



# Étude de cas : Accélérer les machines virtuelles avec des SSD DC500M de Kingston

## Introduction

Hardwareluxx gère l'un des plus grands sites internet de la technologie de l'information sur le marché allemand sous le nom de domaine [www.hardwareluxx.de](http://www.hardwareluxx.de), offrant notamment des actualités, des rapports de test et un forum de discussion intégré. Depuis 2018, nos sites web et nos services sont portés par deux Synology FlashStation FS3017. Dans ces serveurs, nous avons intégré une combinaison de disques SSD (DC400 Kingston) et de disques durs de 2,5 pouces. Afin d'augmenter les performances d'un FS3017 pour une application spécifique, une ancienne grappe de huit disques durs Seagate Constellation a été convertie et mise à niveau avec des SSD DC500M de Kingston. Nous

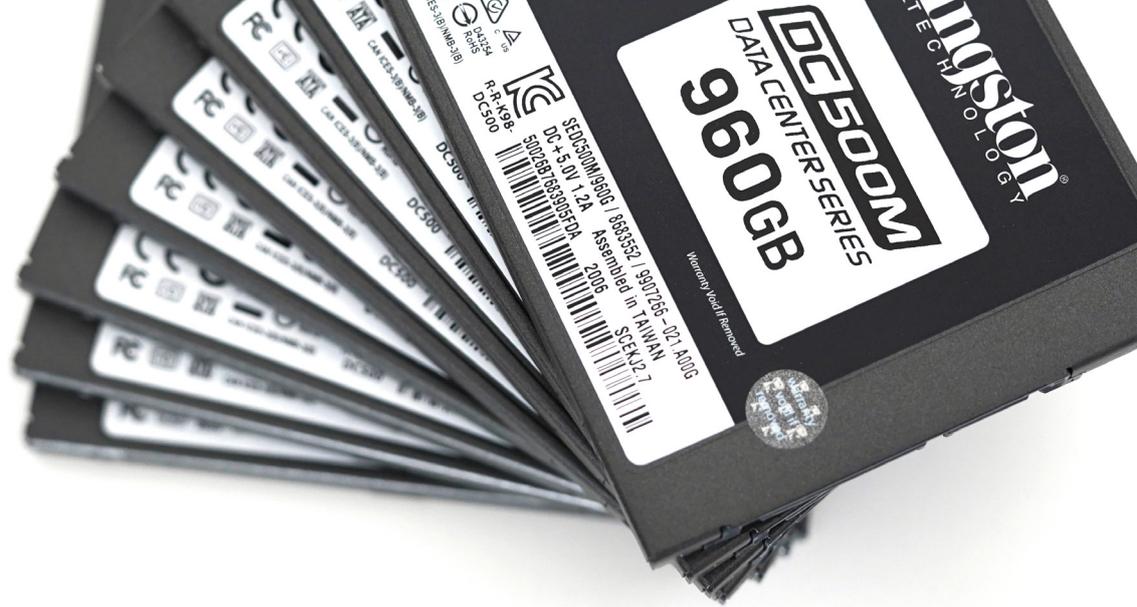
comptons sur une amélioration importante des performances des machines virtuelles (VM) installées dans ce système pour bénéficier d'accélération considérables au niveau des applications.

## Challenge

Nos sites internet supportent un trafic de haut niveau, avec près de 2,4 millions de visiteurs mensuels en plus des 270 000 membres du forum. Par conséquent, nous devons répartir les charges de travail, en séparant le serveur internet et les serveurs MySQL sur des équipements différents. Le serveur internet peut être opéré virtuellement sur le Synology FS3017, mais la base de données a été externalisée. Après avoir basculé sur le nouveau logiciel pour prendre en charge les

quelques 27 millions de postes sur les forums, nous pouvions ajouter la recherche Elastic à notre fonction de recherche de posts, qui était très grande consommatrice de ressources. Nous avons donc créé une VM distincte qui nécessite toutefois un sous-système E/S rapide sur le serveur pour assurer les temps de réponse des recherches.

Du fait de la taille de la base de données et la grappe de disques durs RAID, les tentatives d'exécution de la VM Elasticsearch pour obtenir des performances raisonnables ont induit des retards dans la recherche. Compte tenu des charges sur la fonction de recherche, nous nous attendions à des surcharges. En l'absence de capacité disponible sur d'autres volumes SSD libres, nous avons



dû remplacer la grappe de disques durs par des SSD. Au lieu des huit disques durs de 1 To, huit SSD de taille correspondante offrent maintenant une capacité identique.

## Approche

Nous avons choisi Kingston parce que nous avons une bonne expérience d'utilisation avec leur SSD DC400. Nous avons utilisé 16 SSD DC400 pendant deux ans sans problèmes ni remplacement. Nous sommes donc revenus en toute confiance vers Kingston comme fabricant de SSD. Cependant, nous devons choisir le modèle le mieux adapté à nos besoins.

Pour sélectionner les bons SSD, nous devons d'abord analyser les charges de travail des SSD pour identifier celle qui allait devenir la principale. Si les accès sont principalement en lecture, il est judicieux de choisir le DC500R de Kingston. Dans notre cas, nous avons supposé que les résultats du viewfinder devaient être constamment actualisés, simultanément sur les accès en écriture et en lecture. Cette exigence a orienté notre choix vers le DC500M (Mixte). La série

M offre un nombre plus élevé de cellules de remplacement pour l'overprovisioning et ses spécifications sont donc nettement plus élevées pour les accès en écriture.

Par rapport à la série DC400 que nous continuons d'utiliser simultanément, et la série DC450 lancée ensuite, la série DC500 présente l'avantage général que ses condensateurs intégrés garantissent un stockage sécurisé, même en cas de panne de courant. En cas de coupure de courant, les condensateurs intégrés assurent la continuité de l'écriture et la sécurité des données présentes dans les caches sur les dispositifs flash, et permettent un arrêt sécurisé du SSD. Pour les bases de données, cette option de sécurité supplémentaire peut accroître l'intégrité et la cohérence des données, s'il n'y a pas d'autre moyen d'éviter une panne de courant.

Du point de vue de la qualité de service, et déjà avec le DC400, nous avons constaté que les SSD Kingston et le firmware inclus peuvent fournir des temps de réponse constamment très courts et des IOPS élevés, même si le disque contient un volume de

données très important. Ce critère joue aussi un rôle très important dans la sélection du sous-système E/S.

Dessolutions plus professionnelles, telles qu'un DC1000M ou similaire, ont été immédiatement exclues, à cause du protocole SATA indispensable sur les serveurs Synology FS3017. En termes de capacité, nous avons choisi 960 Go, qui nous donne le meilleur rapport qualité-prix, grâce au volume disponible et aux options d'installation de l'autre côté dans le FS3017. Nous avons donc pu couvrir nos besoins de stockage avec huit DC500M dans le RAID F1 prévu, qui est une forme spéciale de RAID5 de Synology.

|   |  |
|---|--|
|  | <b>Laufwerk 17</b> - Normal<br>KINGSTON SEDC500M960G , 894.3 GB SATA / SSD |
|  | <b>Laufwerk 18</b> - Normal<br>KINGSTON SEDC500M960G , 894.3 GB SATA / SSD |
|  | <b>Laufwerk 19</b> - Normal<br>KINGSTON SEDC500M960G , 894.3 GB SATA / SSD |
|  | <b>Laufwerk 20</b> - Normal<br>KINGSTON SEDC500M960G , 894.3 GB SATA / SSD |
|  | <b>Laufwerk 21</b> - Normal<br>KINGSTON SEDC500M960G , 894.3 GB SATA / SSD |
|  | <b>Laufwerk 22</b> - Normal<br>KINGSTON SEDC500M960G , 894.3 GB SATA / SSD |
|  | <b>Laufwerk 23</b> - Normal<br>KINGSTON SEDC500M960G , 894.3 GB SATA / SSD |
|  | <b>Laufwerk 24</b> - Normal<br>KINGSTON SEDC500M960G , 894.3 GB SATA / SSD |

*Les SSD sont combinés dans une grappe au sein du FS3017.*



## Exécution

Avant de remplacer les disques durs, nous avons réalisé une dernière série de tests avec les disques durs de l'ancien système RAID5 pour mesurer le gain en performance des SSD.

Grâce au contrôleur RAID installé dans le Synology FS3017, nous avons écrit dans la grappe et obtenu environ 520 Mo/s en lecture séquentielle. Cependant, les temps d'accès de la grappe étaient médiocres et son niveau IOPS était faible avec des données 4K, ce qui est courant sur les disques.

Après l'installation des DC500M, nous avons testé les performances de la grappe dans différentes configurations RAID5, RAID6 et RAID F1 et même RAID0. Il

est intéressant de noter que le FS3017 de Synology semble déjà limiter partiellement les accès séquentiels. Pendant les lectures, nous avons atteint un maximum de 1 200 Mo/s, au lieu d'une valeur théorique de 1 900 Mo/s. Les valeurs IOPS ont été multipliées par quatre, avec des améliorations importantes dans toutes les configurations.

Après les différentes mesures, nous avons décidé de créer une grappe de six SSD dans un RAIDF1, la variante Synology du RAID5, dans lequel un SSD est plus fortement sollicité par l'écriture permanente de la parité. Les performances d'écriture du RAID6 étaient légèrement inférieures. Deux SSD servent de réserve de secours en cas de panne éventuelle.

## Conclusion

Grâce au DC500M de Kingston, nous avons pu atteindre notre objectif et réaliser des performances de haut niveau avec notre VM Elasticsearch pour permettre à nos lecteurs de profiter de recherches rapides et réactives. En même temps, nous avons maintenant une architecture plus moderne avec une résilience améliorée et nous pouvons ajouter plus de VM au réseau grâce aux performances améliorées. En outre, nous économisons quelques watts grâce à la consommation d'énergie plus faible des SSD, par rapport aux disques durs.

|              | Read [MB/s] | Write [MB/s] |
|--------------|-------------|--------------|
| SEQ1M Q1T1   | 991.32      | 1816.72      |
| RND4K Q1T1   | 11.77       | 26.01        |
| RND4K (IOPS) | 2874.27     | 6349.12      |
| RND4K (µs)   | 338.99      | 149.24       |

*RAID 5 : Installation rapide et un bon niveau IOPS avec seulement six SSD.*

|              | Read [MB/s] | Write [MB/s] |
|--------------|-------------|--------------|
| SEQ1M Q1T1   | 1124.01     | 1429.50      |
| RND4K Q1T1   | 12.17       | 24.91        |
| RND4K (IOPS) | 2971.19     | 6081.30      |
| RND4K (µs)   | 328.07      | 156.73       |

*RAID6 : Fiabilité supérieure, mais des vitesses d'écriture plus basses.*

|              | Read [MB/s] | Write [MB/s] |
|--------------|-------------|--------------|
| SEQ1M Q1T1   | 1104.37     | 1840.82      |
| RND4K Q1T1   | 12.33       | 25.73        |
| RND4K (IOPS) | 3009.52     | 6281.98      |
| RND4K (µs)   | 323.34      | 150.72       |

*RAIDF1 : Configuration RAID5 spéciale de Synology permettant de prévenir les pannes simultanées.*