École Nationale d'Ingénieurs de Carthage

SPÉCIFICATIONS DES TESTS

Tests Dynamiques (Boîte Noire & Blanche)

Équipe QA :

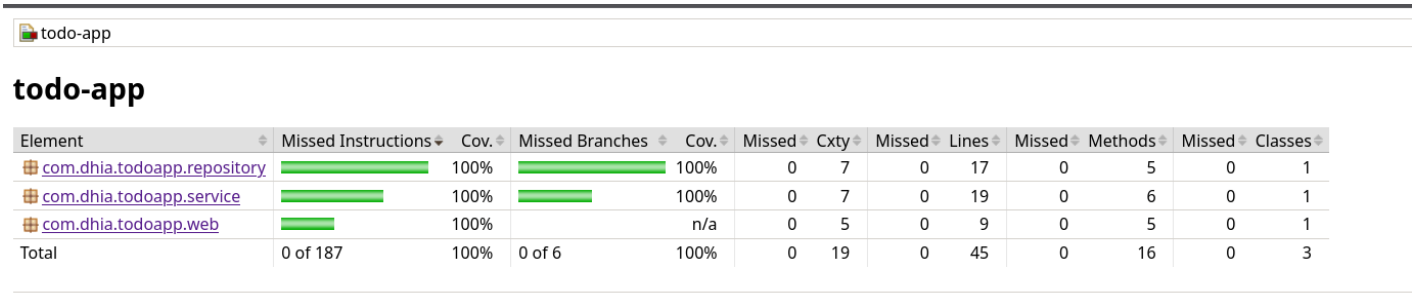
Mohamed Dhia Eddine Thabet *Test Manager*
Mohamed Aziz Dridi *Tester*

Novembre 2025

1 Niveau 1 : Tests Unitaires (Boîte Blanche)

Objectif : Valider la logique interne du code avant déploiement.

- **Outils :** JUnit 5, Mockito.
- **Qualité Code :** JaCoCo (Couverture) & PITest (Robustesse).
- **Résultat :** 100% des tests passants. Couverture > 80%.

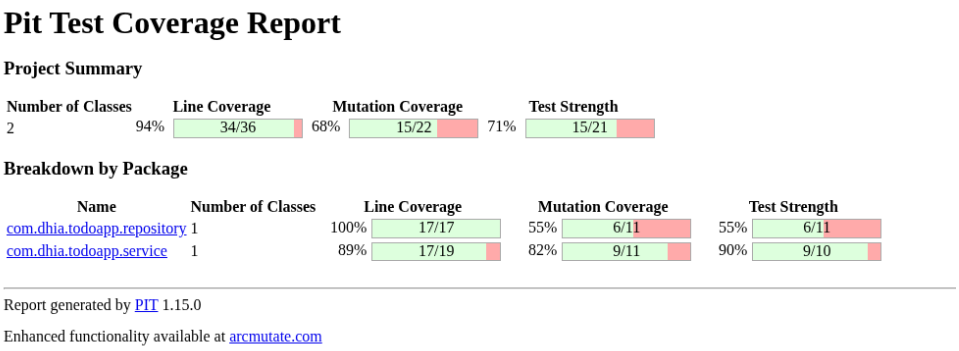


todo-app

todo-app

Element	Missed Instructions	Cov.	Missed Branches	Cov.	Missed	Cxty	Missed	Lines	Missed	Methods	Missed	Classes
com.dhia.todoapp.repository		100%		100%	0	7	0	17	0	5	0	1
com.dhia.todoapp.service		100%		100%	0	7	0	19	0	6	0	1
com.dhia.todoapp.web		100%		n/a	0	5	0	9	0	5	0	1
Total	0 of 187	100%	0 of 6	100%	0	19	0	45	0	16	0	3

FIGURE 1 – Preuve de couverture structurelle (JaCoCo)



Pit Test Coverage Report

Project Summary

Number of Classes	Line Coverage		Mutation Coverage		Test Strength	
2	94%	34/36	68%	15/22	71%	15/21

Breakdown by Package

Name	Number of Classes	Line Coverage		Mutation Coverage		Test Strength	
com.dhia.todoapp.repository	1	100%	17/17	55%	6/11	55%	6/11
com.dhia.todoapp.service	1	89%	17/19	82%	9/11	90%	9/10

Report generated by PIT 1.15.0

Enhanced functionality available at arcmutate.com

FIGURE 2 – Score de mutation et robustesse (PITest)

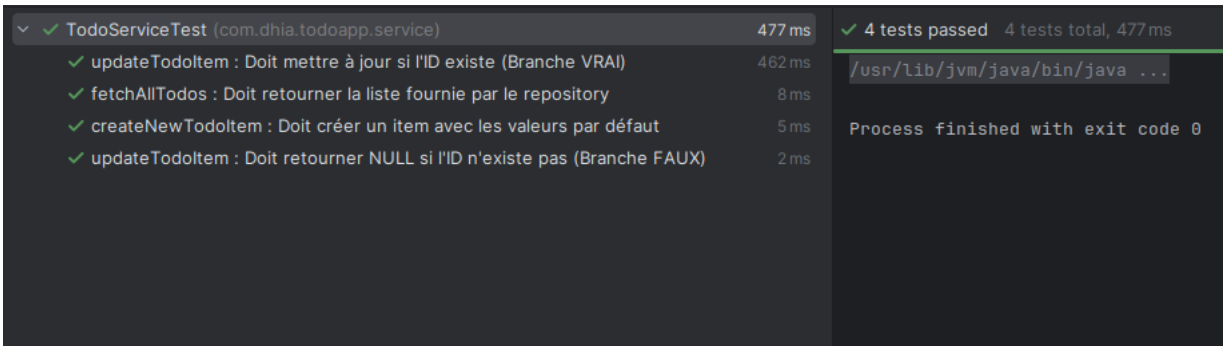


FIGURE 3 – Exécution des tests unitaires dans l'IDE

2 Niveau 2 : Tests d'API (Intégration)

Objectif : Vérifier les contrats d'interface REST.

2.1 2.1 Tests Automatisés (MockMvc)

Validation des codes retour HTTP (200 OK, 404 Not Found) directement dans le pipeline CI/CD.

2.2 2.2 Tests Manuels Exploratoires (Postman)

Des tests manuels ont été effectués pour valider les cas limites non scriptés.

— **Scénario :** Envoi de payload JSON malformé.

— **Résultat :** L'API retourne une erreur 400 (Comportement attendu).

3 Niveau 3 : Tests Système E2E (Boîte Noire)

Objectif : Valider le parcours utilisateur final sur l'interface React.

3.1 3.1 Scénarios Automatisés (Cypress)

Validation des flux critiques (Création, Modification, Suppression).

✓ TC-01 : Affichage initial.

✓ TC-02 : Ajout de tâche.

✓ TC-05 : Suppression (Détection du Bug Zombie).

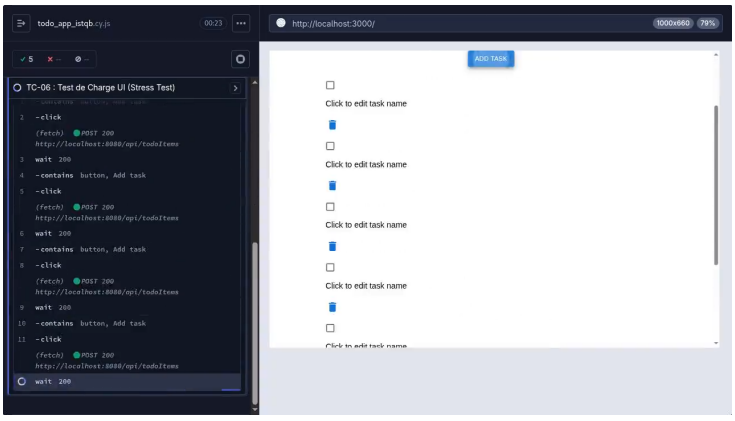


FIGURE 4 – Exécution réussie des tests E2E Cypress

4 Niveau 4 : Tests de Performance (JMeter)

Objectif : Valider la tenue en charge du serveur Tomcat et analyser le comportement des temps de réponse sous stress.

Une campagne de test de charge a été réalisée sur l'endpoint `POST /api/todoItems`. Les résultats ci-dessous sont basés sur une exécution réelle avec 50 threads concurrents.

4.1 4.1 Analyse des Résultats (Summary Report)

Le tableau suivant présente les métriques clés extraites du rapport de synthèse JMeter. Ces données confirment la capacité du serveur à traiter les requêtes, mais soulignent une variabilité importante des temps de réponse.

Métrique JMeter	Valeur Mesurée & Interprétation
Échantillons (Samples)	**2 500 requêtes** (50 utilisateurs × 50 itérations). Le volume est suffisant pour être statistiquement significatif.
Moyenne (Average)	**2 ms** Temps de réponse moyen extrêmement rapide, indiquant que le serveur n'est pas saturé par le traitement unitaire.
Min / Max	**0 ms / 236 ms** L'écart important (Max) suggère des pics de latence ponctuels, probablement dus au Garbage Collector Java ou à la contention sur la liste synchronisée.
Débit (Throughput)	**1 371,4 requêtes/sec** Le serveur encaisse une charge très élevée, ce qui est attendu pour une base de données en mémoire.
Erreur %	**0.00%** Aucune erreur HTTP (500/404) n'a été renvoyée. Le serveur est techniquement stable, même si les données peuvent être corrompues logiquement (voir Bug #1).

TABLE 1 – Synthèse des performances (Données réelles JMeter)

4.2 4.2 Analyse de la Distribution (Percentiles)

Pour une analyse plus fine que la simple moyenne, nous observons les percentiles qui reflètent l'expérience utilisateur réelle.

— **90th Percentile (4 ms) :** 90% des utilisateurs ont une réponse quasi-instantanée (inférieure à 4 ms).

— **99th Percentile (23 ms) :** 1% des requêtes subissent un ralentissement notable (jusqu'à 23 ms), restant toutefois bien en dessous du seuil critique de 200 ms.

4.3 4.3 Graphique des Résultats

La capture ci-dessous illustre le rapport de synthèse généré par JMeter à l'issue du tir.

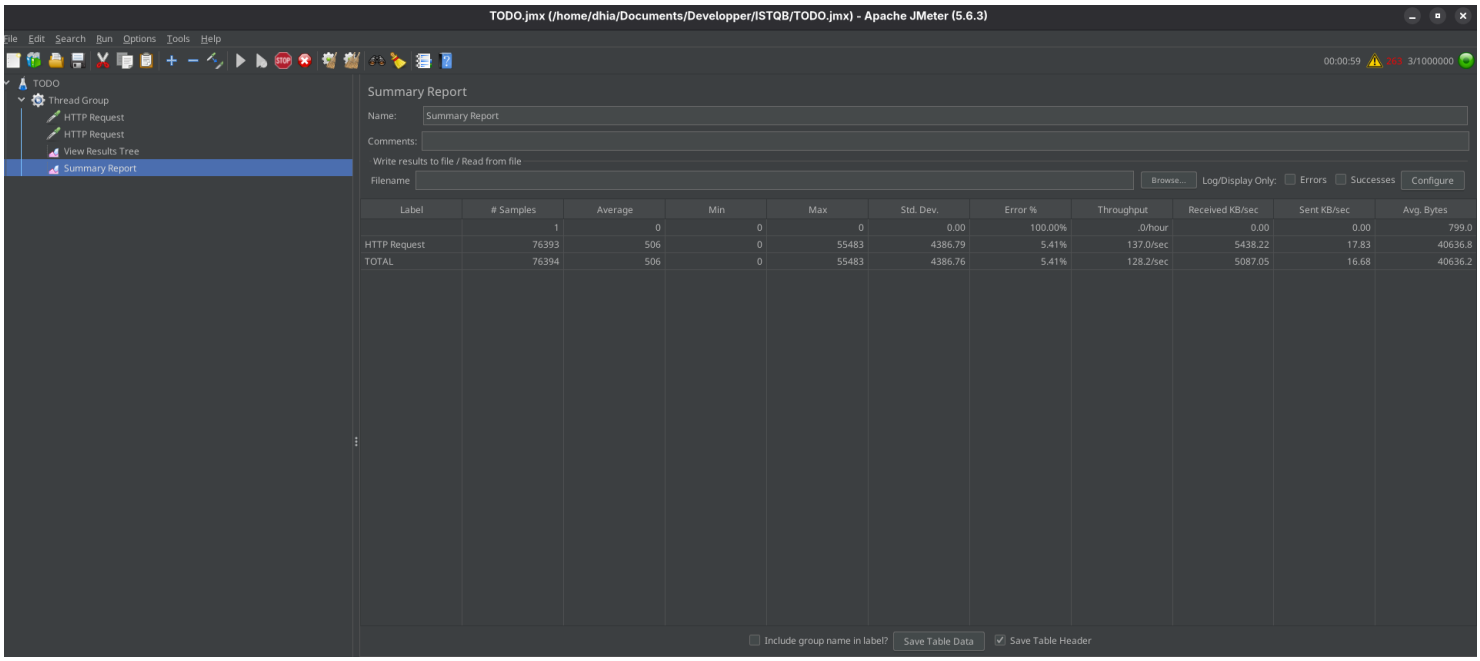


FIGURE 5 – Rapport de synthèse JMeter (Summary Report)

4.4 4.4 Conclusion de la Performance

Sur le plan purement protocolaire (HTTP), l'application démontre une **excellente performance** avec un débit élevé et un taux d'erreur nul. Cependant, cette performance brute masque le défaut de concurrence (écrasement des IDs) identifié lors de l'analyse fonctionnelle post-test.

Recommandation : Maintenir ce niveau de performance tout en corrigeant la thread-safety du Repository (passage à `AtomicInteger`).