

# R2.03 - Qualité de développement 1

## Automatisation des tests

Jean-Marie Mottu  
BUT info 1 – IUT Nantes

# Organisation de R2.03 - QDev1

---

## ▶ Volume

- ▶ 4 cours magistraux
- ▶ 4 TD de 2h40-4h)

## ▶ Enseignants

- ▶ Jean-Marie Mottu, responsable
- ▶ Hiba Ajabri, Sébastien Fauvel, Solen Quiniou

## ▶ Notation en contrôle continu :

- ▶ QCM en amphi
- ▶ Note(s) pratique(s) pendant les séances
- ▶ Test pratique sur machine en fin de période
- ▶ Contrôle fin de période

# Plan dans le BUT

---

- ▶ Une des quatre ressources de Qualité de Développement :
  - ▶ R2.03 – QD1 Automatisation des tests
  - ▶ R3.04 – QD2 Conception avancée
  - ▶ R4.02 – QD3 Conception de tests
  - ▶ R5.A.08 – QD4 Conception et Test dans le Cycle de Développement
  
- ▶ Lien direct avec les ressources
  - ▶ R2.01 – Développement orienté objets
  - ▶ R2.10 – R3.10 Gestion de Projet Informatique - Agilité
  - ▶ R3.03 – Analyse

# Plan de R2.03 - QD1 cf Programme National : Automatisation des tests

---

- ▶ Sensibilisation à la production de tests unitaires
  - ▶ Introduction au test logiciel
  - ▶ Typologie
- ▶ Automatisation de tests unitaires
  - ▶ Programmation de test unitaire
  - ▶ Programmation de suite de tests unitaires
- ▶ Première approche de la gestion des cas d'erreurs
  - ▶ Test fonctionnel
  - ▶ Gestion des exceptions
- ▶ Traces et utilisation d'outils de débogage
- ▶ Utilisation d'un outil de gestion de versions
  
- ▶ Problématique de la non-régression
  - ▶ tout cela fait avec rigueur pour permettre le test de non-régression

# « L'erreur est humaine » et les informaticiens sont (encore) des humains

---

- ▶ De potentiels problèmes de qualité partout
    - ▶ On définit son besoin
    - ▶ On gère son projet
    - ▶ On conçoit son système
    - ▶ On développe son système
    - ▶ On contrôle où on s'est trompé
    - ▶ On corrige
    - ▶ On recommence
- On se trompe  
(toujours !)

# Faute, erreur, défaillance

---

- ▶ « le développeur se trompe (mistake) en introduisant une faute (fault) dans son code dont l'exécution sera erronée (error) et risque d'entraîner une défaillance (failure) »
- ▶ Cela est valable pour le code, la doc, la BDD, l'interface...
- ▶ Faute : partie du système incorrecte
- ▶ Erreur : la faute provoque un comportement erroné
- ▶ Défaillance : l'erreur a des conséquences sur le fonctionnement du système
- ▶ En testant, on cherche les fautes en provoquant les erreurs (pour éviter les défaillances)
- ▶ Remarque : il y a une alternative où error = mistake

# Exemple faute/erreur/défaillance

---

- ▶ « A7 : des automobilistes coincés au péage, à cause du changement d'heure »

<https://www.francebleu.fr/infos/insolite/a7-coince-au-peage-en-pleine-nuit-a-cause-du-changement-d-heure-1509361121>

« Plusieurs automobilistes se sont retrouvés coincés au péage de Valence-Nord, sur l'A7, dans la nuit de samedi à dimanche. A cause d'un bug inédit chez Vinci Autoroutes [sic] lié au changement d'heure, certains ont dû patienter près d'une heure avant de forcer les barrières. » (31 octobre 2017)

- ▶ Supposition :
  - ▶ Faute : le calcul de durée ne considère pas le changement d'heure
  - ▶ Erreur : probablement qu'une vérification de cohérence de durée échoue
    - ▶ Temps de trajet anormalement court ?
    - ▶ Heure de sortie antérieure à l'heure d'entrée ?
  - ▶ Défaillance : les barrières restent fermées et les usagers coincés

# Eviter les défaillances

---

## ▶ Défaillances

- ▶ Mauvais comportement
  - ▶ Mauvais résultat
  - ▶ Mauvaises performances
- ▶ Plantage
- ▶ Crash

## ▶ Insatisfaction d'exigences

- ▶ Fonctionnelles
  - ▶ Ce que le système doit faire (e.g. le service rendu)
- ▶ Extra-fonctionnelles (non-functional)
  - ▶ Comment le système doit le faire (e.g. performance)

## ▶ Impact des défaillances, quelles coûts, quelles « pertes »

- ▶ Image
- ▶ Financier
- ▶ Humain



# Perte d'image

---

- ▶ Un bug à la mise à jour des serveurs d'une caméra de vidéosurveillance d'intérieur permet d'accéder à d'autres caméras que la sienne
  - ▶ Cela vous donne-t-il envie d'acheter ces caméras ?
  - ▶ <https://www.clubic.com/domotique/video-surveillance/actualite-371913-cameras-eufy-une-mise-a-jour-a-rendu-les-flux-video-accessibles-a-d-autres-utilisateurs.html> (2021)
  - ▶ <https://www.clubic.com/actualite-519166-un-bug-permet-aux-proprietaires-de-certaines-cameras-de-surveillance-connectees-d-espionner-des-inconnus.html> (2023)

# Coût financier

---

- ▶ Mariner I – sonde spatiale vers Vénus (1962)
  - ▶ Coût : \$18.5 million
  - ▶ Défaillance : destruction de la fusée après 293s
  - ▶ Faute : un symbole mathématique mal implémenté en transcrivant des formules écrites manuellement
- ▶ Hôpitaux de Paris – perte de données (2011)
  - ▶ Coût : 80 millions d'euros perdus
  - ▶ Défaillance : factures pas réclamées car données perdues
  - ▶ Faute : bug dans le nouveau logiciel

$\bar{R}_n$

# Coût des erreurs

---

- ▶ **2020, Consortium for Information and Software Quality :**
  - ▶ les défauts de qualité logicielle aux Etats-Unis auraient coûté 2 080 Md\$ en 2020
  - ▶ augmentation des dysfonctionnements opérationnels de 22 % sur 2 ans
  - ▶ préconise une analyse précoce et régulière du code
  - ▶ Il faut TESTER

[https://www.lemondeinformatique.fr/actualites/lire-la-mauvaise-qualite-logicielle-a-coute-2-080-md\\$-aux-etats-unis-en-2020-81614.html](https://www.lemondeinformatique.fr/actualites/lire-la-mauvaise-qualite-logicielle-a-coute-2-080-md$-aux-etats-unis-en-2020-81614.html)

- ▶ **Plus un bug est détecté tard, plus son coût est décuplé**
  - ▶ Bug détecté dans un code qu'on vient d'écrire : quelques minutes perdues.
  - ▶ Rappel de 625 000 voitures Toyota en 2015 : quelques millions d'euros

# Coût humain

---

- ▶ **Système de missiles Patriot (1991)**
  - ▶ Coût : 28 décès, 100 blessés
  - ▶ Défaillance : un missile pas intercepté
  - ▶ Faute : une erreur d'arrondi
- ▶ Plusieurs cas de matériel médicaux ayant blessés ou tués les patients au lieu de les soigner (e.g. Therac-25)

# Pas loin de chez nous

---

- ▶ le 29 février 2012 met le bazar dans cette semaine d'emploi du temps dans CELCAT
- ▶ le 30 juin 2012 il fallait reculer les montres d'une seconde: les comptes de l'Université de Nantes reçoivent une demande de mise à jour des mots de passe pourtant nécessaire seulement tous les 6 mois
- ▶ En 2022, l'application d'agenda zimbra à un bug qui ne permet pas d'exiger une authentification pour partager son agenda avec un tiers : {1}, {2}, {3} au lieu des données dans l'email reçu

# Fautes non révélées

## Fautes récurrentes

- ▶ Beaucoup de fautes ne sont pas reconnues
  - ▶ Parfois masquées
    - ▶ e.g. deadline atteinte, correctifs coûteux
- ▶ D'autres temporaires n'ont pas d'explication officielle
- ▶ Iphone : passage à l'heure hiver/été:  
2018, 2014, 2010
- ▶ IWatch 2018
- ▶ Pixel : 2021
- ▶ Etc.



**FIFA Direct Communication** ✓  
@EAFIFADirect

Hi all, we are actively investigating the connectivity issues players are currently experiencing. Match creation has been temporarily disabled to prevent disconnects. We'll update this thread with more info when we can.

9:07 pm · 29 Feb 2020 · [TweetDeck](#)

322 Retweets 5.2K Likes



**FIFA Direct Communication** ✓ @EAFIFADirect · 1 Mar  
Replying to @EAFIFADirect  
Update:

Match creation has been re-enabled, thanks for your patience.

762

63

1.5K



**FIFA Direct Communication** ✓ @EAFIFADirect · 1 Mar  
Update:

The Weekend League is being extended by 24 hours.

667

227

3.1K

