

## EVOLUTIVITE WEB AVEC DISPONIBILITE CARRIER-GRADE

### POINTS FORTS

- Auto-sharding pour une haute évolutivité en lecture et en écriture
- Interfaces SQL et Key-Value NoSQL
- Disponibilité de 99,999 %
- Reprise inférieure à une seconde et capacité d'auto-réparation
- Sur demande, évolutivité élastique avec prise en charge de la virtualisation
- Modifications de schéma, maintenance et mises à jour en ligne
- Faible latence, réactivité en temps réel
- Stockage de données avec et sans schéma
- Faible coût total de possession (TCO) : solution open source exécutée sur du matériel standard
- Assistance globale 24h/24 7j/7 et outils de gestion

### FONCTIONNALITES CLES DE MYSQL CLUSTER

- Base de données transactionnelle compatible ACID
- Conception « shared-nothing » distribuée
- Base de données dotée de plusieurs nœuds maîtres à architecture parallèle
- Sharding automatique et défini par l'utilisateur
- Cross-shard JOIN avec Adaptive Query Localization
- Réplication synchrone et asynchrone avec pulsations intégrées, reprise et récupération
- Réplication géographique active / active
- Stockage de données en mémoire ou sur disque
- Sauvegarde en ligne
- Cache de données et d'index
- Points de contrôle configurables
- Accès SQL
- Interfaces NoSQL C++, Memcached, HTTP, Java et JPA

### APPLICATIONS CIBLES

- Traitements transactionnels en ligne (OLTP) à volume élevé
- Analyses en temps réel

## MySQL CLUSTER

Les volumes de données explosent, renforcés par des taux de pénétration d'internet de plus en plus élevés, les réseaux sociaux, les connexions mobiles haut-débit de périphériques de plus en plus intelligents, et par des nouvelles interactions « Machine to Machine » (M2M).

Les bases de données doivent prendre en charge cette croissance massive des données pour relever de nouveaux défis, tels que :

- **la répartition des opérations d'écriture**, et non uniquement de lecture, sur un matériel standard ;
- **la faible latence** pour une expérience utilisateur en temps réel ;
- **la disponibilité 24h/24 7j/7** pour assurer un service continu ;
- **la réduction des barrières à l'entrée**, qui permet aux développeurs de lancer des services nouveaux et innovants.

Beaucoup de nouvelles applications requièrent une base de données back-end pour relever ces défis, tout en :

- préservant l'intégrité des transactions avec compatibilité ACID ;
- permettant une compréhension fine des données en exécutant des requêtes ad-hoc complexes ;
- utilisant les bénéfices éprouvés de normes industrielles et d'ensembles de compétence pour réduire les coûts, les risques et la complexité.

Si vos charges de travail doivent faire face à ces exigences, il est temps pour vous de vous tourner vers MySQL Cluster.

MySQL Cluster est une base de données transactionnelle à haute évolutivité en écriture, avec performance en temps réel et compatibilité ACID, associant une disponibilité de 99,999 % au faible coût total de possession d'une solution open source. Reposant sur une architecture distribuée multi-maîtres sans point unique de défaillance, MySQL Cluster se déploie horizontalement avec l'auto-sharding sur du matériel standard pour traiter des charges de travail très exigeantes en lecture et en écriture, l'accès se faisant via des interfaces SQL et NoSQL.

L'infrastructure en temps réel de MySQL Cluster permet de prévoir des temps de réponse de l'ordre de quelques millisecondes et de gérer des millions d'opérations par seconde. Grâce à une prise en charge des données en mémoire et sur disque, un partitionnement automatique des données (sharding) avec équilibrage de charge et la possibilité d'ajouter des nœuds à un cluster en cours d'exécution sans aucun temps d'arrêt, MySQL Cluster garantit une évolutivité linéaire de la base de données et la possibilité de gérer les charges de travail Web, d'entreprises et des télécoms les plus inattendues.

### Auto-Sharding pour le déploiement d'opérations de lecture et d'écriture

MySQL Cluster est implémenté en tant que base de données active/active multi-maîtres assurant que des mises à jours peuvent être effectuées pour n'importe quel nœud et sont instantanément disponibles pour le reste du cluster.

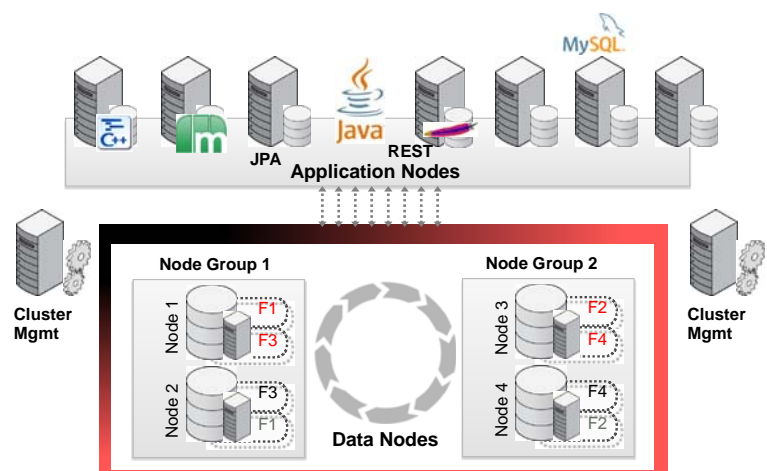
Les tables sont partitionnées sur un pool de nœuds de données standard à coût réduit, permettant ainsi à la base de données de se déployer horizontalement pour traiter des charges de travail très exigeantes en lecture et en écriture, l'accès se faisant directement via des API NoSQL.

- Passerelles de commerce électronique, financières et de paiement
- Paiements mobiles et micropaiements
- Gestion et mise en cache des sessions
- Diffusion en flux continu, analyse et recommandations
- Gestion et fourniture de contenu
- Jeux en ligne massivement multijoueur
- Services géo-localisés et de présence
- Gestion des profils utilisateur et des autorisations
- Bases de données d'abonnés (HLR, HSS, VLR, etc.)
- Domain Name System (DNS) / Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP) pour un accès à haut débit
- Services IMS (IP Multimedia Subsystem)
- Nœuds de réseau intelligents
- Plateformes de fourniture de services
- Commutateurs logiciels
- VoIP, IPTV, et vidéo à la demande

En partitionnant automatiquement les tables au niveau de la base de données, MySQL Cluster élimine la nécessité de partitionner au niveau de l'application, simplifiant ainsi énormément le développement et la maintenance d'applications. Le partitionnement est entièrement transparent pour une application qui est capable de se connecter à n'importe quel nœud dans le cluster et dont les requêtes accèdent directement aux partitions correctes pour répondre à une requête ou valider une transaction.

Contrairement aux autres bases de données distribuées, les utilisateurs ne perdent pas la possibilité d'exécuter des opérations JOIN ou de sacrifier des garanties ACID en exécutant des requêtes et des transactions à travers des partitions.

Avec Adaptive Query Localization, les opérations JOIN accèdent aux nœuds de données, où ils sont exécutés localement et en parallèle, ce qui réduit de manière significative les sauts de réseau, et permet un haut débit et une faible latence. Ainsi, l'utilisateur peut exécuter des requêtes complexes par rapport à leurs bases de données, permettant à MySQL Cluster de traiter ces cas d'utilisation requérant des analyses en temps réel au sein de jeux de données en direct, ainsi que des opérations OLTP à débit élevé.



**Figure 1.** L'architecture MySQL Cluster est conçue pour une évolutivité en écriture et une disponibilité de 99,999% avec des API SQL et NoSQL

Avec sa conception en temps réel, MySQL Cluster fournit le temps de réponse nécessaire pour répondre aux besoins d'applications exigeantes. MySQL Cluster limite les contentions d'E/S en écrivant de manière asynchrone des journaux de transaction sur un disque, permettant ainsi des temps de réponse prévisibles de l'ordre de quelques millisecondes seulement.

### La disponibilité à 99,999 %

MySQL Cluster est conçu pour une disponibilité à 99,999 %, ce qui élimine les temps d'arrêt prévus et non prévus. Cette disponibilité est possible via une architecture distribuée « shared-nothing » et une réplique synchrone de données qui propage automatiquement les informations de transaction vers tous les nœuds de base de données appropriés et assure la cohérence des opérations de lecture et d'écriture.

### Reprise après échec et récupération inférieures à une seconde

Toutes les défaillances sont détectées instantanément et le contrôle est automatiquement transféré vers d'autres nœuds actifs sans risque d'interruption de service pour les clients. De plus, les nœuds de base de données MySQL Cluster peuvent redémarrer automatiquement, récupérer, et se reconfigurer eux-mêmes dynamiquement en cas de défaillance. Les fonctionnalités d'auto-réparation de MySQL Cluster sont entièrement transparentes pour toutes les applications.

« MySQL Cluster Carrier Grade Edition est un produit de haute qualité, extrêmement robuste qui répond à nos exigences en terme de performance et de haute disponibilité. Nous avons évalué l'utilisation de bases de données à disques partagés en clusters, mais les coûts auraient été au moins 10 fois plus élevés. »

– Alain Chastagner, directeur système,  
Alcatel-Lucent

« Depuis le déploiement de MySQL Cluster en tant que base de données de commerce électronique, nous avons bénéficié conjointement d'une disponibilité permanente et d'une évolutivité linéaire qui nous ont permis de dépasser les exigences de nos contrats de niveau de service les plus contraignants ».

– Sean Collier,  
DSI et directeur des opérations,  
Shopatron

## Opérations en ligne

Pour continuer à prendre en charge une opération continue, MySQL Cluster permet une addition dynamique de nœuds à des clusters en cours d'exécution, le repartitionnement, les sauvegardes et les mises à niveau / la maintenance de l'infrastructure matérielle et logicielle sous-jacente. MySQL Cluster est conçu pour l'évolutivité à la demande, permettant aux services de démarrer avec une petite taille et de grandir rapidement au fur et à mesure que la demande augmente.

De plus, MySQL Cluster prend en charge les actualisations en ligne pour les schémas de base de données en direct, permettant aux utilisateurs de faire évoluer rapidement de nouvelles applications en ajoutant de nouvelles colonnes et de nouvelles tables, et en ajoutant et supprimant des indexes, tout en continuant à traiter des requêtes de lecture et d'écriture, et sans influencer les temps de réponse.

## Déploiement du datacenter global : évolutivité et récupération d'urgence

Les services d'aujourd'hui sont globaux et les développeurs souhaitent s'assurer que leurs bases de données peuvent être déployées sur plusieurs régions, avec une résilience à des défaillances de centres de données locaux. MySQL Cluster propose depuis longtemps la réplication géographique, qui distribue des clusters vers des centres de données à distance, afin d'atténuer les effets de la latence géographique en exportant les données plus près des utilisateurs régionaux, ainsi qu'en fournissant une capacité de récupération d'urgence. La réplication entre les clusters est asynchrone, et chaque cluster local est entièrement actif, éliminant ainsi la charge de la maintenance d'un matériel largement inactif.

MySQL Cluster prend également en charge le partage de nœuds de données d'un cluster entre plusieurs datacenters. Les utilisateurs peuvent répliquer de manière synchronisée les mises à jour entre les sites avec reprise après échec automatique en cas de défaillance d'un nœud.

## Interfaces SQL et NoSQL

MySQL Cluster offre pour l'accès aux données de multiples API qui peuvent être utilisées simultanément à travers le même jeu de données pour fournir une flexibilité d'application optimale :

- requêtes relationnelles utilisant l'API SQL ;
- services web Key Value utilisant les API Memcached et REST/HTTP ;
- les applications d'entreprises utilisant l'ORM ClusterJ et les API JPA ;
- les services en temps réel utilisant l'API C++ NDB.

## Les structures de données sans schéma avec l'API Memcached

Pour permettre une innovation rapide dans de nouveaux services Web, les développeurs n'ont pas à définir un schéma de base de données.

Lorsque vous utilisez l'API Memcached pour MySQL Cluster, chaque valeur-clé est écrite dans le même tableau avec chaque paire de valeurs-clés stockée dans une ligne unique, permettant ainsi un stockage de données sans schéma. Le développeur peut également définir un préfixe-clé, de manière à ce que chaque clé et valeur soient reliées à des colonnes prédéfinies dans un tableau spécifique.

Si l'application requiert un accès aux mêmes données via SQL, les développeurs peuvent mapper les préfixes-clés à des colonnes de tables existantes, permettant un accès Memcached à des données structurées selon un schéma déjà stockées dans MySQL Cluster.

## Faible coût total de possession

MySQL Cluster ne requiert aucune infrastructure supplémentaire telles que le stockage partagé, et s'exécute sur du matériel et des systèmes d'exploitation récents. En tant que solution open source, MySQL Cluster est une base de données extrêmement rentable pour des services requérant une évolutivité Web avec une disponibilité Carrier Grade.

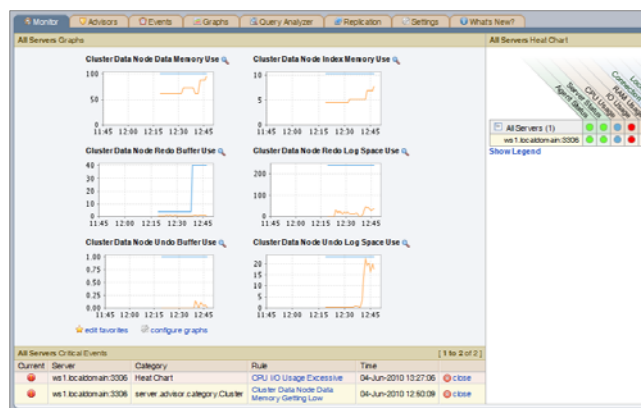
## Déploiements éprouvés

Alcatel-Lucent, BT Plusnet, Cisco, DocuDesk, Neckermann, Shopatron, Telenor, Zillow.com, et bien d'autres encore, déploient MySQL Cluster dans des environnements Web, à haut débit et mobiles extrêmement exigeants.

## Gestion et surveillance de MySQL Cluster

L'édition commerciale MySQL Cluster Carrier Grade Edition (CGE) inclut un jeu complet d'outils pour gérer et surveiller votre environnement MySQL Cluster, et vous assiste à chaque étape de votre projet, de la mise en service à l'évolutivité, à l'optimisation et la mise à niveau.

MySQL Cluster Manager simplifie la création et la gestion de la base de données MySQL Cluster en automatisant des tâches de gestion courantes. Les DBA et les administrateurs système sont alors plus productifs et peuvent se consacrer à des initiatives informatiques stratégiques. Simultanément, les risques de temps d'arrêt des bases de données, souvent provoqués par des erreurs de configuration manuelle, sont considérablement réduits.



**Figure 2.** Les conseillers experts MySQL Cluster recommandent les meilleures pratiques et réduisent les risques de temps d'arrêt

MySQL Enterprise Monitor offre une vue d'ensemble de la santé de votre cluster. Il surveille en continu vos serveurs et nœuds de données MySQL, vous alertant en cas de problèmes potentiels avant qu'ils n'impactent votre système en utilisant une série de conseillers experts pour recommander les meilleures pratiques développées par les professionnels des bases de données qui construisent la base de données MySQL.

## Oracle Premier Support

Oracle propose une assistance globale 24h/24 7j/7 pour MySQL Cluster. L'équipe de support technique MySQL est composée de développeurs MySQL expérimentés qui sont experts en bases de données et comprennent les problèmes et les défis auxquels vous êtes confrontés. Avec Oracle Premier Support, vous pouvez innover plus rapidement dans le développement de nouveaux services, réduire les coûts et la complexité, et optimiser la valeur de vos solutions basées sur une base de données.

Oracle Premier Support pour MySQL inclut les fonctionnalités suivantes :

- Support technique 24h/24 et 7j/7 dans 29 langues
- Contact direct avec des ingénieurs d'assistance MySQL, soutenus par les développeurs MySQL
- Incidents de support illimités
- Base de connaissances
- Versions de maintenance, résolutions de bogues, correctifs et mises à niveau
- Assistance consultative MySQL

Pour les utilisateurs finaux, les abonnements annuels incluent Oracle Premier Support pour MySQL. Pour les fabricants de matériel et éditeurs de logiciels, Premier Support doit être acquis séparément à partir de licences commerciales.

### En savoir plus

Pour trouver des ressources supplémentaires, comme par exemple les livres blancs, les séminaires Web à la demande, et les études de cas de clients, visitez le site <http://mysql.fr/products/cluster>

Pour contacter MySQL en ligne, visitez le site <http://mysql.fr/about/contact/>



Copyright © 2012, Oracle et/ou ses affiliés. Tous droits réservés.

Ce document est uniquement fourni à titre d'information et son contenu peut être modifié à tout moment sans notification préalable. Ce document n'est pas garanti sans erreur, il ne fait l'objet d'une garantie d'aucune sorte, pas même exprimée oralement ou induite légalement. Sont également exclues toutes garanties implicites et toutes garanties de commercialisation ou d'adaptation à un usage particulier. Nous rejetons explicitement toute responsabilité quant au respect du contenu de ce document, et aucune obligation contractuelle ne saurait être formée directement ou indirectement par ce document. Ce document ne peut être reproduit ou transmis sous quelque forme que ce soit ni par quelque moyen que ce soit, électronique ou mécanique, quel qu'en soit l'usage, sans notre accord écrit préalable.

Oracle est une marque déposée d'Oracle Corporation et/ou de ses affiliés. Les autres noms cités peuvent être des marques appartenant à leurs propriétaires respectifs.

AMD, Opteron, le logo AMD et le logo AMD Opteron sont des marques déposées d'Advanced Micro Devices. Intel et Intel Xeon sont des marques ou des marques déposées d'Intel Corporation. Toutes les marques SPARC sont utilisées sous licence et sont des marques ou des marques déposées de SPARC International, Inc. UNIX est une marque déposée concédée sous licence par X/Open Company, Ltd. 0410

**SOFTWARE. HARDWARE. COMPLETE.**