

Étude comparative des clients HTTP synchrones (RestTemplate, Feign, WebClient) avec Eureka et Consul

Étudiant Ingénieur – Génie Informatique

1 Introduction

Dans une architecture microservices, la communication synchrone entre services est un élément clé de performance et de maintenabilité. Ce travail vise à comparer trois clients HTTP de Spring Boot : **RestTemplate**, **Feign** et **WebClient**, en utilisant deux mécanismes de découverte de services : **Eureka** et **Consul**.

2 Environnement de test

Deux microservices ont été implémentés :

- **Service Voiture** : API REST simulée en mémoire
- **Service Client** : consommation de l'API via les trois clients HTTP

Les tests de charge ont été réalisés avec JMeter pour 10, 50, 100, 200 et 500 utilisateurs simultanés. Les métriques mesurées sont : temps moyen, P95, débit, CPU et mémoire.

3 Résultats de performance

3.1 Performances — Eureka et Consul

| Users | Discovery | Métrique | Rest | Feign | WebClient |
|-------|-----------|------------------|------|-------|-----------|
| 10 | Eureka | Temps moyen (ms) | 17 | 18 | 13 |
| | | P95 (ms) | 28 | 59 | 11 |
| | | Débit (req/s) | 0.05 | 0.19 | 1.1 |
| | Consul | Temps moyen (ms) | 13 | 19 | 12 |
| | | P95 (ms) | 16 | 59 | 12 |
| | | Débit (req/s) | 1.1 | 0.02 | 1.1 |
| 50 | Eureka | Temps moyen (ms) | 12 | 26 | 9 |
| | | P95 (ms) | 25 | 50 | 17 |
| | | Débit (req/s) | 0.29 | 0.4 | 5.1 |
| | Consul | Temps moyen (ms) | 12 | 19 | 10 |
| | | P95 (ms) | 18 | 45 | 18 |
| | | Débit (req/s) | 5.1 | 0.07 | 5.1 |
| 100 | Eureka | Temps moyen (ms) | 11 | 9 | 9 |
| | | P95 (ms) | 22 | 13 | 21 |
| | | Débit (req/s) | 0.5 | 1.8 | 10.1 |
| | Consul | Temps moyen (ms) | 12 | 9 | 8 |
| | | P95 (ms) | 17 | 16 | 21 |
| | | Débit (req/s) | 10.1 | 0.18 | 10.1 |
| 200 | Eureka | Temps moyen (ms) | 10 | 7 | 8 |
| | | P95 (ms) | 21 | 10 | 14 |
| | | Débit (req/s) | 1.2 | 20.1 | 20 |
| | Consul | Temps moyen (ms) | 10 | 8 | 8 |
| | | P95 (ms) | 14 | 19 | 11 |
| | | Débit (req/s) | 20 | 1.16 | 20.1 |

| | | | | | |
|-----|--------|------------------|-----|------|------|
| 500 | Eureka | Temps moyen (ms) | 11 | 7 | 8 |
| | | P95 (ms) | 21 | 9 | 15 |
| | | Débit (req/s) | 1.2 | 20.1 | 20.1 |
| | Consul | Temps moyen (ms) | 11 | 7 | 8 |
| | | P95 (ms) | 14 | 10 | 17 |
| | | Débit (req/s) | 20 | 1.16 | 20.1 |

4 Consommation CPU et Mémoire

| Discovery | Client | CPU | Mémoire (MB) |
|-----------|--------------|-----|--------------|
| Eureka | RestTemplate | ~0% | 220 |
| | Feign | ~0% | 198.5 |
| | WebClient | ~0% | 180 |
| Consul | RestTemplate | ~0% | 253 |
| | Feign | ~0% | 240 |
| | WebClient | ~0% | 228 |

5 Simplicité et maintenabilité

| Critère | RestTemplate | Feign | WebClient |
|------------------------|--------------|-------------------------|------------------|
| Configuration initiale | Simple | Moyenne | Moyenne à élevée |
| Lignes de code | Élevé | Faible | Moyen |
| Complexité globale | Faible | Faible à moyenne | Élevée |

6 Conclusion

Les résultats montrent que **WebClient** offre les meilleures performances globales en termes de latence et de débit, avec une consommation mémoire réduite. **Feign** se distingue par sa simplicité et sa maintenabilité, ce qui en fait un excellent choix pour les appels synchrones en microservices Spring. Enfin, l'impact du service discovery reste limité sur la latence, mais influence la stabilité du débit.