds suffisants en joyaux (au moins 20 joyaux).
- Entrée : la carte commune "Dragon vert"
- Scenario :

1. sélection de l'option acheter carte
2. saisie de dragon vert dans la boite de recherche
3. sélection du dragon vert
4. valider

R.A. :

- la carte « dragon vert » est ajoutée à la collection,
- la quantité de joyaux du compte est diminuée de 20.

MV:

- dans la construction de deck, s'assurer que la carte est disponible.
- La quantité de joyaux affichée en permanence dans le coin en bas à droite est passée à 5 joyaux.

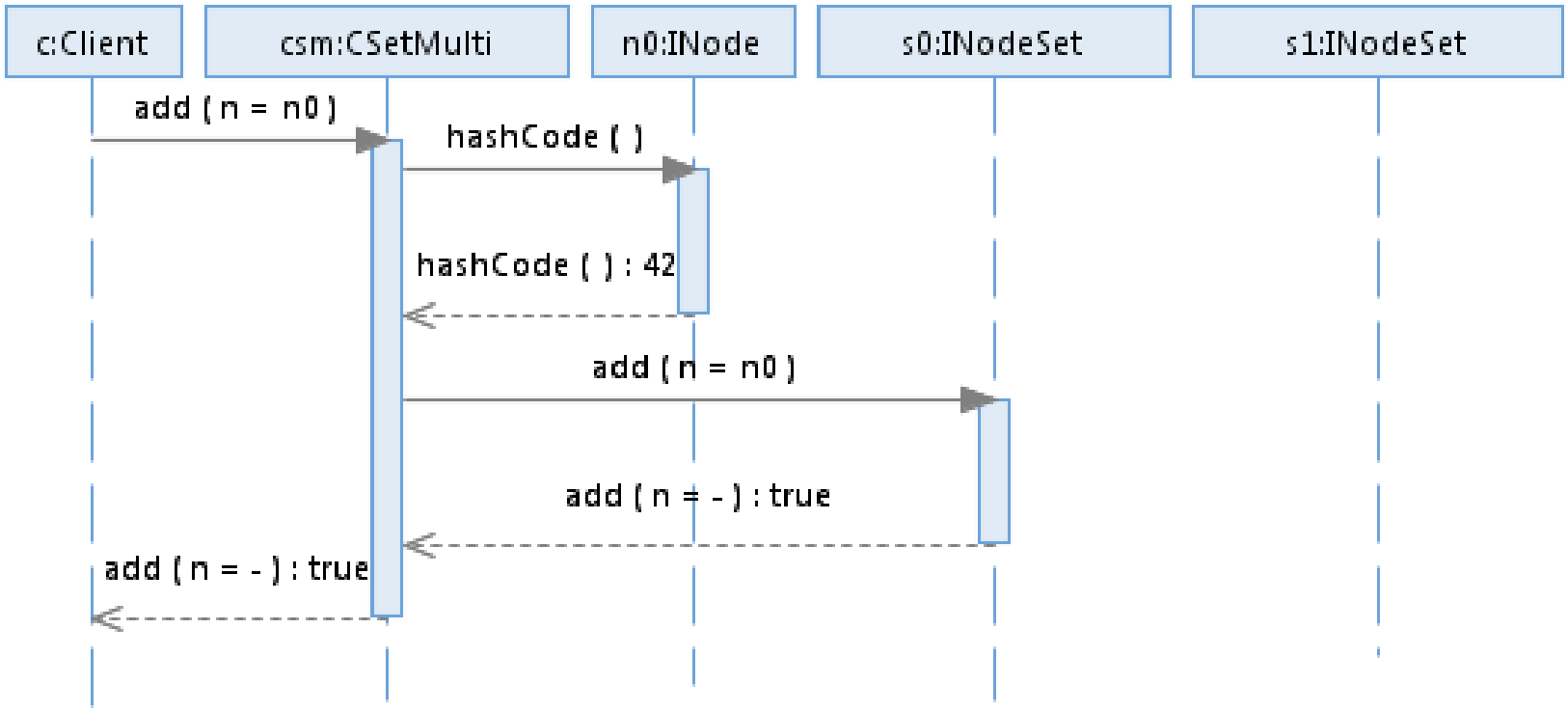
Cahier de tests

- Idéalement chaque *scenario* SN, ALT, EX des fiches détaillées est couvert par plusieurs tests avec différents jeux de données
  - Le plus complet possible
  - Exhibe les divers comportements possibles du système
  - On voit comment le système réagit à diverses fautes possibles (EX, ALT)
  - A accompagner par des maquettes d'IHM pour mieux comprendre les scenarios
- On ne sera jamais exhaustif
  - Se satisfaire à un certain niveau de ce qu'on a testé
  - Métriques de qualité : couverture vis-à-vis des use case, de leurs scenarios

Séquences d’Analyse

Diagrammes de séquence

- Lifeline :
  - instance d'un objet
- Message :
  - Instance d'invocation (ou retour) d'une méthode d'un objet
- Barre de *focus :* thread/comportement actif à cet endroit



Cohérence Séquence vs Classe

- Classes Grand-père, Horloge
  - Qui possède l'opération « LireHeure():Date » ?
  - Le récepteur *offre* un service à son client (l'invocateur)
- Les méthodes invoquées dans un message sont celles de la classe du récepteur
  - Un message a en plus des *valeurs* explicites pour les arguments
    - Types simples : age=18, nom=« toto »
    - Noms des autres lifelines du diagramme pour passer des références
- Une opération offerte = une charge de développement
  - Mais précise, *signature* des données échangées

Cohérence Séquence vs code

- On ne voit que les invocations *entre* objets
  - Les mise à jour des attributs sont élidées
  - Toute invocation à un objet peut être rendue visible
    - Granularité du diagramme
- Le code = un ensemble de comportements
  - Une séquence = une seule trace possible
    - Branche if ou branche else, pas les deux
    - Un tour de boucle = une invocation, deux tours = deux, … la boucle est suggérée mais jamais complétement décrite.
  - ✓Etant donné une situation particulière des données R.A. déterministe le plus souvent
    - Facile à tester ou exhiber sur une séquence

Diagrammes de Séquence d'Analyse

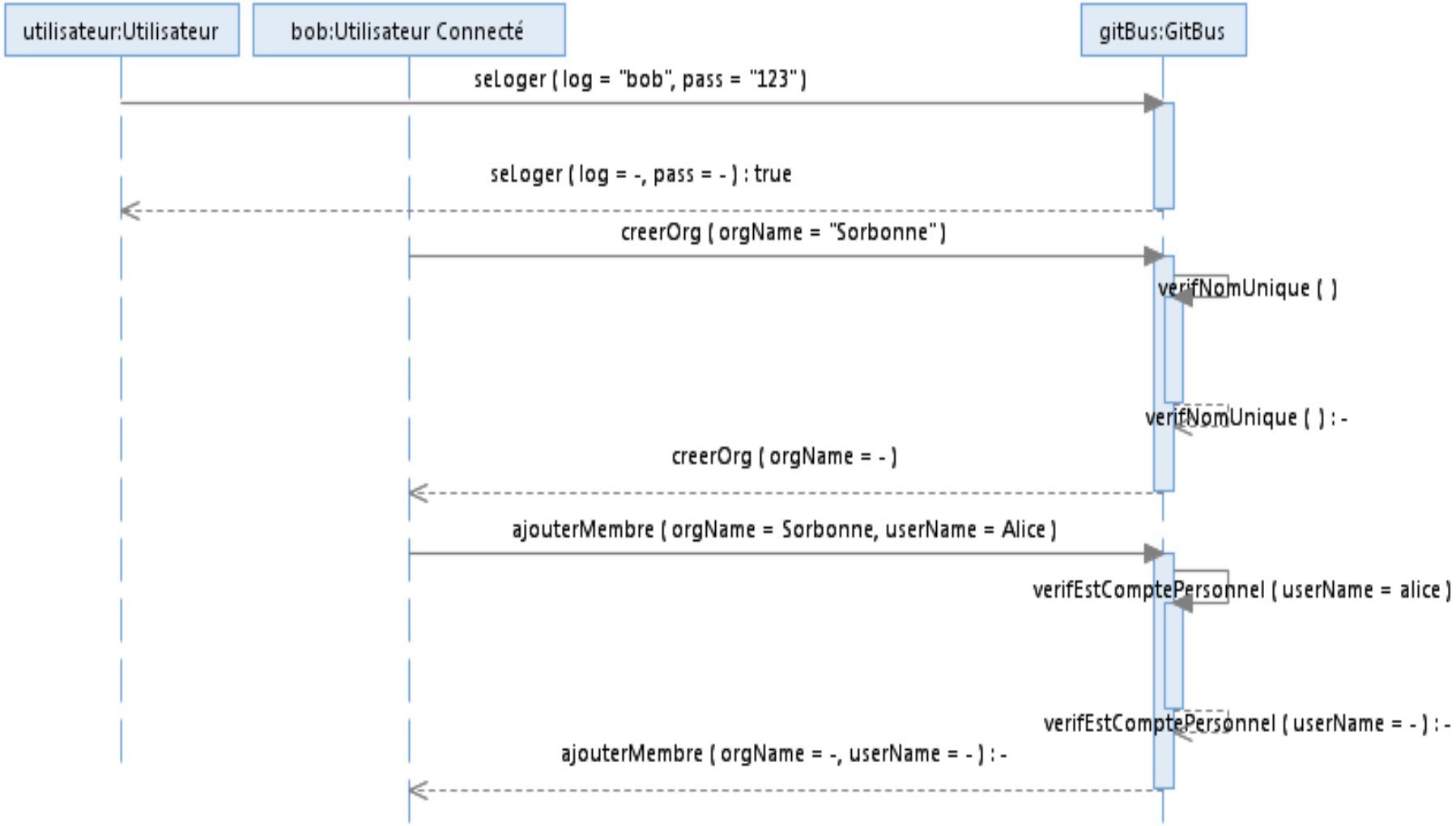
- Objectif :
  - Préparer la *transition* vers la conception
  - Identifier les responsabilités du système et les énumérer *techniquement*
  - Chaque opération identifiée = une charge de développement
- Nature :
  - Diagrammes de séquence très simples
    - Un ou plusieurs acteurs vs. Le système
    - Le système est le seul à offrir des opérations
      - On ne va pas *développer* les acteurs !
  - ✓ Des traces d'exécution du système
    - Élaboré conjointement avec les T.V.
    - Réutilisation des données des T.V.

Déduire des opérations portées par une classe fictive *Système*

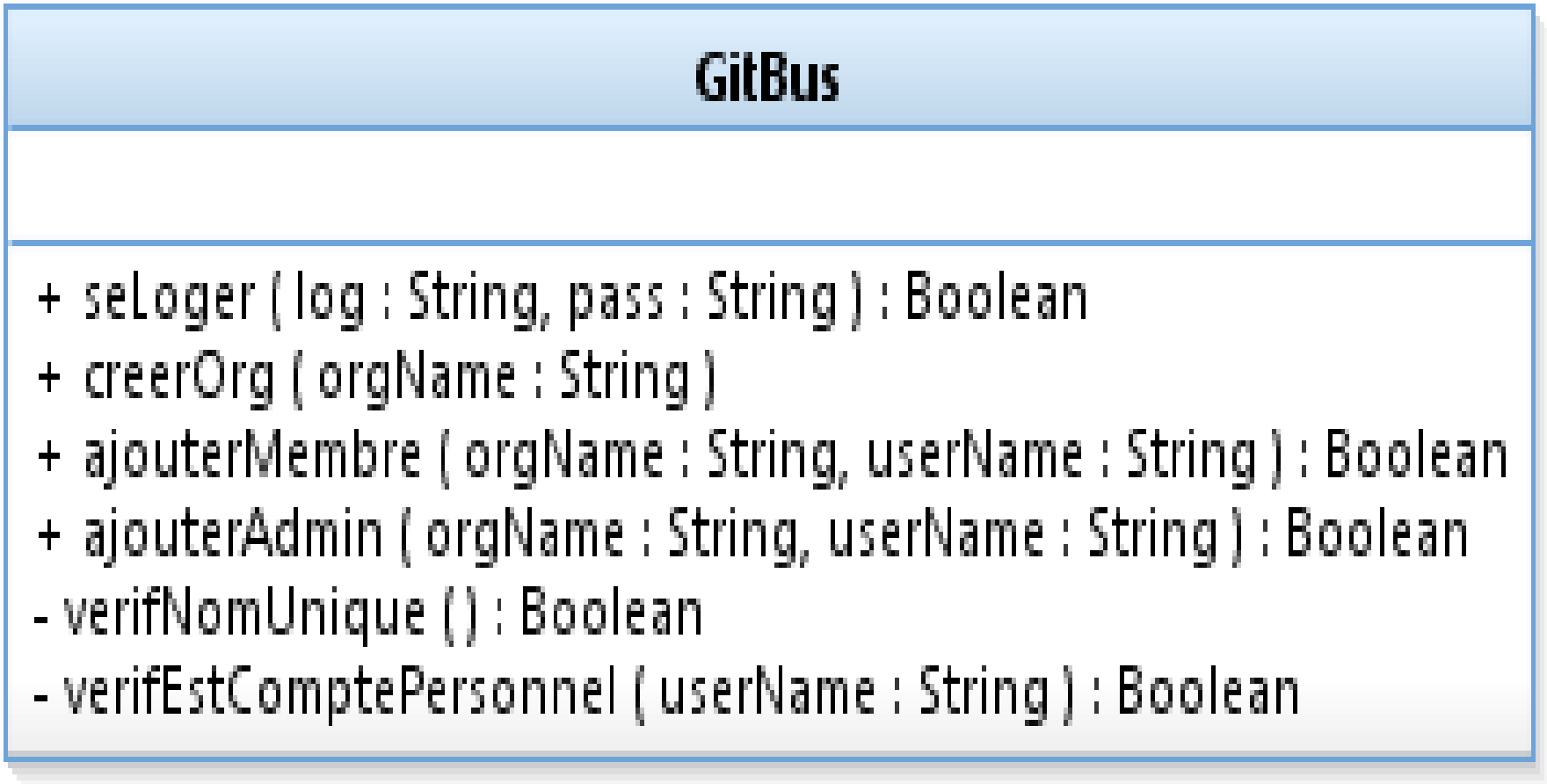
Cohérence Fiches détaillées/Scenarios

- On recherche les responsabilités du système
  - Affichages, calculs, vérification, enregistrements
- Gros accent sur ce qui circule à la frontière
  - Le résultat des opérations de saisie utilisateur (bouton OK)
    - Un ensemble d'informations structurées = signature
    - Signatures figée par les workflows des utilisateurs
    - Une responsabilité « public », visible des acteurs
      - Peu remise en cause en conception
    - Fusion de l'acteur et de son IHM
      - On démarre quand le *marshalling* des arguments est fait
  - ✓ Les autres opérations (calcul, affichage, enregistrement) sont identifiées
    - Mais signature peu figée, possible à remettre en cause etc…
    - On les note « private », invoquées par le système sur lui-même
    - Ne pas en abuser (granularité)

Exemple


utilisateur:Utilisateur
bob:Utilisateur Connecté
gitBus:GitBus
seLoger (log = "bob", pass = "123")
seLoger (log = -, pass = -) : true
creerOrg (orgName = "Sorbonne")
verifNomUnique ( )
verifNomUnique ( ) : -
creerOrg (orgName = -)
ajouterMembre (orgName = Sorbonne, userName = Alice)
verifEstComptePersonnel (userName = alice)
verifEstComptePersonnel (userName = -) : -
ajouterMembre (orgName = -, userName = -) : -

Exemple :classe système induite



Bilan Analyse

Bilan : Analyse

- Scope : Acteur vs Système
- Quoi ? Sans préciser Comment ?
  - Responsabilités du système dérivées du besoin
- Pas d'éléments techniques, modélisation *métier*
- Utilisation d'une partie de la notation UML d'une manière précise
  - Méthode de développement !
  - Artefacts intermédiaires du processus
- Importance pratique de l'analyse
  - Contractuel, traçabilité des *requirements*
  - *Anticipe* le résultat des phases de conception et dév

Analyse : le besoin ?

- Développement continuellement tiré par le besoin
  - Découpe fonctionnelle de l'application = vis-à-vis des use case
    - Différent de la vue composant
- Application à la conduite de projet
  - Construire de façon *itérative* un prototype
  - Amener une par une dans le prototype des fonctionnalités *démontrables* (feature)
  - Découpage basé sur les scenarios des use case
- Approches agiles
  - Construction du backlog produit : features souhaités + priorité client
  - Découpage en réalisation :
    - Tâches induites par chaque feature
    - Pricing difficulté de dév en Fibonacci
    - Choix des tâches = Backlog itération
  - Itération gérée en Kanban
    - S'achève sur une démonstration d'un prototype fonctionnel

Spécification Technique Du Besoin

- Maquette possible d'une STB :
  - Titre, Date, Versions, Auteurs, Changelog, droit d'accès, copyright,…
  - Table des matières
  - Glossaire des termes
  - Description générale (1 à 2 pages) : mission du système
  - Acteurs : sens métier des acteurs, rôle vis-à-vis du système
  - Use case : diagramme d'ensemble + commentaires
  - Fiches détaillées : une par use case
    - + maquettes IHM potentiellement
  - Volumétrie, contraintes non fonctionnelles…
  - Classes métier + Dictionnaire des données
    - Pour chaque entité/attribut, donner son sens métier
  - ✓ Matrice de traçabilité

Prêts pour le partiel !

On a maintenant les 5 artefacts demandés en examen réparti 1. S’entraîner sur les annales.