

2017 TOP 10 European Cloud Providers

EUROPE REPORT

Price-Performance Analysis of the Top 10 Public IaaS Vendors

SOMMAIRE

INTRODUCTION	4
POURQUOI CES INFORMATIONS SONT-ELLES NÉCESSAIRES ?	6
IDÉES REÇUES SUR LA PERFORMANCE DU CLOUD	6
<hr/>	
NOTE DE SYNTHÈSE	9
INTRODUCTION	9
PRINCIPAUX RÉSULTATS SUR LA VALEUR PRIX-PERFORMANCE	10
PRINCIPAUX RÉSULTATS SUR LA PERFORMANCE DES VM	11
PRINCIPAUX RÉSULTATS SUR LA PERFORMANCE DES DISQUES	12
<hr/>	
MÉTHODOLOGIE	15
CRITÈRES	15
CONFIGURATION	16
TESTS SIMULTANÉS DANS LE TEMPS	18
COLLECTE DES DONNÉES	19
TESTS UTILISÉS	20
CALCUL DU CLASSEMENT	22
VALEUR PRIX-PERFORMANCE	22
VARIABILITÉ	24
POINTS À PRENDRE EN COMPTE	24
EMPLACEMENTS DES CENTRES DE DONNÉES	27
<hr/>	
VALEUR PRIX-PERFORMANCE	28
CLASSEMENT CLOUDSPECS GÉNÉRAL	29
VALEUR PROCESSEUR VIRTUEL ET MÉMOIRE	30
VALEUR DU STOCKAGE DE BLOCS	31
<hr/>	
PERFORMANCE	31
PERFORMANCE DU PROCESSEUR VIRTUEL ET DE LA MÉMOIRE	33
PERFORMANCE DU STOCKAGE DE BLOCS	34
<hr/>	
TARIFS	37
TARIFS GÉNÉRAUX	38
TARIFS PAR CATÉGORIE DE VM	39
<hr/>	
PERFORMANCE PAR TAILLE DE VM	42
COMPRENDRE LES GRAPHIQUES	42
VM DE PETITE TAILLE	44
VM DE TAILLE MOYENNE	49
VM DE GRANDE TAILLE	54
VM DE TRÈS GRANDE TAILLE	59
<hr/>	
À PROPOS DE CLOUD SPECTATOR	64
ANNEXE : CONFIGURATIONS DES VM ET DE L'ESPACE DE STOCKAGE	65
<hr/>	

INTRODUCTION

Les fournisseurs de services de cloud public prétendent offrir une infrastructure virtuelle instantanée et évolutive avec une facturation à la consommation. En réalité, il existe de fortes disparités en termes de performances des clouds. Même si le secteur des services IaaS de cloud public simplifie l'informatique grâce à ces avantages, un manque de standardisation des performances peut conduire les entreprises à dépenser plus que nécessaire pour obtenir les performances dont ils ont besoin pour leurs applications.

Cloud Spectator a testé 10 des principaux fournisseurs de cloud public les plus renommés disposant de centres de données en Europe. Ce rapport mesure et classe ces fournisseurs selon une méthodologie complète basée sur les performances et le rapport prix-performance, et conçue par Cloud Spectator spécifiquement pour évaluer les environnements de cloud. L'étude présentée dans ce rapport examine la performance des ressources (processeur virtuel, mémoire et stockage de blocs), ainsi que la valeur (CloudSpecs Score™) telle que définie par le rapport entre le prix et la performance.

Dans le cadre d'une procédure de sélection du fournisseur de cloud adaptée, ce rapport guide les décisionnaires en évaluant la performance et la valeur prix-performance selon le point de vue général du secteur. Le rapport est conçu spécialement pour informer les lecteurs sur les écarts de performance et de valeur prix-performance entre les différents fournisseurs de cloud public. Critère essentiel souvent négligé au moment de choisir un cloud, la performance peut avoir un impact considérable sur les coûts d'exploitation annuels.

POURQUOI CES INFORMATIONS SONT-ELLES NÉCESSAIRES ?

Sur le marché des fournisseurs IaaS de cloud public, un manque de transparence sur la performance conduit souvent à de fausses informations ou de fausses hypothèses. Le cloud computing peut être perçu par les utilisateurs et utilisateurs potentiels comme un produit de base, qui se distingue principalement par les services. En réalité, la performance du cloud computing varie pour l'utilisateur en fonction du fournisseur et implique tous les aspects, des composants matériels (ex. : Intel ou AMD, disque SSD ou tournant) au coût des ressources virtualisées. En identifiant les environnements en fonction des performances plutôt que des ressources, les utilisateurs peuvent optimiser la valeur du cloud.

IDÉES REÇUES SUR LA PERFORMANCE DU CLOUD

1. La performance des VM est la même, quel que soit le fournisseur.

Bien que les fournisseurs cloud utilisent souvent les mêmes termes pour désigner les différentes ressources (processeur virtuel ou vCPU, RAM et stockage de blocs), les disparités liées au matériel sous-jacent, à l'architecture et à l'ajustement des performances ne conduisent pas du tout aux mêmes résultats. Par exemple, en ce qui concerne la seule performance des VM (processeur virtuel et mémoire), les 10 fournisseurs IaaS de ce rapport présentent des disparités pouvant être jusqu'à 2,4 fois plus importantes. Pour la performance du stockage de blocs, la valeur maximale est en moyenne 12,6 fois plus importante que la valeur minimale.

2. Le niveau de performance correspond au prix que vous payez.

Même si c'est peut-être vrai pour les services supplémentaires tels que le support, la sécurité, la localisation et les services gérés chez les fournisseurs, cette étude n'observe aucune corrélation entre le prix et la performance pour la performance seule. Elle démontre que les meilleurs fournisseurs en termes de valeur (défini par le rapport prix-performance selon le classement CloudSpecs Score™) offrent les ressources virtualisées les moins chères. Les prix des VM de taille similaire testées chez les 10 fournisseurs IaaS peuvent être jusqu'à 4,5 fois plus élevés d'un fournisseur à l'autre.

3. La plupart des fournisseurs ne s'inquiètent nullement de la contention des ressources, connue sous l'appellation "Noisy Neighbor Effect" (effet voisin bruyant).

Un environnement de cloud public fonctionne en mode mutualisé (multi-tenant), ce qui signifie qu'une entreprise peut partager les mêmes ressources physiques avec différents utilisateurs sur le même matériel. Sans une compréhension des activités des autres utilisateurs, les applications gourmandes en ressources peuvent affecter les performances des autres VM qui partagent la même machine hôte. Parmi les plus grands fournisseurs, beaucoup se sont attelés à ce problème pour tenter de stabiliser la performance des VM. Cependant, les offres de stockage de blocs présentent toujours de grands écarts de performances, qui peuvent être liés aux autres activités sur le même hôte physique que les VM de test de Cloud Spectator. Cet écart de performances identifié chez certains fournisseurs peut affecter de manière importante les applications hébergées dans ces environnements.

3a. Lorsque l'effet "voisin bruyant" est un problème, la performance est trop imprévisible.

Dans les environnements de cloud public, certains fournisseurs, notamment les plus importants comme Microsoft Azure et Amazon Web Services, régulent volontairement les performances pour offrir une expérience utilisateur uniforme, quelle que soit la charge réelle de l'utilisateur sur la machine physique. Ainsi, même en cas de réduction de la performance pour la VM, l'utilisateur ne voit presque aucune différence dans le temps. Reportez-vous à la section "Performance par taille de VM" pour consulter les écarts de performance entre les différents fournisseurs pendant la période de 24 heures de l'étude (pour la performance du disque, Google Compute Engine, Azure et IBM SoftLayer ont enregistré une performance très stable).

NOTE DE SYNTHÈSE

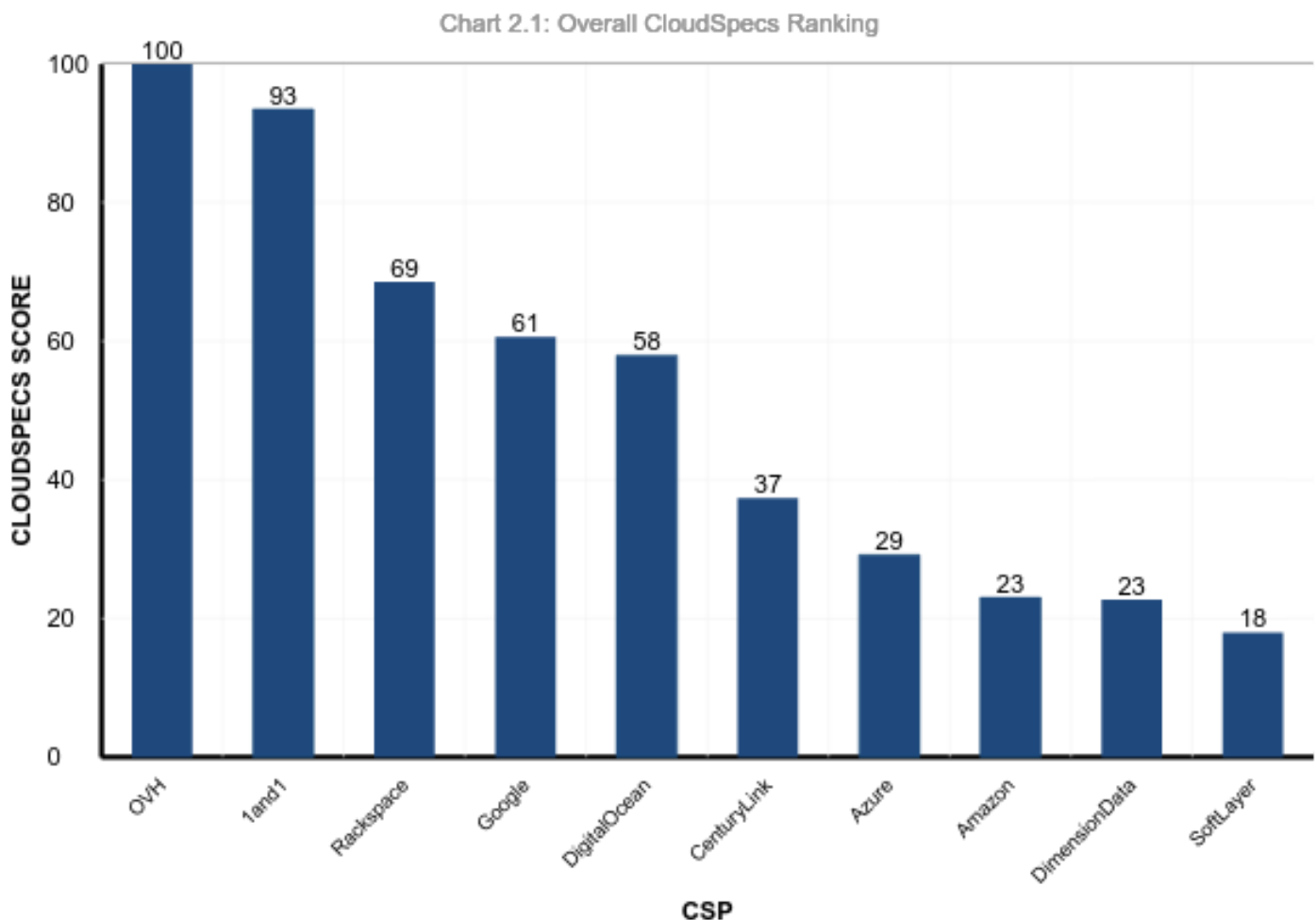
INTRODUCTION

Ce rapport analyse les résultats d'une étude qui mesure et compare la performance et la valeur prix-performance de 10 fournisseurs de services cloud en Europe. Ces fournisseurs, dont le siège pouvait se situer ailleurs qu'en Europe, devaient avoir au moins un centre de données sur le continent européen (voir la section [Méthodologie](#) à la page 15).

De grands fournisseurs comme Amazon Web Services, Google Compute Engine, Microsoft Azure, OVH, 1&1 et IBM SoftLayer faisaient partie des 10 prestataires concernés. Des fournisseurs moins importants, dont certains mettent l'accent sur les performances et sur des politiques tarifaires agressives, peuvent atteindre une valeur CloudSpecs Scores™ élevée.

Les résultats des performances sont divisés en deux catégories : performance des VM et performance du stockage de blocs. La performance des VM est testée par rapport au processeur et à la mémoire de la machine virtuelle. Ces données de performance sont ensuite regroupées en un seul score. Le stockage de blocs est testé selon deux méthodes différentes détaillées à la section "Méthodologie" (page 15).

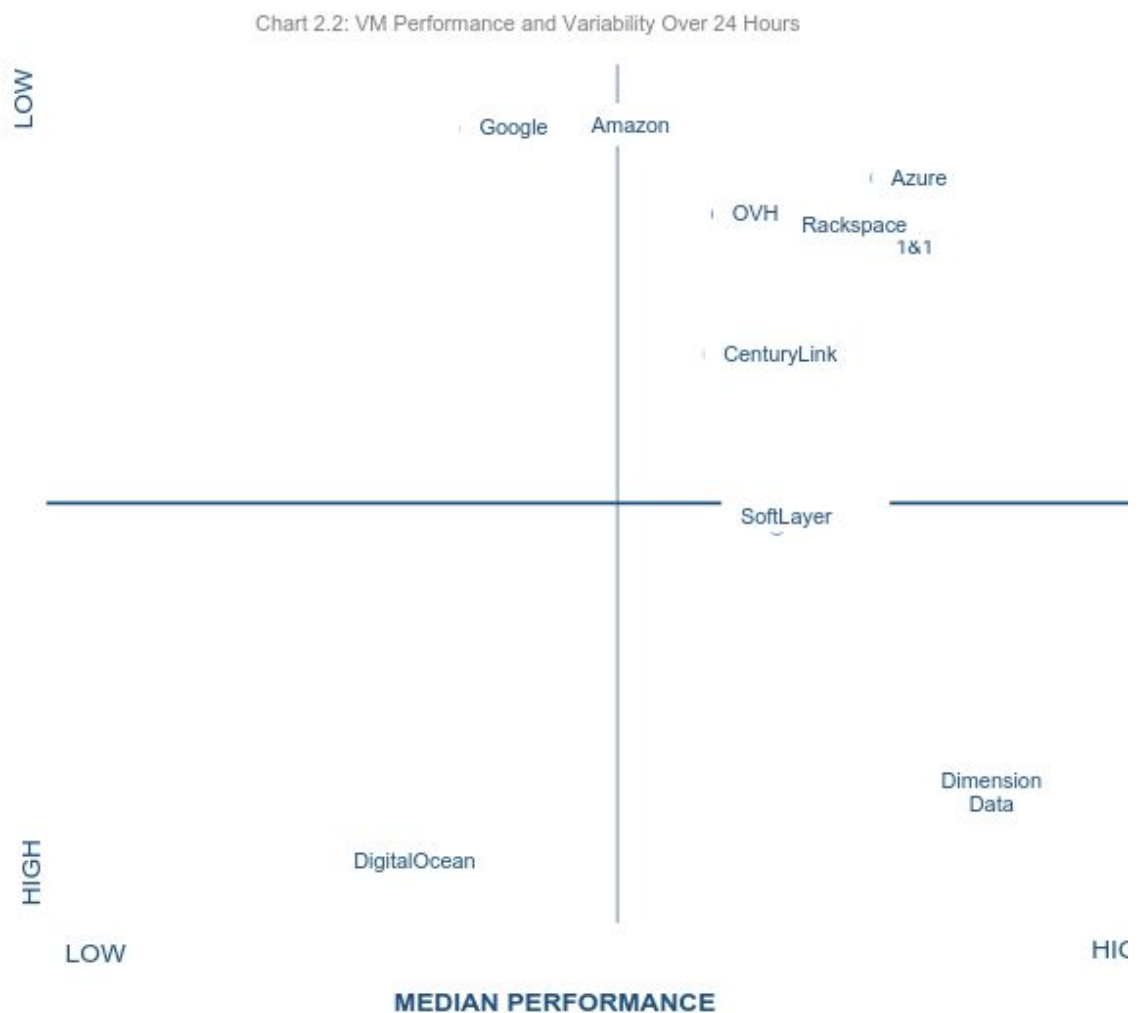
PRINCIPAUX RÉSULTATS SUR LA VALEUR PRIX-PERFORMANCE



- La valeur, définie comme le rapport entre le prix et la performance (voir la section [Méthodologie](#) page 18) peut être 5,6 fois plus importante d'un fournisseur IaaS à l'autre.
- OVH se hisse au premier rang du classement CloudSpecs Score™ des 10 meilleurs fournisseurs IaaS de cloud. Ce résultat s'explique par les performances élevées des VM et à l'offre tarifaire la moins chère pour la plupart des tailles de VM.

- Tandis que certains fournisseurs tels que Rackspace peuvent présenter des performances supérieures à la moyenne pour les environnements de VM, leur valeur prix-performance était inférieure en raison de coûts plus élevés. Cette étude ne tient pas compte des fonctionnalités supplémentaires comme les services gérés qui sont inclus dans l'offre Rackspace.

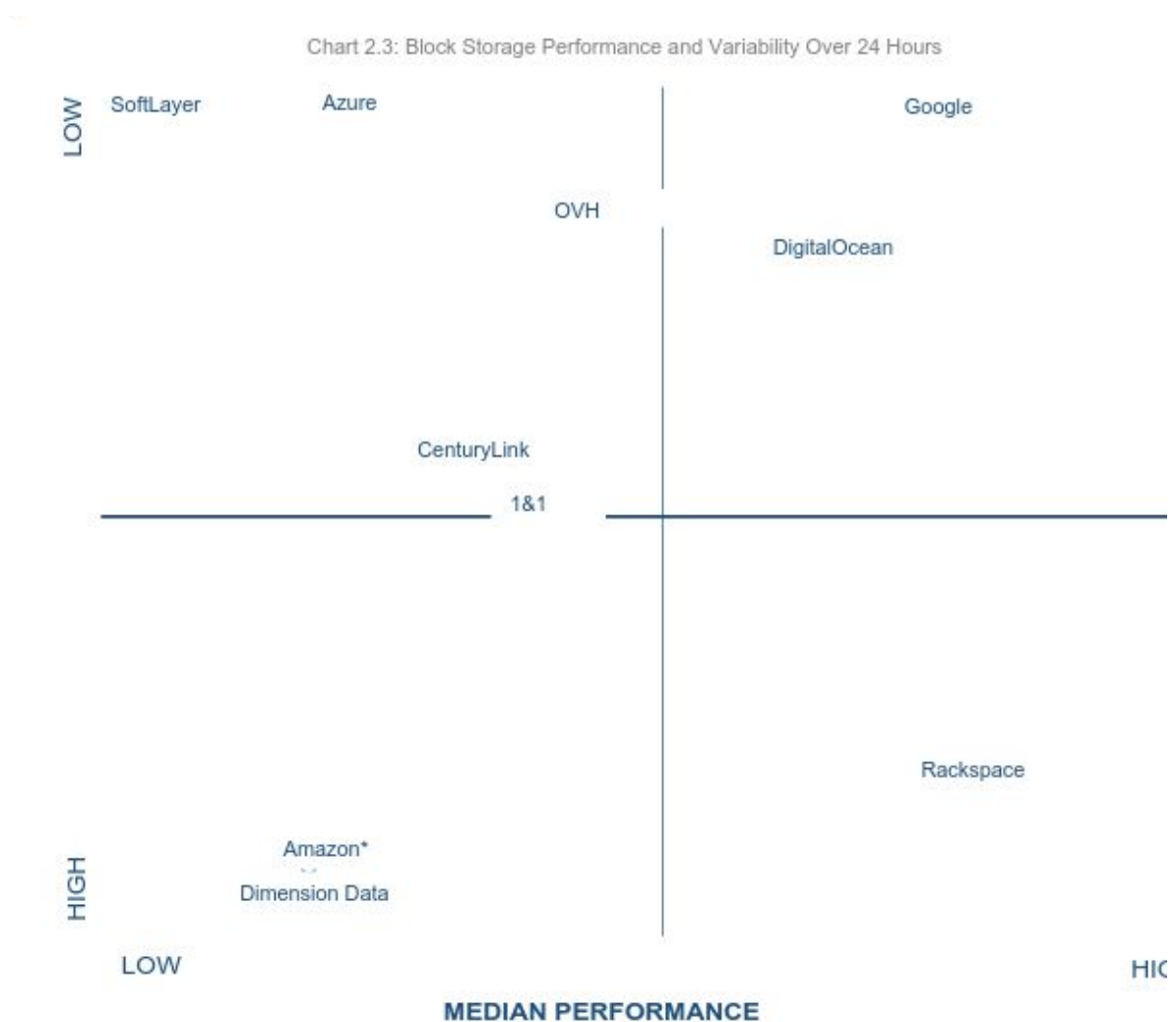
PRINCIPAUX RÉSULTATS SUR LA PERFORMANCE DES VM



- En moyenne, l'écart entre les fournisseurs est de x1,8 pour la performance des VM (processeur et mémoire), ce qui souligne la nécessité de tester la performance pour comprendre la valeur.

- Les écarts de performance entre les 10 meilleurs fournisseurs mettent en évidence l'absence de standardisation entre les solutions IaaS de cloud public.
- Les VM 1&1 ont montré la meilleure combinaison entre performance médiane élevée et grande stabilité avec un indice de performance de 97 et une variabilité de 3 %.
- AWS et Google Compute Engine ont enregistré la variabilité de performance la plus faible au cours de la période de test de 24 heures.

PRINCIPAUX RÉSULTATS SUR LA PERFORMANCE DU STOCKAGE DE BLOCS



* La variabilité du disque Amazon est artificiellement élevée du fait d'une période initiale d'émission en rafale qui a duré jusqu'à épuisement des crédits des E/S.

- La variabilité de la performance du disque Dimension Data a dépassé 52 % dans certains scénarios.
- Microsoft Azure, Google Compute Engine et IBM SoftLayer ont enregistré la plus faible variabilité de performances au cours de la période de test. AWS a aussi montré une limitation des performances contrôlée sur les IOPS du disque. Le niveau de limitation sur les disques AWS EBS est déterminé par la taille du disque. La variabilité élevée sur AWS est due à une fonctionnalité d'utilisation en rafale intégrée à EBS et n'est pas représentative d'un environnement instable.
- Rackspace est arrivé en première position pour la performance médiane des IOPS du disque avec un score de 82, mais aussi une variabilité de performance élevée de 45 %.

Tableau 2.1 : Performance et variabilité des fournisseurs de services cloud sur 24 heures

	VM		Disque de blocs	
	Indice de performance	Variabilité	Indice de performance	Variabilité
1&1	97	3 %	36	28 %
Amazon	76	1 %	19	51 %
Azure	96	2 %	20	1 %
CenturyLink	85	5 %	28	24 %
DigitalOcean	61	14 %	59	11 %
Dimension Data	99	13 %	19	52 %
Google	69	1 %	70	1 %
OVH	86	2 %	40	8 %
Rackspace	90	3 %	82	45 %
SoftLayer	89	8 %	11	1 %

* La variabilité du disque Amazon est artificiellement élevée du fait d'une période initiale d'émission en rafale qui a duré jusqu'à épuisement des crédits des E/S.

Le Tableau 2.1 répertorie les scores de performance et les pourcentages de variabilité indexés par fournisseur. Ces chiffres sont utilisés pour la création des Graphiques 2.2 et 2.3.

Nous calculons l'indice de performance en indexant les scores de performance individuels atteints par chaque catégorie de VM (petite, moyenne, grande et très grande ; voir la section [Méthodologie](#) pour plus d'informations) sur une échelle de 0 à 100, 100 représentant le score le plus élevé possible. Une moyenne de toutes les catégories de VM est calculée afin de représenter l'indice de performance pour chaque fournisseur.

La variabilité est calculée comme le coefficient de variation (CV) moyen, à savoir l'écart-type exprimé en pourcentage de la performance moyenne des catégories de VM pour chaque fournisseur. Plus le CV est élevé, plus la performance est fluctuante (à savoir, une plus grande variabilité de performance) sur la période de test.

MÉTHODOLOGIE

L'équipe de Cloud Spectator a développé cette méthodologie pour mesurer la performance des différents services d'infrastructure de cloud public. Ces résultats présentent une analyse générale du secteur du cloud public. Toutefois, les entreprises ont différents besoins en termes de performance. Elles doivent donc appliquer des méthodologies de test correspondant à leurs cas d'utilisation stratégiques et techniques pour obtenir des résultats plus pertinents.

CRITÈRES

Pour être retenu parmi les fournisseurs IaaS testés dans ce rapport, un fournisseur de service cloud doit satisfaire les critères suivants dans le cadre de son offre IaaS :

1. Il doit disposer d'au moins un centre de données en Europe, mais son siège peut se situer sur un autre continent.
2. Inscription en libre-service : un utilisateur doit pouvoir s'inscrire en ligne aux services du fournisseur sans avoir à contacter un commercial. Les formulaires de contact exigeant de l'utilisateur qu'il envoie un message au fournisseur pour pouvoir s'inscrire ne sont pas considérés comme une méthode d'inscription en libre-service.
3. Libre-service : un utilisateur doit pouvoir se connecter à un portail pour provisionner, gérer et supprimer des machines virtuelles et d'autres services cloud.

4. Facturation par tranche horaire : le fournisseur doit facturer au moins à l'heure ou sur la base d'intervalles plus courts. Certains fournisseurs proposent une facturation à la minute.
5. Seuls les fournisseurs avec des offres de stockage de blocs sur disque persistant sont inclus dans l'étude. Cloud Spectator a mesuré la performance du disque en réalisant des tests sur le stockage de blocs.

CONFIGURATION

L'équipe a configuré des comptes anonymes sur tous les fournisseurs de services de cloud. Aucun fournisseur n'a fourni de compte à l'équipe pour provisionner les machines virtuelles. Pour toutes les VM, des images Ubuntu 14.04 ont été utilisées comme système d'exploitation. Lorsqu'Ubuntu 14.04 n'était pas disponible, la version 12.04 l'a remplacé. Quand aucune image Ubuntu n'était disponible, Debian a été utilisé. Les machines virtuelles ont été testées selon quatre catégories : petite, moyenne, grande et très grande. Chaque catégorie intégrait un nombre prédéfini de ressources de VM.

Tableau 4A : Tailles de VM

TAILLE	NOMBRE DE PROCESSEURS VIRTUELS	RAM (GO)	TAILLE DE DISQUE (GO)
Petite	2	4	100
Moyenne	4	8	150
Grande	8	16	200
Très grande	16	32	500

Les fournisseurs de services cloud ont été divisés en deux catégories : (1) fournisseurs avec offres préconfigurées et (2) fournisseurs avec offres personnalisables. Les fournisseurs avec offres préconfigurées incluent Amazon Web Services et Microsoft Azure, qui proposent des VM dans des tailles préconfigurées. Par exemple, un client peut acheter une instance c4.xlarge sur AWS. Les fournisseurs avec offres personnalisables permettent aux utilisateurs de spécifier des tailles de VM personnalisées en définissant des ressources (processeurs virtuels, RAM et espace disque). Seul le stockage de blocs a été testé pour le disque du fait de sa durabilité et de sa persistance. Ainsi, les fournisseurs qui n'offrent qu'un stockage local n'ont pas été inclus dans le rapport. Une seule taille de stockage de blocs a été combinée et testée avec chaque taille de VM. Pour d'autres fournisseurs comme AWS, qui offrent un stockage local et un stockage de blocs sur disque persistant, le stockage local n'a pas été mesuré et n'entre pas en compte dans l'évaluation de la performance et de la valeur prix-performance du fournisseur au-delà de l'effet potentiel sur le prix si le stockage local est inclus dans le prix des VM préconfigurées. **Reportez-vous à l'Annexe pour connaître la liste précise des éléments testés pour chaque fournisseur.**

Pour les fournisseurs avec offres préconfigurées, l'équipe a sélectionné des VM se rapprochant le plus des quatre catégories de taille. Pour les fournisseurs avec offres personnalisables, elle a provisionné des serveurs correspondant dans toute la mesure du possible aux critères précis des quatre catégories de taille.

Pour chaque fournisseur, elle a provisionné trois copies de VM par taille (à savoir, trois petites, trois moyennes, trois grandes et trois très grandes). Toutes les VM ont été provisionnées et testées en même temps pendant 24 heures. Ainsi, pour chaque fournisseur, 12 VM de taille différente ont été exécutées à partir du compte du fournisseur concerné pendant 24 heures.

Notez que certains fournisseurs ne proposent aucune VM avec ressources correspondant à la taille Très grande.

TESTS SIMULTANÉS DANS LE TEMPS

La performance de trois ressources a été comparée : processeur virtuel, mémoire et stockage. Des tests de performance ont été réalisés selon une séquence itérative continue dans l'ordre suivant : tests de processeur virtuel et tests de mémoire, suivis de tests sur le stockage de blocs. Chaque séquence de test comprenait un seul cycle, puis des cycles répétés sans interruption pendant 24 heures.

Le nombre de cycles en 24 heures variait en fonction du fournisseur et des niveaux de performance des ressources testées (plus la performance était élevée, plus le test était exécuté rapidement).

Le test sur plusieurs itérations a affecté la valeur de performance des fournisseurs. Dans un environnement en mode mutualisé incontrôlable, la performance des VM peut être impactée par des problèmes liés aux VM voisines. Si ces problèmes peuvent être limités grâce à la planification des ressources (sous la responsabilité du fournisseur), il arrive toutefois que les niveaux de performance ne soient pas garantis ni maintenus dans le cloud public. Par conséquent, mesurer la durabilité de la performance est tout aussi important sur un cloud public que mesurer la performance atteinte. C'est pourquoi l'équipe Cloud Spectator a choisi d'effectuer le test sur une période de 24 heures.

Trois VM de chaque taille ont été testées simultanément. La performance d'une seule VM peut ne pas nécessairement refléter la performance potentielle des VM d'un fournisseur si cette VM provisionnée est défaillante pour plusieurs raisons. Mesurer plusieurs VM de chaque taille réduit le risque de performances inhabituelles induites par un problème de provisionnement de VM. Les résultats reflètent donc de manière plus précise la performance potentielle d'un type de VM.

Dans d'autres cas, l'hôte physique lui-même peut être défaillant et affecter toutes les VM qu'il héberge. En provisionnant toutes les VM simultanément, Cloud Spectator peut améliorer la possibilité de mesurer plusieurs hôtes physiques avec différents utilisateurs et problèmes de contention des ressources. Cela se traduit par une image plus représentative de la performance d'une taille de VM. Toutefois, même si tous ces processus sont mis en œuvre pour améliorer la précision des mesures, ces pratiques n'offrent pas une précision à 100 %. Même avec le provisionnement de trois VM de chaque catégorie, ces VM peuvent résider sur le même hôte physique selon la capacité du fournisseur.

COLLECTE DES DONNÉES

Pendant les 24 heures du test sur tous les fournisseurs qualifiés et testés dans ce rapport, un total de 1 194 690 points de données ont été collectés pour mesurer et comparer les écarts de performance. Le test a été réalisé en 2017.

Le classement a été déterminé en fonction de la valeur CloudSpecs Score™, représentant le rapport prix-performance entre le coût et la performance médiane de la VM. Chaque catégorie de taille s'est vu attribuer un score CloudSpecs Score™ pour la VM et un pour le stockage de blocs. Nous avons ensuite utilisé la moyenne de ces deux scores pour calculer le score total CloudSpecs Score™ de chaque VM. Les fournisseurs ayant obtenu les scores moyens CloudSpecs Score™ les plus élevés pour toutes les VM ont ensuite été classés. Les 10 fournisseurs testés ont été classés en fonction de la valeur prix-performance.

TESTS UTILISÉS

Tableau 4B : Outils de test

TEST	OUTIL	TÂCHES
Test de processeur virtuel	Geekbench 3	Entier et virgule flottante
Mémoire	Geekbench 3 (avec STREAM)	Lectures et écritures
Disque de blocs	fio	Lectures et écritures

Processeur virtuel et mémoire

La performance du processeur virtuel a été mesurée à l'aide de tâches avec entier et virgule flottante à partir de la suite de benchmark Geekbench 3. La suite de benchmark Geekbench 3 a aussi permis de collecter les données sur la bande passante de la mémoire. Celles-ci ont été utilisées pour mesurer la performance de la mémoire système (RAM).

Tableau 4C : Caractéristiques du test

CATÉGORIE	TYPE 1	TYPE 2
Taille de bloc	4 KO	128 KO
Taille de fichier	5 GO	128 MO

Tableau 4D : Nombre total de fichiers utilisés pour le test du stockage de blocs

TAILLE	TYPE 1	TYPE 2
Petite	1	2
Moyenne	2	4
Grande	4	8
Très grande	8	16

Stockage

La performance du stockage a été mesurée avec fio. Deux scénarios de stockage ont été exécutés pour la collecte des données de performance : Type 1 et Type 2. Dans les deux scénarios, les indicateurs de performance ont été les IOPS aléatoires et séquentiels sur une période de test de 60 secondes. Le Type 1 utilisait des fichiers de grande taille avec des blocs de petite taille, tandis que le Type 2 utilisait des fichiers de petite taille avec des blocs de grande taille. Le nombre total de fichiers ayant servi pour le test variait en fonction de la catégorie de VM.

Dans les deux scénarios de test, le nombre de tâches parallèles exécutées correspondait au nombre de processeurs virtuels dans la VM. Chaque scénario de test a été exécuté pendant 12 heures, soit une durée totale de 24 heures.

Tableau 4E : Scénario de Type 1

SCÉNARIO	TAILLE DE BLOC	TAILLE DE FICHIER
Type 1	4 KO	5 GO
Type 2	128 KO	128 MO

CALCUL DU CLASSEMENT

Pour déterminer le classement des 10 fournisseurs de services cloud, nous avons calculé la performance médiane de la combinaison processeur virtuel-mémoire et du stockage par rapport au coût mensuel correspondant à chaque taille de VM pour les deux valeurs prix-performance par taille de VM (une pour la combinaison processeur virtuel-mémoire et une pour le stockage). Les ratios obtenus ont été normalisés par rapport au fournisseur présentant la valeur la plus élevée pour chaque ressource, qui obtient un score de 100. Ensuite, la moyenne des deux valeurs prix-performance pour chaque taille de VM a été calculée pour obtenir une seule valeur par taille de VM. Les fournisseurs ont ensuite été classés selon leur valeur pour chacune des tailles de VM, et la moyenne de leurs scores a été calculée pour chaque taille afin d'obtenir un score final. Plus les ratios sont élevés dans toutes les catégories de VM, meilleur est le classement du fournisseur.

VALEUR PRIX-PERFORMANCE (CLOUDSPECS SCORE™)

Le calcul de la valeur prix-performance de Cloud Spectator (valeur CloudSpecs Score™) fournit des informations sur la performance dont bénéficie l'utilisateur pour chaque unité de coût. La valeur CloudSpecs Score™ est un score de comparaison indexé compris entre 0 et 100 qui est basé sur une combinaison du coût et de la performance. La valeur CloudSpecs Score™ se calcule comme suit :

$$\text{valeur_prix-performance} = [\text{score de performance VM}]/[\text{coût VM}]$$

$$\text{meilleure_valeur_VM} = \max\{\text{valeurs_prix-performance}\}$$

$$\text{CloudSpecs Score}^{\text{TM}} = 100 * \text{valeur_prix-performance} / \text{meilleure_valeur_VM}$$

Processeur et mémoire

Cloud Spectator a utilisé les scores de performance Geekbench 3 médians comme [score de performance de VM] pour calculer le score CloudSpecs Score™ de la combinaison processeur et mémoire de chaque machine.

Stockage de blocs

Pour les deux scénarios de stockage, les IOPS de lecture/écriture séquentiels médians et de lecture/écriture aléatoires médians sont utilisés comme [score de performance VM] pour calculer la valeur CloudSpecs Score™ du stockage des Type 1 et Type 2 pour chaque machine. La moyenne des valeurs des Type 1 et Type 2 a été calculée afin d'obtenir une seule valeur CloudSpecs Score™ pour le stockage de blocs.

Global

Afin de déterminer la valeur CloudSpecs Score™ pour le stockage global, nous avons calculé la moyenne des scores prix-performance pour le stockage de blocs et la combinaison processeur virtuel-mémoire. Ces deux éléments ont donc un poids identique pour chaque taille de VM.

Ensuite, nous avons calculé la moyenne de tous les scores des tailles de VM obtenus.

1. Pour la performance du stockage de blocs, la moyenne des valeurs CloudSpecs Scores™ séquentielles et aléatoires normalisées a été calculée.
2. Ensuite, la moyenne des valeurs CloudSpecs Scores™ des Type 1 et Type 2 a été calculée pour obtenir une seule note CloudSpecs™ pour le stockage de chaque taille de VM.

3. Ensuite, nous avons calculé la valeur globale CloudSpecs Score™ pour le processeur, la mémoire et le stockage en établissant la moyenne des valeurs CloudSpecs Score™ pour la mémoire et le processeur, ainsi que la valeur CloudSpecs Score™ pour le stockage global, et ce par taille de VM.
4. Enfin, nous avons calculé et normalisé la moyenne des scores de toutes les tailles de VM pour chaque fournisseur afin d'obtenir une valeur finale comprise entre 1 et 100.

VARIABILITÉ

La variabilité est calculée en fonction du coefficient de variation (CV) des points de données de performance individuels de chaque taille de VM. La moyenne des CV est calculée pour toutes les tailles de VM par fournisseur. Le coefficient de variation correspond à l'écart-type exprimé en pourcentage de la moyenne.

POINTS À PRENDRE EN COMPTE

Limites de la méthodologie

Le secteur IaaS n'applique aucune méthodologie standard pour l'évaluation des fournisseurs de services cloud. La méthodologie la plus efficace pour mesurer la valeur d'un fournisseur varie en fonction des cas d'utilisation. Toutefois, celle développée par Cloud Spectator pour cette étude a été conçue dans le but d'obtenir des statistiques de performance basées sur une performance synthétique qui n'est utilisée que pour l'infrastructure du cloud. Cette méthode requiert plusieurs étapes, dont un test poussé pendant une certaine période et l'exécution de plusieurs VM en parallèle.

Par ailleurs, le test synthétique réalisé dans cette étude permet de mesurer la performance durable maximale sur une période de 24 heures et n'est pas représentatif d'une charge de travail spécifique. C'est pourquoi les résultats sont utilisés à des fins de comparaison uniquement et ne peuvent pas être appliqués pour prédire les performances des applications. Sur AWS par exemple, les volumes de bloc SSD EBS ont montré des périodes de performances en rafale limitées du fait de l'utilisation intensive continue sur la période de 24 heures. Toutefois, le SSD EBS ne serait pas recommandé pour les applications exigeant des performances IOPS élevées en permanence.

Tailles de VM

Dans ce rapport, les données de performance ne s'appliquent qu'aux tailles de VM et de bloc testées. Les VM plus importantes peuvent obtenir des scores plus élevés pour les critères VM et stockage de blocs. Les tailles de bloc plus importantes peuvent aussi enregistrer de meilleurs scores de performance pour le stockage de blocs. Les fournisseurs n'offraient pas tous la taille Très grande (voir la section "Méthodologie" à la page 15) pour le test. Dans ces cas, la valeur CloudSpecs Score™ a été déterminée en calculant la moyenne des trois tailles disponibles.

Calculs des prix et remises

Dans ce rapport, Cloud Spectator a utilisé la tarification mensuelle pour calculer le coût des VM des fournisseurs. Certains fournisseurs proposent des remises automatiques proportionnelles à une utilisation soutenue au mois, tandis que d'autres proposent des remises sur les engagements mensuels. Des fournisseurs proposent des remises similaires à l'année, voire sur une durée plus importante. Ces remises à long terme n'ont pas été prises en compte dans l'analyse. Lorsqu'elles étaient proposées, les remises mensuelles ont été prises en compte dans le calcul des prix.

Ainsi, le classement peut varier en fonction de la durée de l'engagement.

Système de classement

Les 10 fournisseurs inclus dans ce rapport ont été classés en fonction d'un calcul basé sur la performance et le coût des environnements. Les résultats de la performance du processeur virtuel, de la mémoire et du stockage de blocs sont tous inclus dans le calcul. Même si certains fournisseurs peuvent présenter des performances élevées pour le processeur virtuel, la mémoire et/ou le stockage de blocs, ils ne sont pas nécessairement bien classés en raison du coût de leurs environnements par rapport à leurs concurrents.

Fonctionnalités supplémentaires et coûts associés

Seuls la VM et le stockage de blocs, ainsi que les coûts de ces deux éléments, ont été analysés dans le cadre de cette étude. Des fonctionnalités supplémentaires, comme les coûts de support (le cas échéant), les réseaux public et privé, le trafic et autres services susceptibles d'augmenter le coût global de l'offre d'un fournisseur, n'ont pas été prises en compte dans le rapport. Selon les types de cas d'utilisation, les fonctionnalités qui n'ont pas été évaluées peuvent avoir un impact sur le classement général. Cependant, si un utilisateur a le choix entre différentes options d'infrastructure de base qui présentent des différences en termes de performance (ex. SSD contre stockage magnétique), les options offrant les performances supérieures ont été choisies (sauf l'option IOPS de paiement en fonction de la capacité, comme les volumes IOPS provisionnés). La quantité et le coût de l'option IOPS avec paiement en fonction de la capacité peuvent influencer sur le classement d'un fournisseur.

EMPLACEMENTS DES CENTRES DE DONNÉES

Toutes les VM ont été provisionnées dans les centres de données européens de chaque fournisseur. Les emplacements spécifiques, comme décrits par chaque fournisseur, sont répertoriés dans le Tableau 4E.

Tableau 4F : Emplacements des centres de données

Fournisseur	Emplacement du centre de données
1&1	Allemagne
Amazon	Irlande
Azure	Europe du Nord
CenturyLink	GB1
DigitalOcean	Amsterdam
Dimension Data	Londres
Google	Europe de l'Ouest
OVH	SBG3
Rackspace	Londres
SoftLayer	AMS01

VALEUR PRIX- PERFORMANCE

Cette section présente la valeur prix-performance (CloudSpecs Score™) des 10 fournisseurs IaaS, utilisée pour déterminer le classement de chaque fournisseur dans ce rapport. La valeur CloudSpecs Score™ correspond au rapport entre le prix (défini comme le coût mensuel de la VM et du stockage de blocs) et la performance médiane de la VM et du stockage de blocs. Pour en savoir plus sur le calcul de la valeur CloudSpecs Score™, consultez la section [Méthodologie](#).

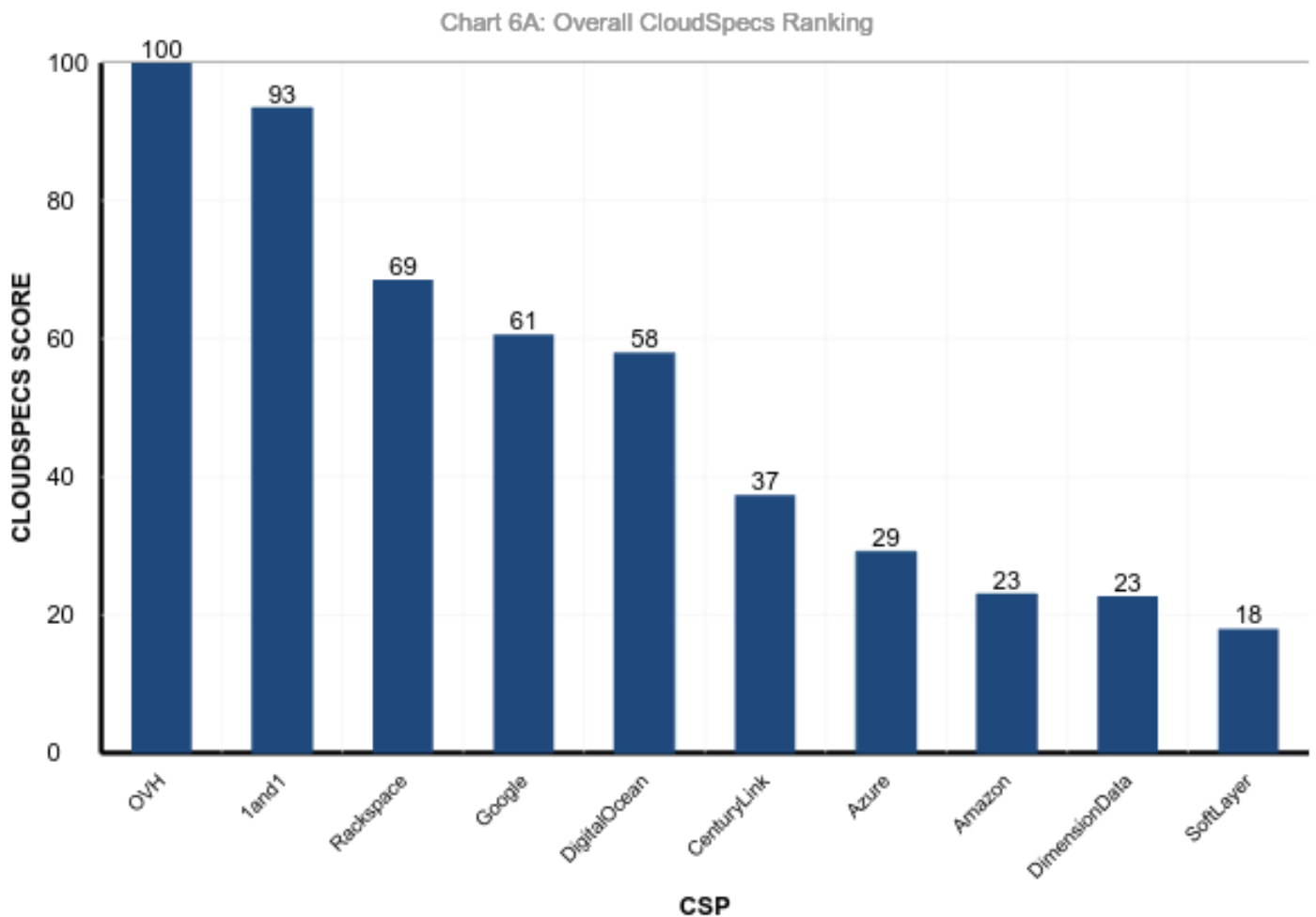
Dans cette étude, OVH Cloud Server obtient la valeur CloudSpecs Score™ la plus élevée (soit 100). Des fournisseurs comme Rackspace, qui ont obtenu des valeurs de performance élevées dans la section précédente, sont moins bien classés en raison des coûts d'infrastructure élevés.

CLASSEMENT CLOUDSPECS GÉNÉRAL

Le classement des 10 meilleurs fournisseurs basé sur la valeur CloudSpecs Score™

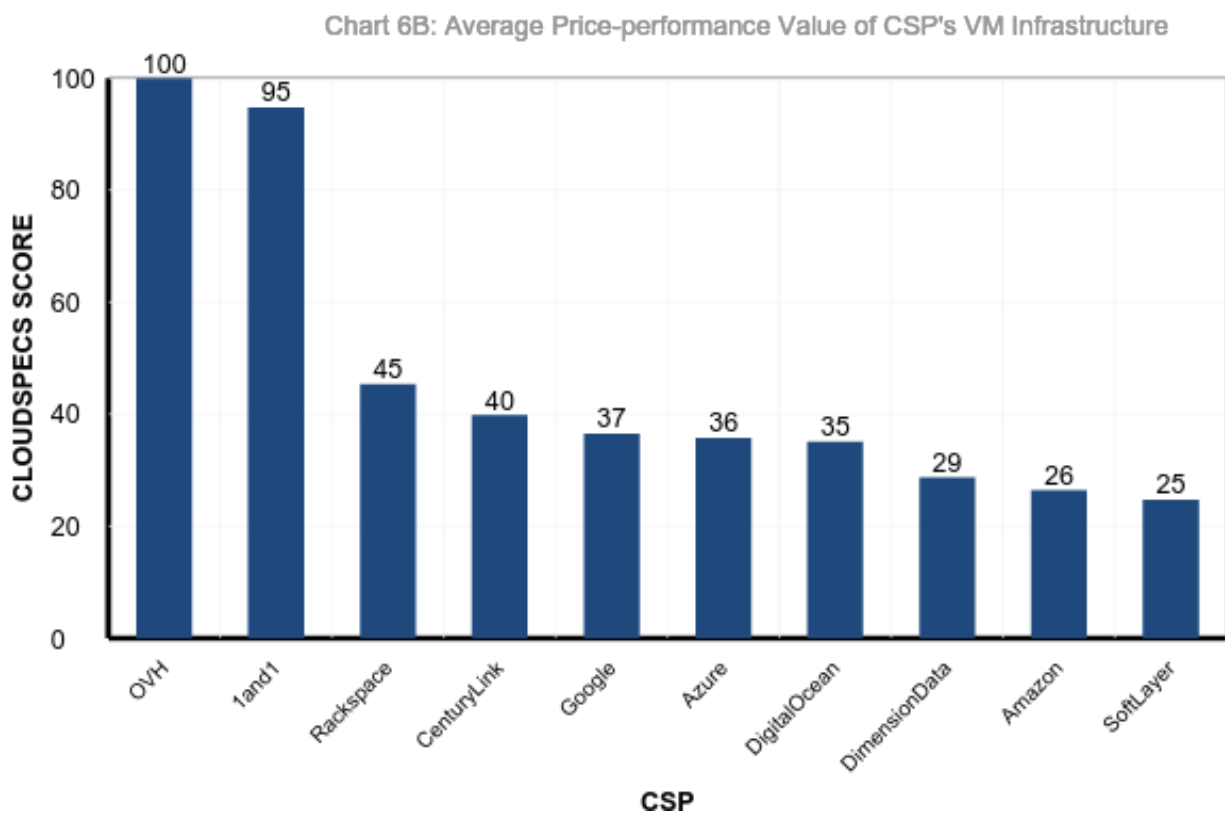
est présenté dans le Graphique 6A.

Dans cette étude, la valeur basée sur le rapport prix-performance est déterminée en fonction du fournisseur qui obtient la valeur la plus élevée, OVH. La valeur d'OVH, qui se positionne en tête, est 5,6 fois supérieure à celle d'IBM SoftLayer, le dernier de ce classement.



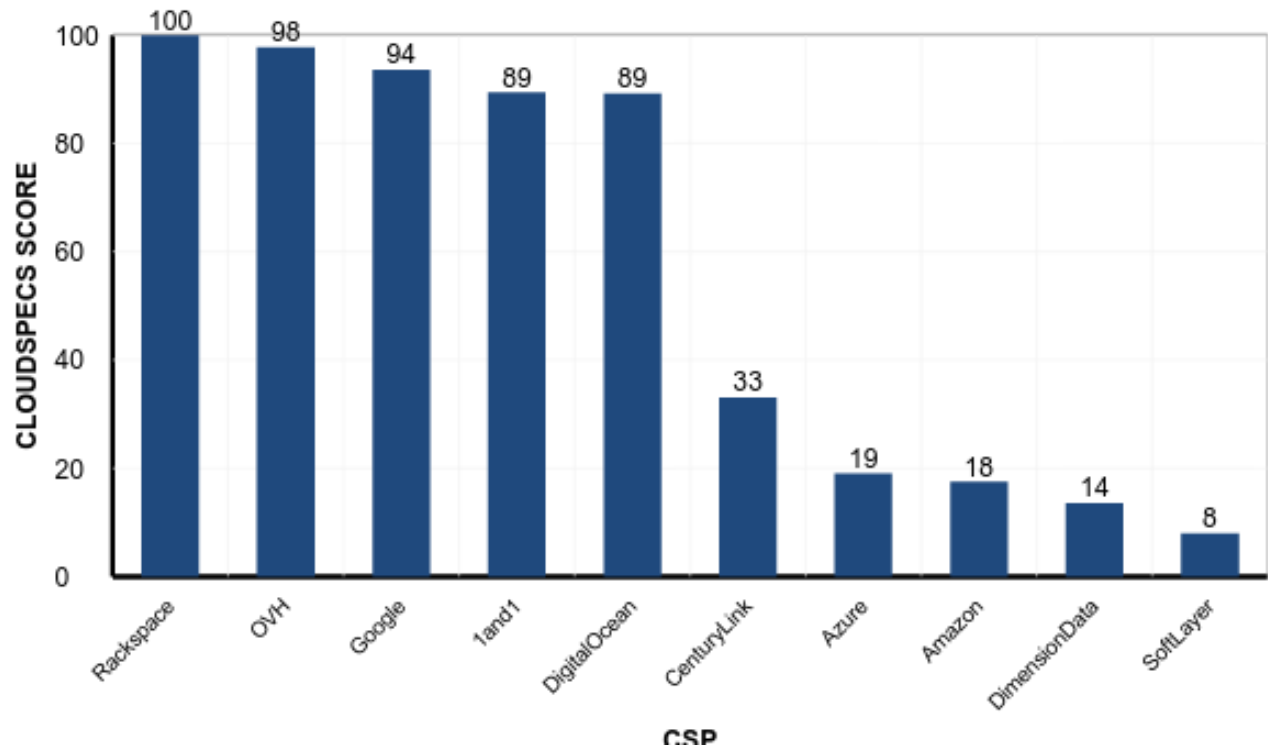
Les sections suivantes ([Valeur de la combinaison processeur virtuel et mémoire](#) et [Valeur de stockage de blocs](#)) présentent les scores individuels par section, à savoir, les scores utilisés pour calculer le classement CloudSpecs général. OVH a obtenu le score CloudSpecs le plus élevé dans la catégorie Valeur de la combinaison processeur virtuel et mémoire. Rackspace a obtenu le score CloudSpecs le plus élevé dans la catégorie Valeur de stockage de blocs.

VALEUR DE LA COMBINAISON PROCESSEUR VIRTUEL ET MÉMOIRE



VALEUR DE STOCKAGE DE BLOCS

Chart 6C: Average Price-performance Value of CSP's Block Disk



PERFORMANCE

Cette section présente la performance des 10 fournisseurs IaaS classés dans ce rapport. Elle n'aborde pas la valeur CloudSpecs Score™ qui est utilisée pour classer les fournisseurs et présentée à la section "Prix-Performance" du rapport.

Les tests effectués pendant 24 heures sur trois machines en même temps pour chaque catégorie de VM ont montré une stabilité générale de la performance plus élevée pour le processeur virtuel et la mémoire chez tous les fournisseurs, comparée à celle du stockage de blocs sur la même période. Les écarts de performance sont plus nets à mesure que la taille des VM augmente (ex. : très grande taille), même si un écart sensible existe aussi avec la catégorie de VM de petite taille.

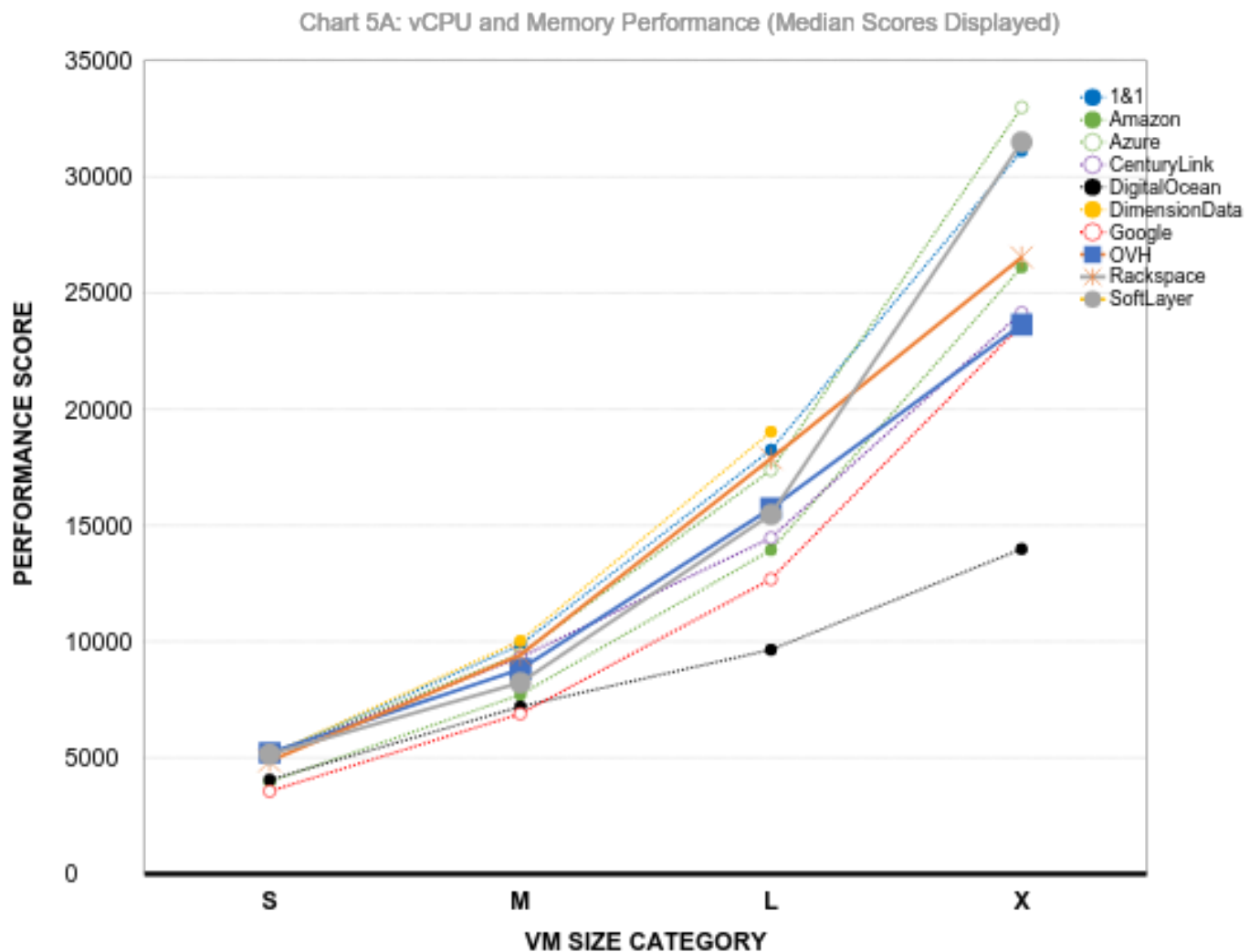
Pour en savoir plus sur les scores de performance par taille de VM, reportez-vous à la section [Performance par taille de VM](#) à la page 42.

PERFORMANCE DE LA COMBINAISON PROCESSEUR VIRTUEL ET MÉMOIRE

VIRTUEL ET MÉMOIRE

Les écarts de performance entre les fournisseurs pour le processeur virtuel et la mémoire augmentent avec la taille de la VM :

- La catégorie Petite taille présente un écart de x1,5 entre les VM des fournisseurs en termes de performance.
- La catégorie Très grande taille présente un écart de x2,4 entre les VM des fournisseurs en termes de performance.



PERFORMANCE DU STOCKAGE DE BLOCS

Parce que l'écart de performance entre les fournisseurs s'est révélé être le même pour les opérations aléatoires et séquentielles, seuls les résultats des tests séquentiels sont présentés dans cette section.

Vous trouverez les résultats détaillés et ceux des opérations aléatoires dans la section [Performance par taille de VM](#) à la page 42. Chaque taille de disque correspondait à une catégorie de VM (voir la section [Méthodologie](#) à la page 15). Deux scénarios de disque ont été évalués : Type 1 et Type 2.

Pour en savoir plus sur les deux scénarios, consultez la section [Méthodologie](#) (page 15).

- Le stockage de blocs n'est pas identique chez tous les fournisseurs en termes de matériel, d'architecture ou de performance. Le résultat peut être 19,2 fois supérieur pour les offres de stockage de blocs les plus performantes comparé aux moins performantes.
- Même si les VM AWS de petite, moyenne et grande taille présentent des écarts de performance, ceux-ci sont contrôlés. Chez AWS, le stockage de blocs est associé à un mode rafale à durée limitée, en fonction du volume de stockage de blocs : plus le volume est important, plus la durée des performances en rafale est longue. Une fois le délai du mode rafale expiré, la performance est limitée, là aussi en fonction du volume. La limite du mode rafale pour les volumes inférieurs à 1 To est de 3 000 IOPS. Le stockage de très grande taille sur AWS ne présente aucun écart de performance, ce qui montre la stabilité du stockage de blocs AWS. Le mode rafale sur le stockage de blocs AWS est spécifique au type gp2.

Chart 5B: Scenario Type 1 - Sequential Performance (Median Scores Displayed)

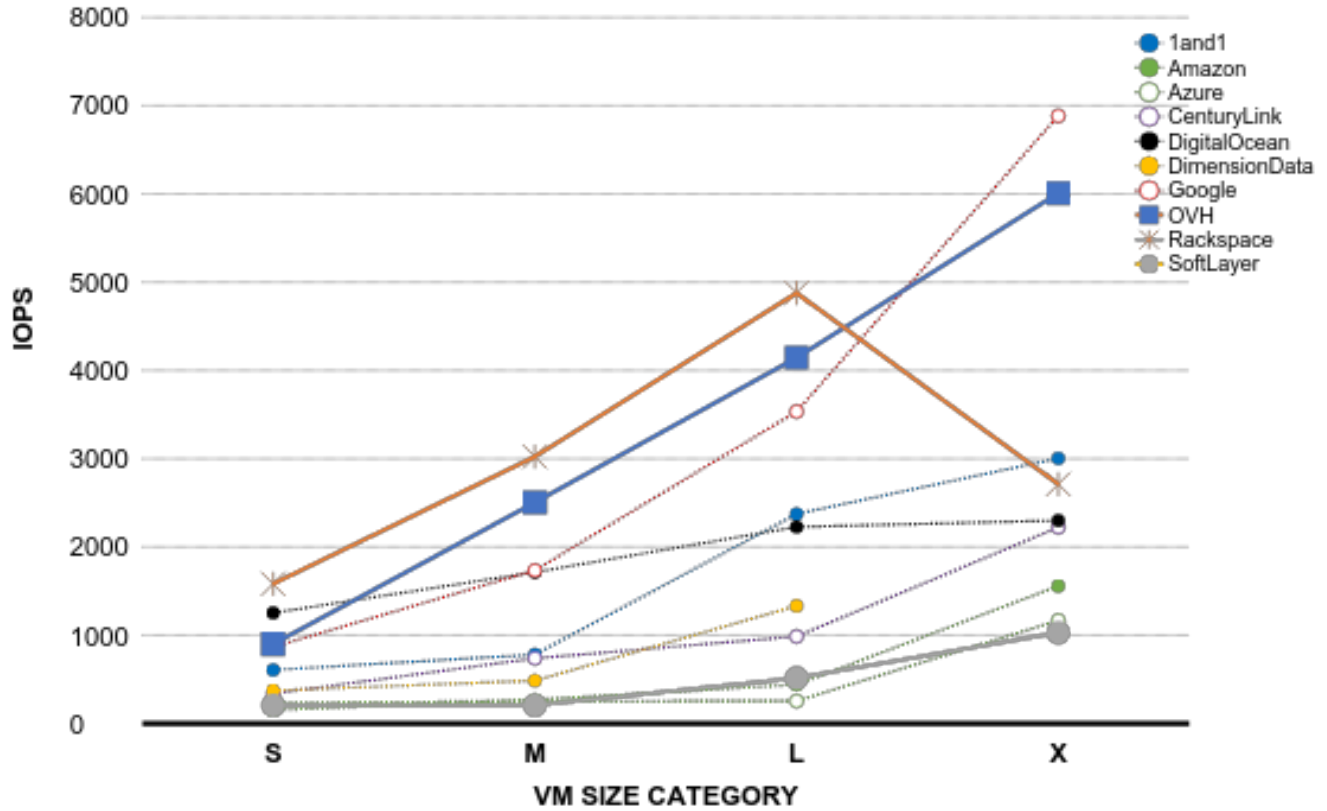
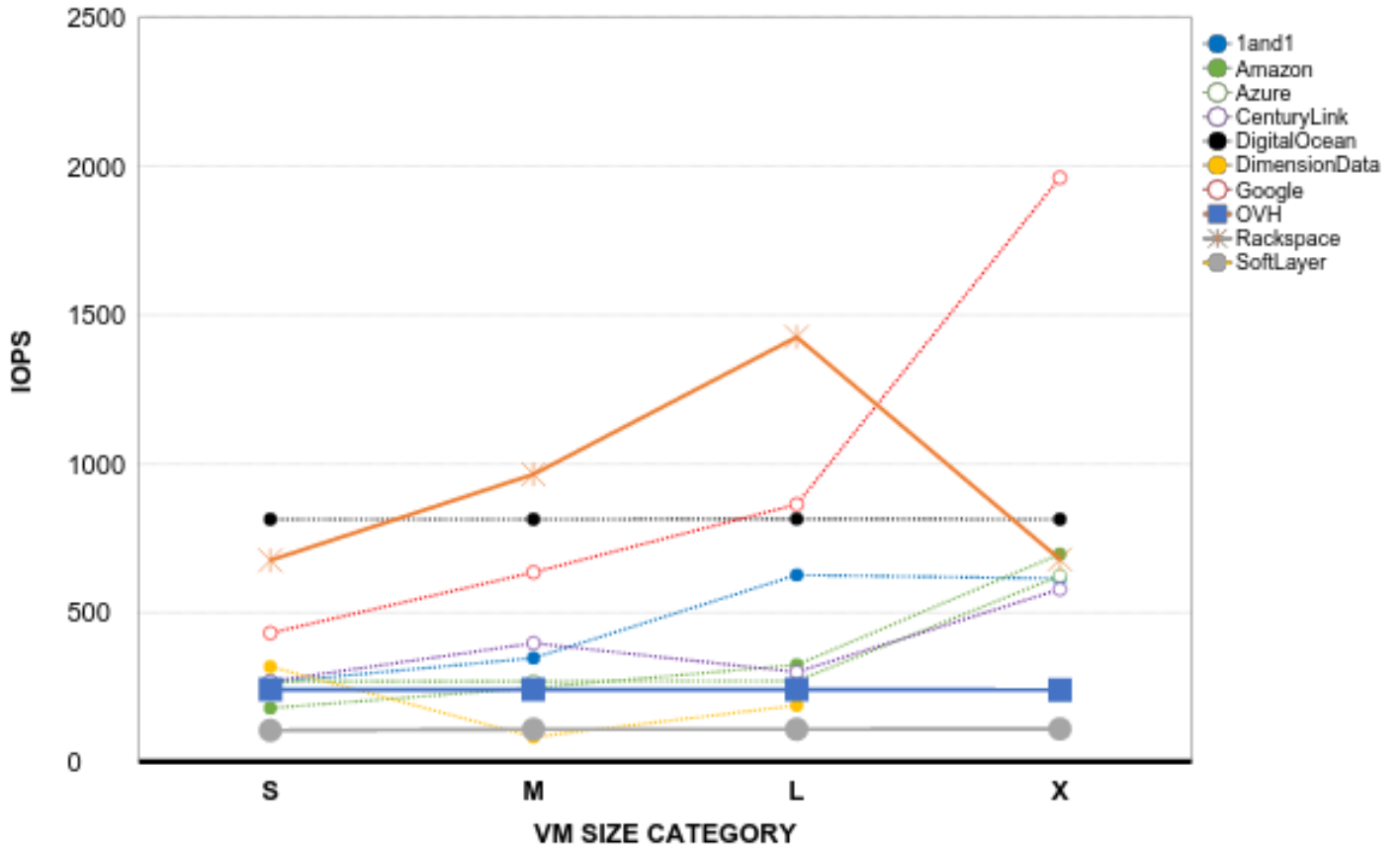


Chart 5C: Scenario Type 2 - Sequential Performance (Median Scores Displayed)



TARIFS

Cette section présente le coût des VM et du stockage de blocs par taille chez tous les fournisseurs. Les services supplémentaires, sauf s'ils sont obligatoires (tels que les services gérés Rackspace), ne sont pas inclus dans le prix final des VM. Seul le prix de la VM et du stockage de blocs testé est pris en compte dans le prix final. N'oubliez pas que certains fournisseurs peuvent facturer tout service supplémentaire comme le support, tandis que d'autres l'incluent dans le prix des VM. Les prix sont ceux en vigueur au 1^{er} mai 2017.

TARIFICATION GÉNÉRALE

Le coût mensuel final de chaque catégorie de VM pour les différents fournisseurs correspond à la somme du coût de la VM et celui du stockage de blocs associé. 1&1 et OVH restent en tête du classement des prix pour leurs tarifs les plus bas. Même si DigitalOcean propose les VM les moins chères, leur catégorie Très grande taille est plus chère que celle de Google Compute Engine et CenturyLink Cloud.

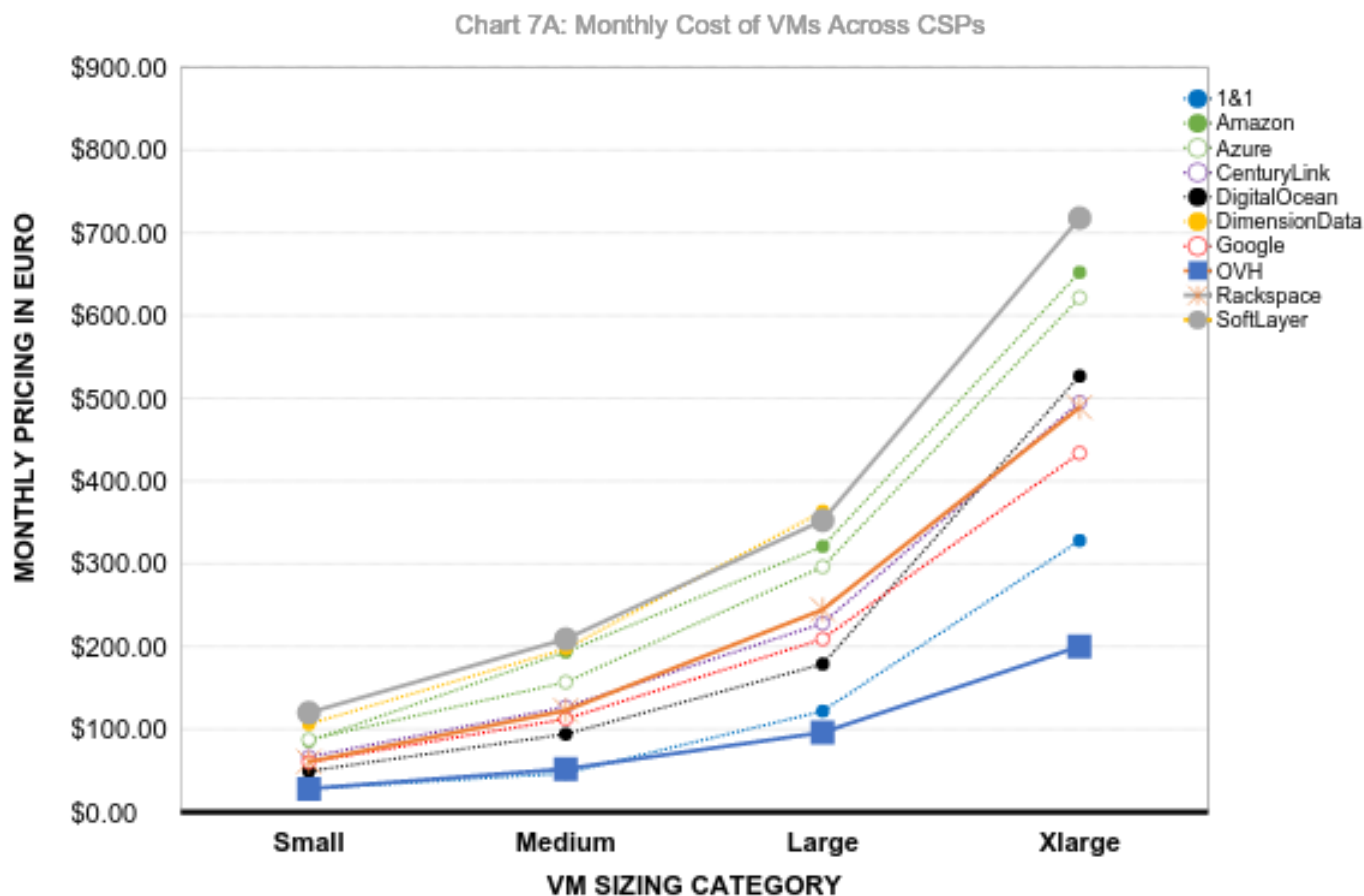


Tableau 7A : Coût mensuel des VM par fournisseur

	Petite	Moyenne	Grande	Très grande
1&1	28,11 €	46,85 €	121,83 €	328,01 €
Amazon	85,57 €	193,34 €	320,96 €	652,23 €
Azure	87,44 €	156,79 €	296,22 €	621,66 €
CenturyLink	66,54 €	126,90 €	227,90 €	495,25 €
DigitalOcean	49,37 €	94,06 €	178,74 €	526,86 €
Dimension Data	106,27 €	197,18 €	363,67 €	

Google	60,19 €	112,43 €	208,93 €	433,79 €
OVH	28,00 €	52,00 €	96,00 €	200,00 €
Rackspace	60,72 €	122,59 €	244,49 €	489,05 €
SoftLayer	119,96 €	209,00 €	352,39 €	717,90 €

TARIFS PAR CATÉGORIE DE VM

OVH conserve sa première place au classement avec les prix les moins chers pour les catégories de VM Petite, Grande et Très grande taille. 1&1 reste en tête en proposant les tarifs les plus bas pour les VM de taille moyenne. Pour la catégorie Très grande taille, l'allocation des ressources est moins standardisée, avec des écarts en termes de quantité de mémoire et d'espace disque local (le cas échéant) sur la VM. Le manque de standardisation modifie le classement pour la catégorie de VM de très grande taille : OVH propose les tarifs les plus bas, et 1&1 et Google sont moins chers que Rackspace. Dimension Data ne propose pas de VM correspondant à la catégorie Très grande taille.

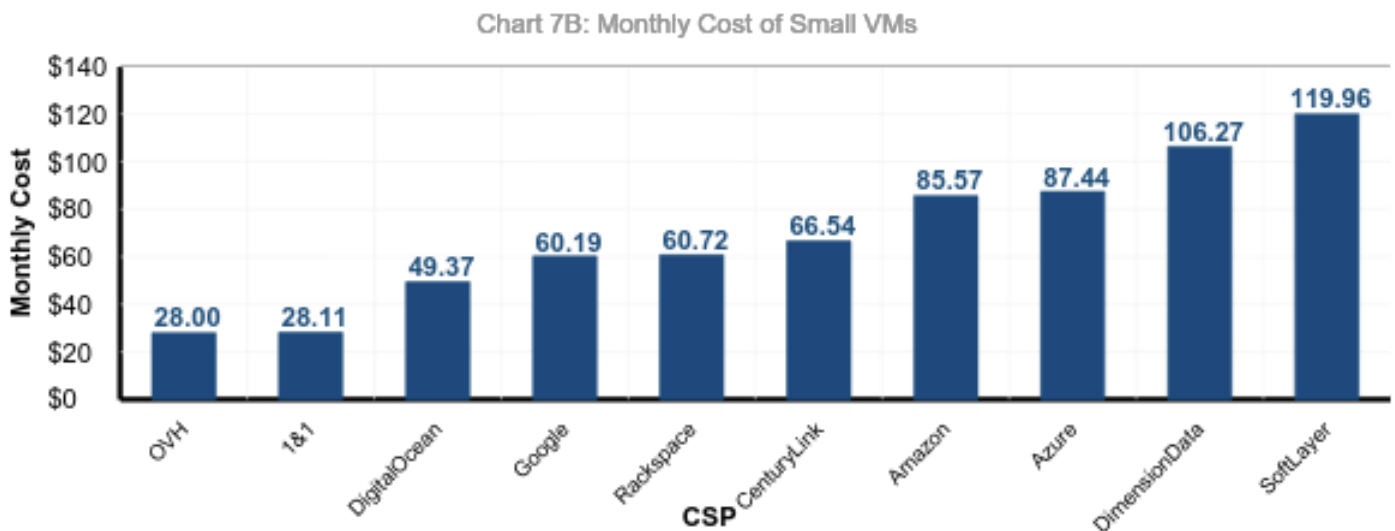


Chart 7C: Monthly Cost of Medium VMs

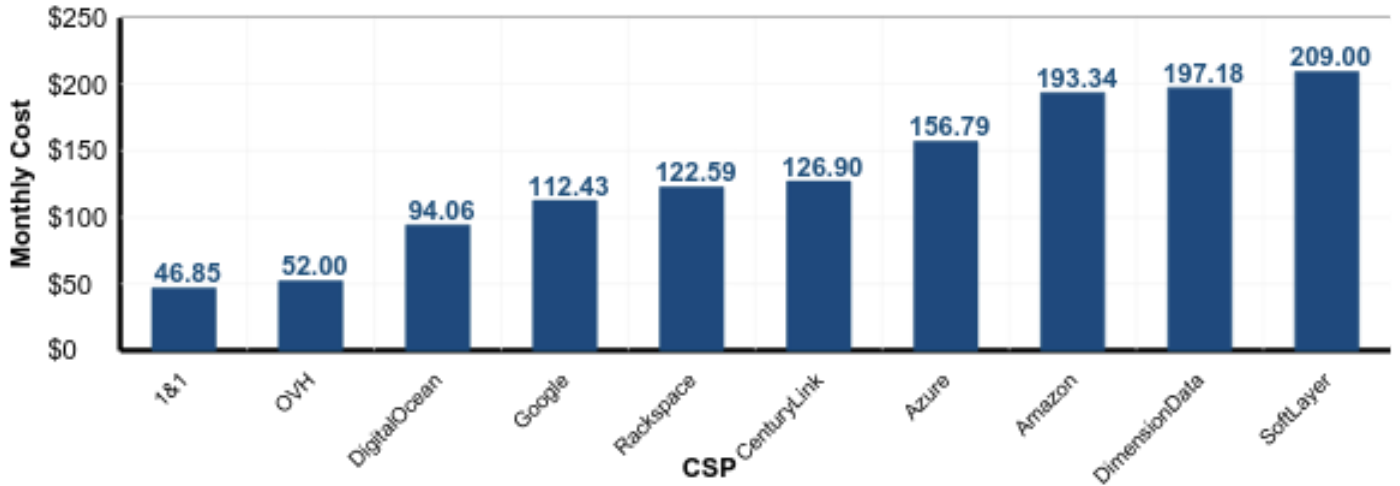


Chart 7D: Monthly Cost of Large VMs

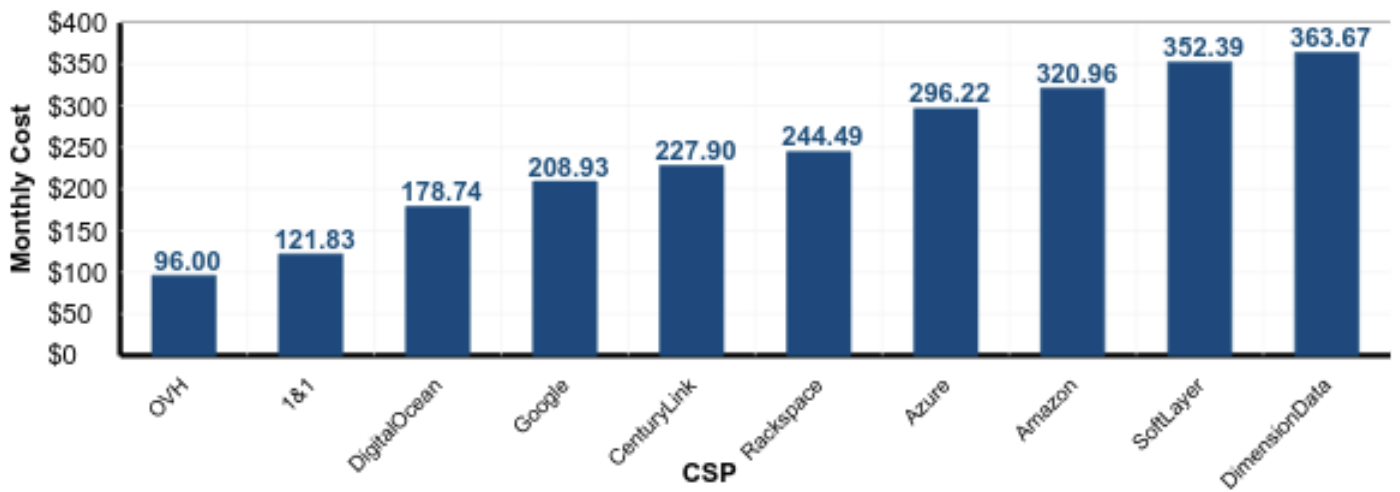
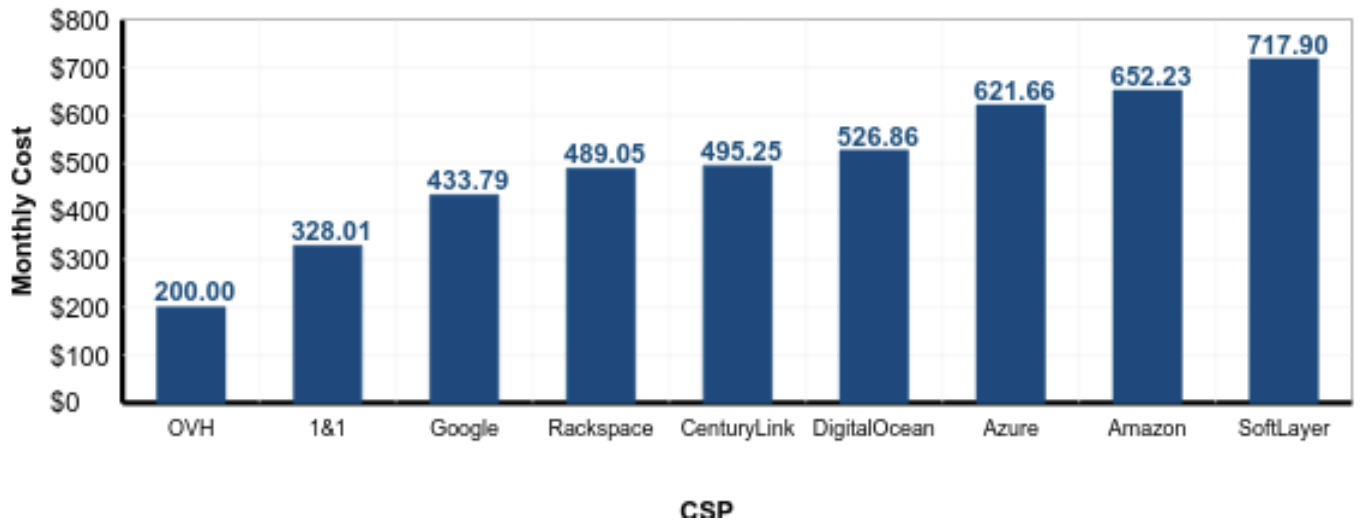


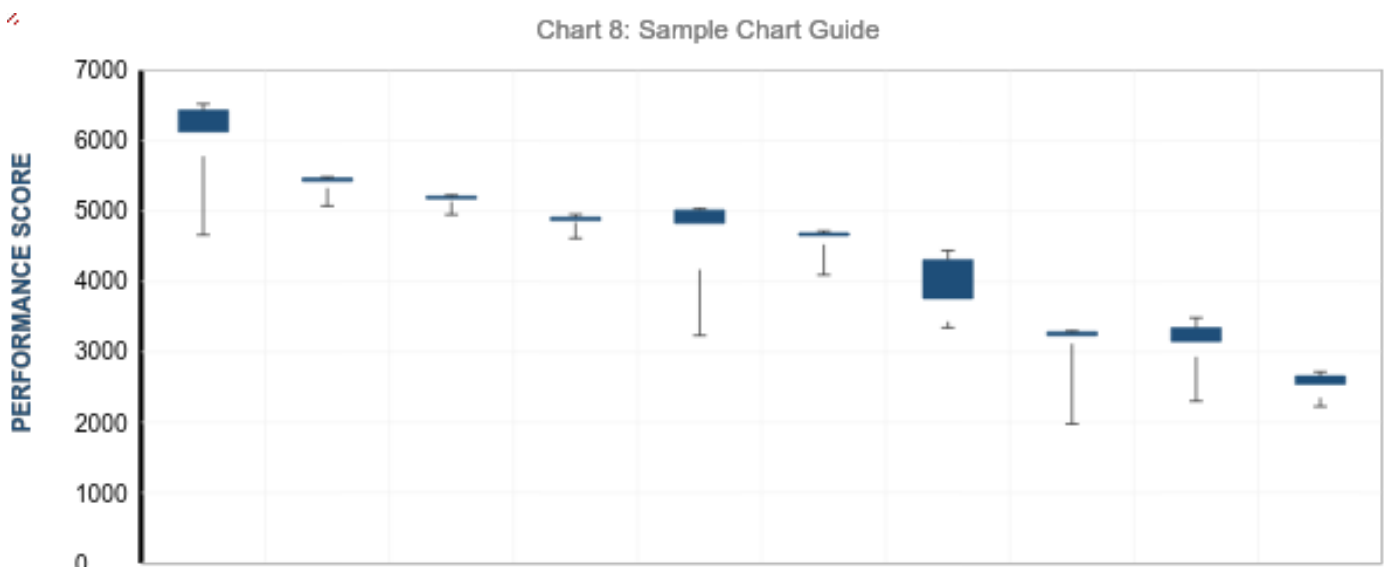
Chart 7E: Monthly Cost of Extra Large VMs

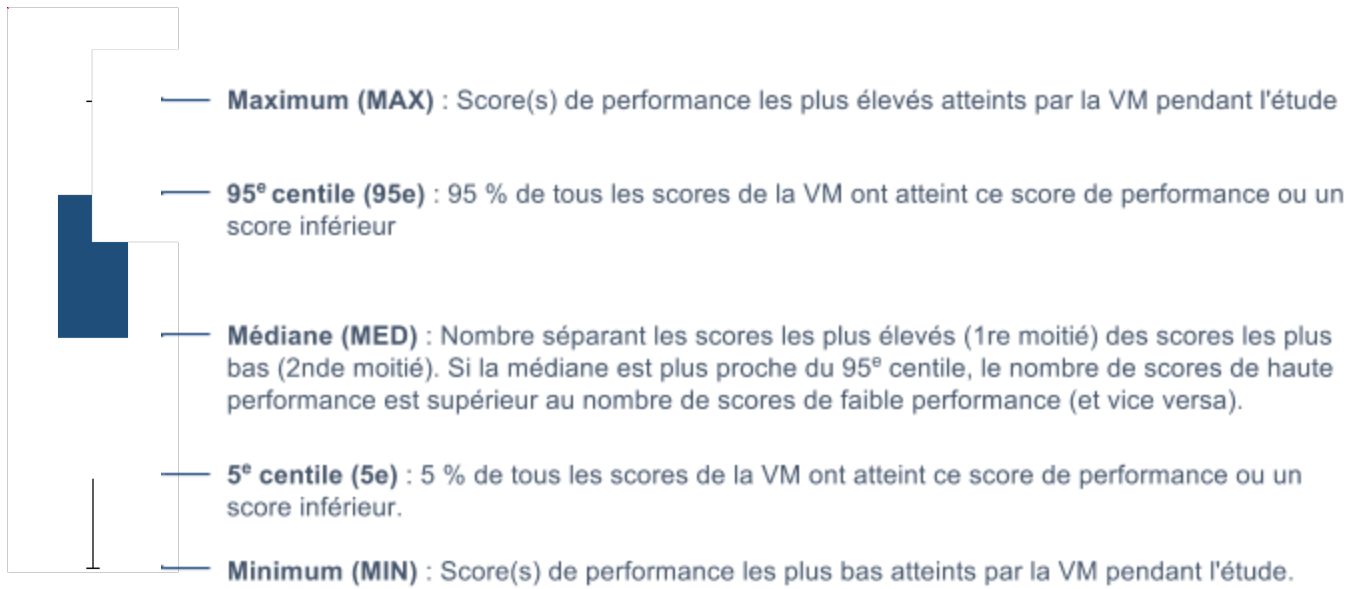


PERFORMANCE PAR TAILLE DE VM

COMPRENDRE LES GRAPHIQUES

La performance des VM est exprimée en rangs centiles déterminés en fonction de tous les points de données collectés. Les 5e et 95e rangs centiles sont souvent utilisés à la place des valeurs minimale et maximale afin que toute valeur aberrante soit exclue. Des scores médians sont utilisés plutôt que la moyenne pour que toute valeur faussée par des valeurs aberrantes soit écartée. Les informations ont été intégrées dans des graphiques de centiles et des tableaux de valeurs pour présenter les écarts de performance identifiés pendant toute la durée du test. Le Graphique 8 représente un graphique de centiles de performance avec le tableau de valeurs correspondant :





VM de petite taille



Chart 8A.1: VM Performance (Small VMs)

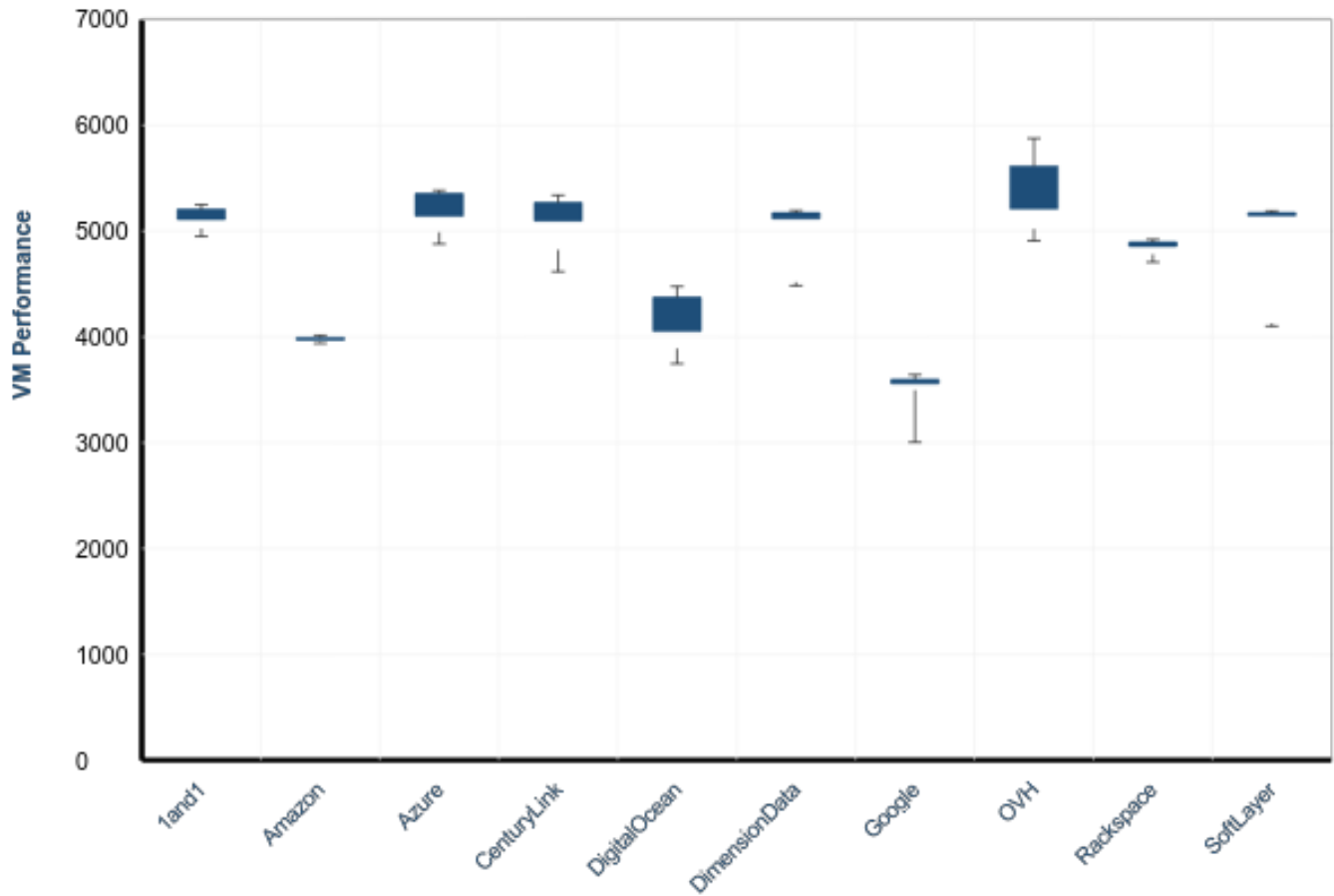


Tableau 8A.1 : Performance des VM (VM de petite taille)

FOURNISSEUR	MIN	5e	MÉDIANE	95e	MAX	E-T	CV
1&1	4 950	5 024	5 110	5 204	5 248	57	1 %
Amazon	3 938	3 950	3 971	3 993	4 014	13	0 %
Azure	4 878	4 989	5 142	5 354	5 383	123	2 %
CenturyLink	4 616	4 823	5 097	5 269	5 338	132	3 %
DigitalOcean	3 747	3 891	4 053	4 375	4 477	146	4 %
Dimension Data	4 484	4 518	5 118	5 172	5 193	272	6 %
Google	3 005	3 497	3 559	3 599	3 643	45	1 %
OVH	4 909	5 021	5 211	5 613	5 876	175	3 %
Rackspace	4 706	4 781	4 856	4 896	4 921	35	1 %
SoftLayer	4 101	4 128	5 146	5 173	5 189	469	10 %

Chart 8A.2: Sequential Block Disk Performance Type 1 (Small VM)

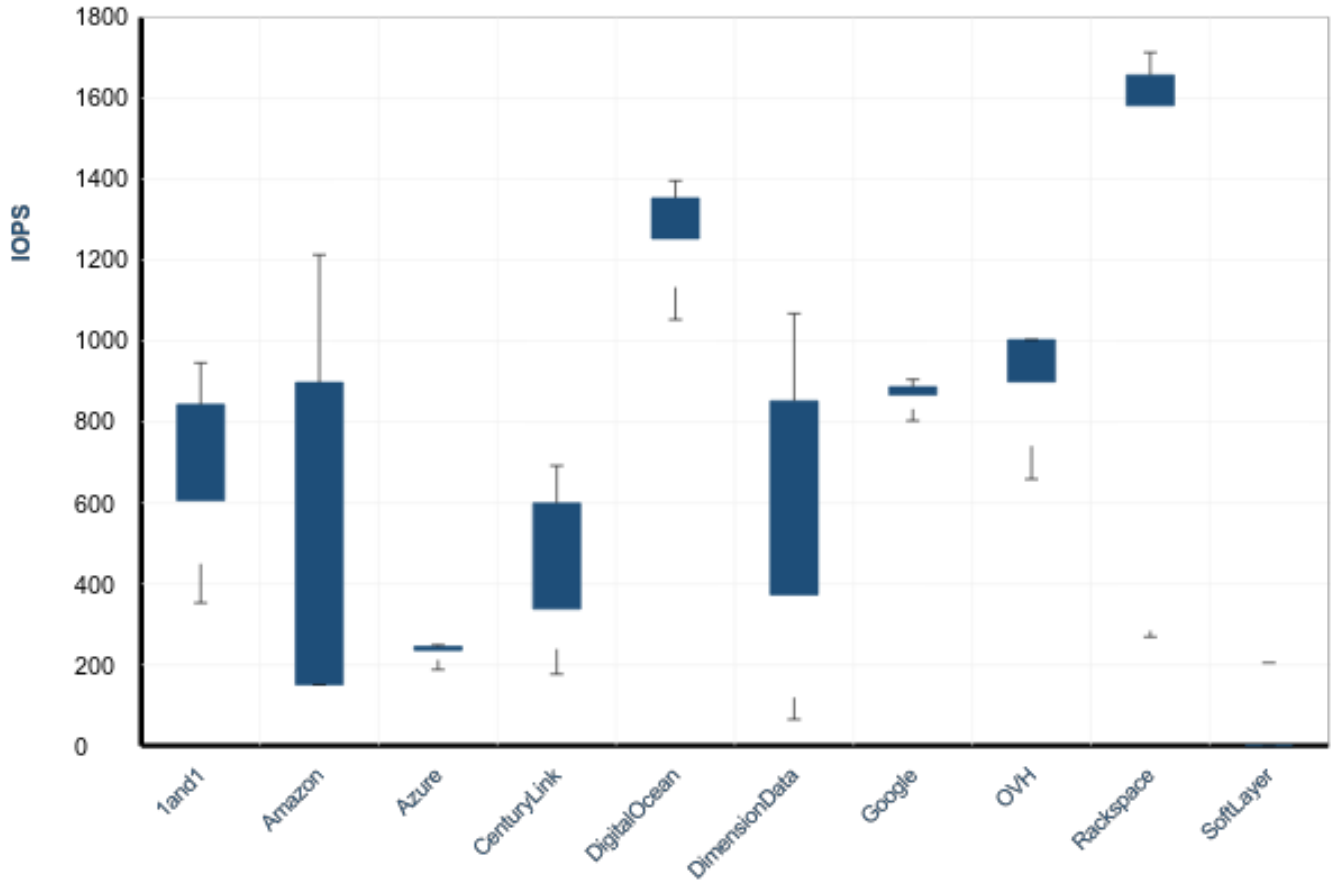


Tableau 8A.2 : Performance séquentielle du disque de blocs de Type 1 (VM de petite taille)

FOURNISSEUR	MIN	5e	MÉDIANE	95e	MAX	E-T	CV
1&1	353	450	606	843	946	124	20 %
Amazon	151	151	151	898	1 213	208	101 %
Azure	188	212	236	245	249	11	5 %
CenturyLink	177	239	338	600	692	115	31 %
DigitalOcean	1 053	1 133	1 253	1 354	1 396	67	5 %
Dimension Data	65	119	373	852	1 068	214	55 %
Google	803	832	867	887	905	18	2 %
OVH	659	741	900	1 003	1 003	86	10 %
Rackspace	269	284	1 582	1 657	1 713	625	54 %
SoftLayer	205	205	205	205	205	0	0 %

Chart 8A.3: Random Block Disk Performance Type 1 (Small VM)

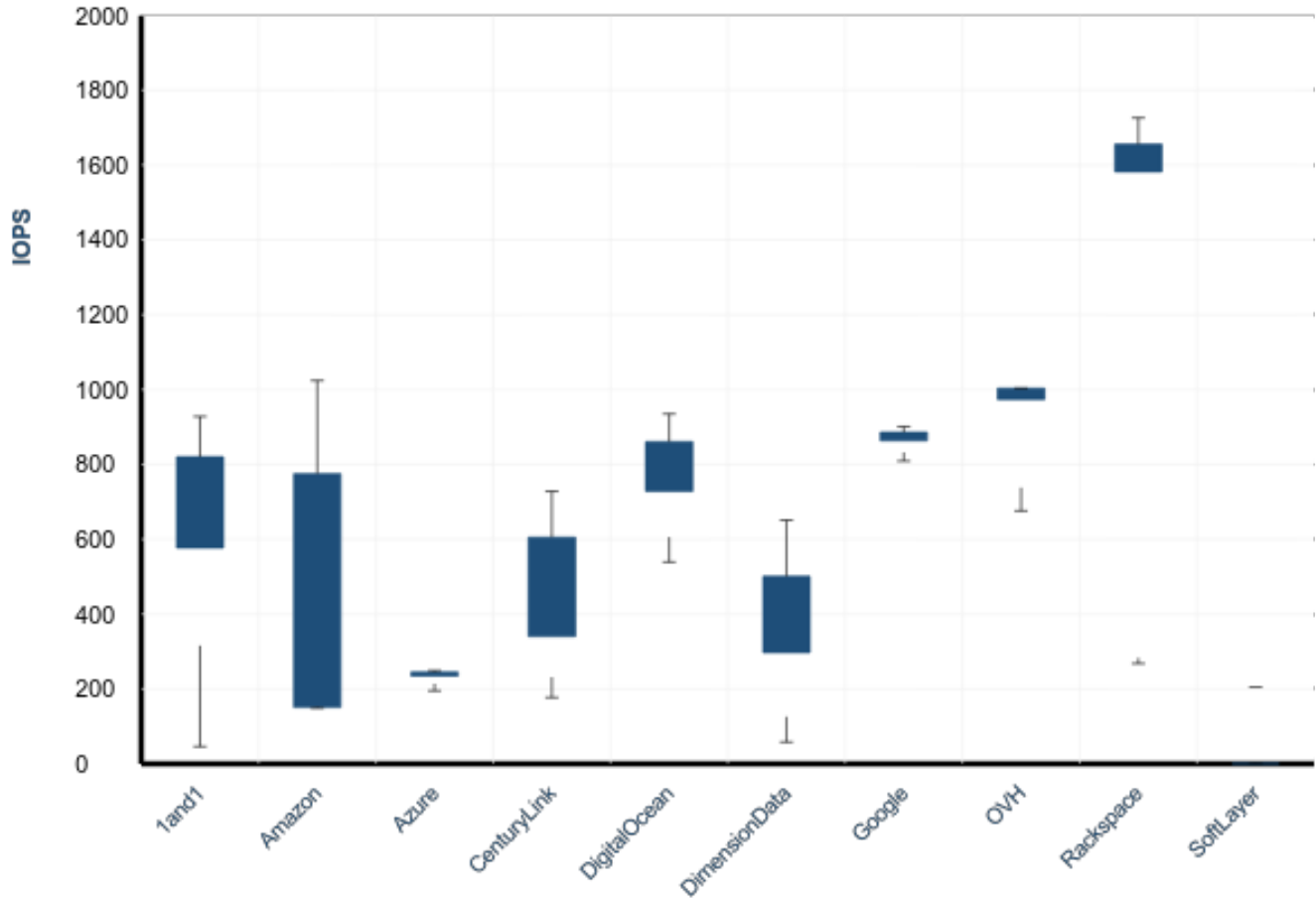


Tableau 8A.3 : Performance aléatoire du disque de blocs de Type 1 (VM de petite taille)

FOURNISSEUR	MIN	5e	MÉDIANE	95e	MAX	E-T	CV
1&1	46	316	577	820	928	151	26 %
Amazon	149	151	151	775	1 024	173	90 %
Azure	195	214	235	245	249	10	4 %
CenturyLink	177	232	341	605	728	112	31 %
DigitalOcean	539	606	728	861	935	78	11 %
Dimension Data	58	126	297	501	651	126	41 %
Google	809	832	864	886	901	17	2 %
OVH	676	738	974	1 003	1 003	92	10 %
Rackspace	268	283	1 582	1 655	1 726	626	54 %
SoftLayer	205	205	205	205	206	0	0 %

Chart 8A.4: Sequential Block Disk Performance Type 2 (Small VM)

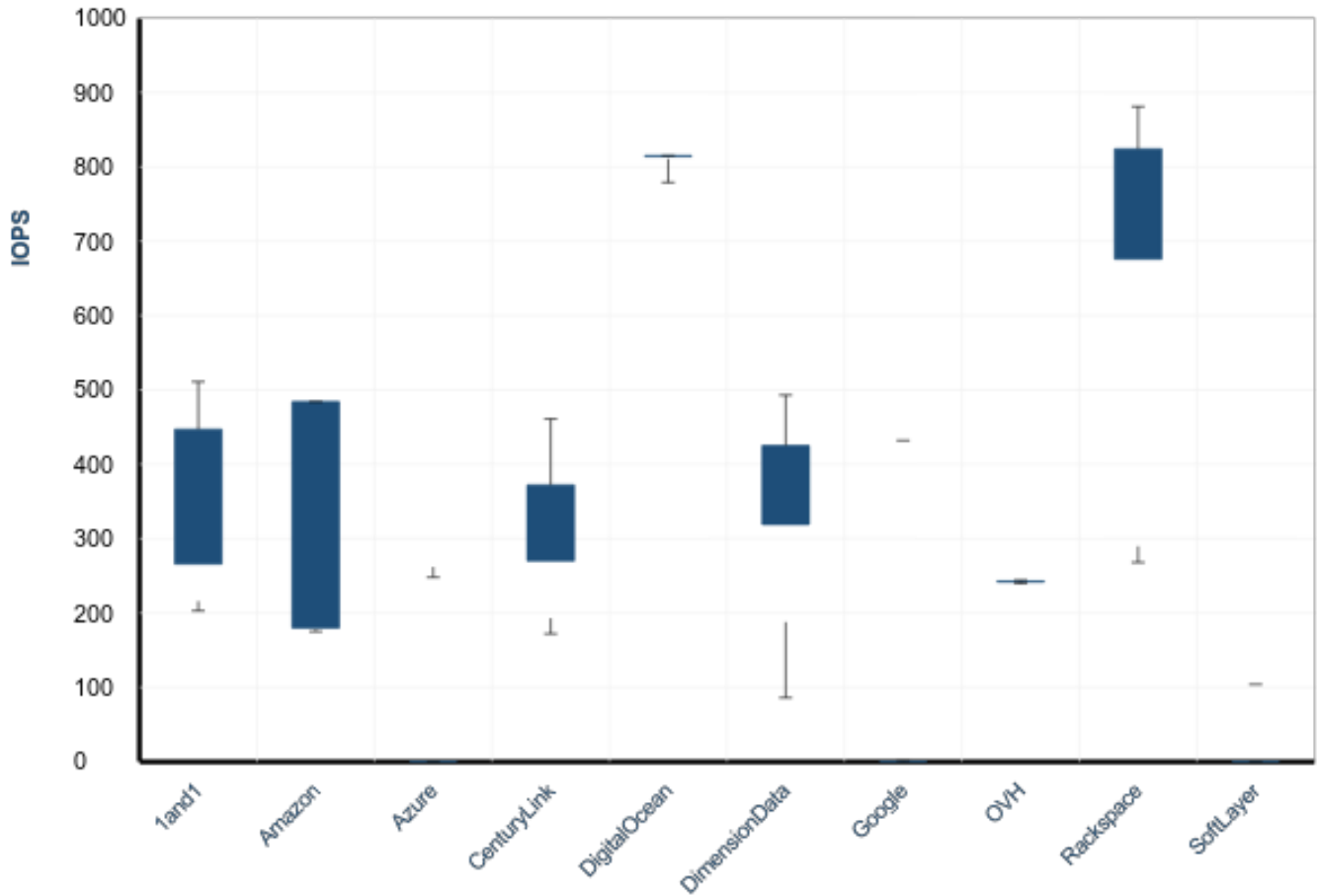


Tableau 8A.4 : Performance séquentielle du disque de blocs de Type 2 (VM de petite taille)

FOURNISSEUR	MIN	5e	MÉDIANE	95e	MAX	E-T	CV
1&1	203	216	266	447	511	73	25 %
Amazon	175	178	180	484	484	135	52 %
Azure	248	262	270	270	270	3	1 %
CenturyLink	172	193	270	372	461	56	20 %
DigitalOcean	779	811	814	815	815	4	0 %
Dimension Data	86	188	319	425	493	75	24 %
Google	432	432	432	432	433	0	0 %
OVH	240	241	242	243	244	1	0 %
Rackspace	268	290	676	824	881	208	36 %
SoftLayer	104	104	105	105	105	0	0 %

Chart 8A.5: Random Block Disk Performance Type 2 (Small VM)

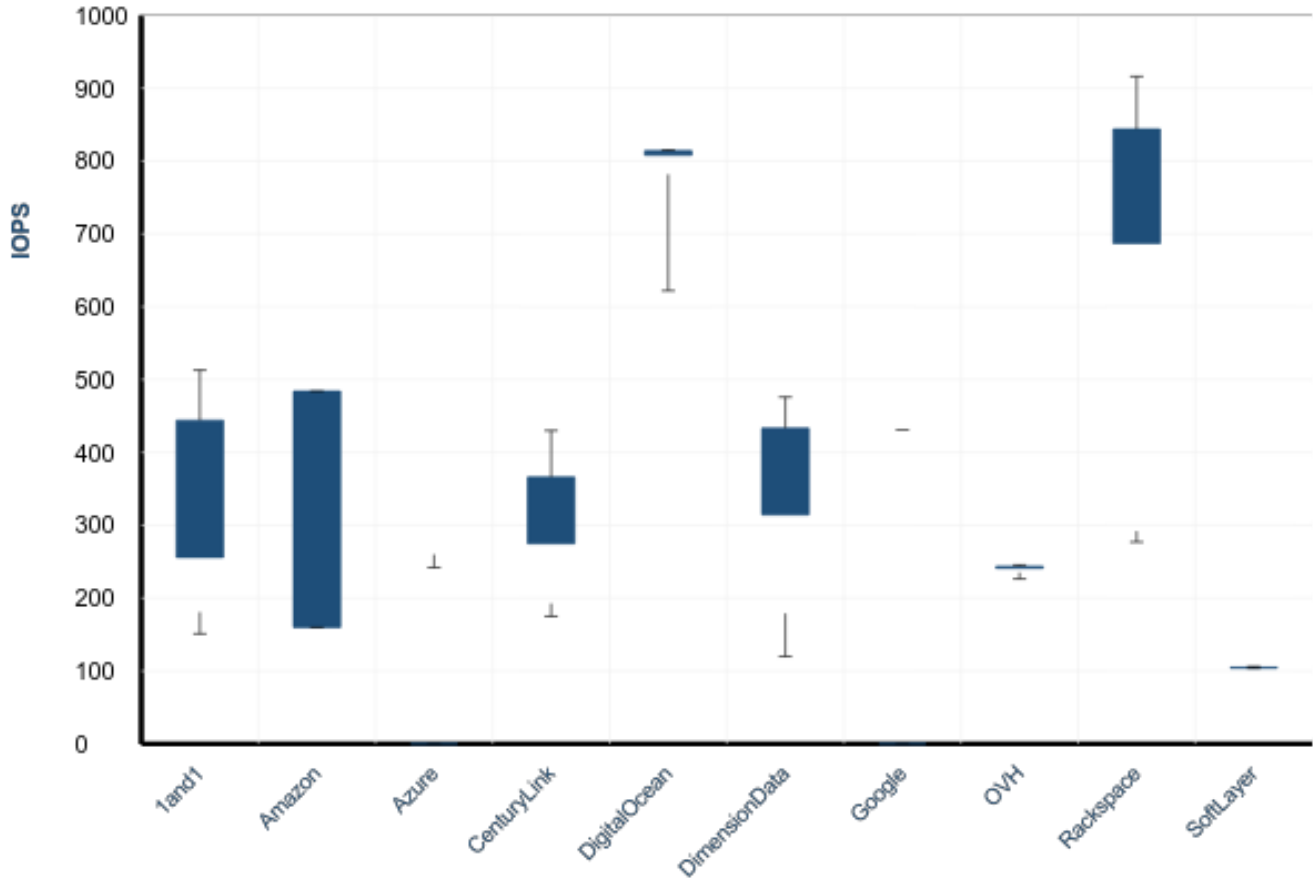


Tableau 8A.5 : Performance aléatoire du disque de blocs de Type 2 (VM de petite taille)

FOURNISSEUR	MIN	5e	MÉDIANE	95e	MAX	E-T	CV
1&1	151	181	256	444	513	88	31 %
Amazon	160	160	160	484	484	143	58 %
Azure	242	260	270	270	270	4	1 %
CenturyLink	175	193	275	366	430	54	20 %
DigitalOcean	622	782	808	814	815	19	2 %
Dimension Data	120	179	315	433	476	75	24 %
Google	431	431	432	432	432	0	0 %
OVH	227	235	241	244	245	3	1 %
Rackspace	277	292	687	844	916	212	36 %
SoftLayer	104	104	104	105	106	1	1 %

VM DE TAILLE MOYENNE

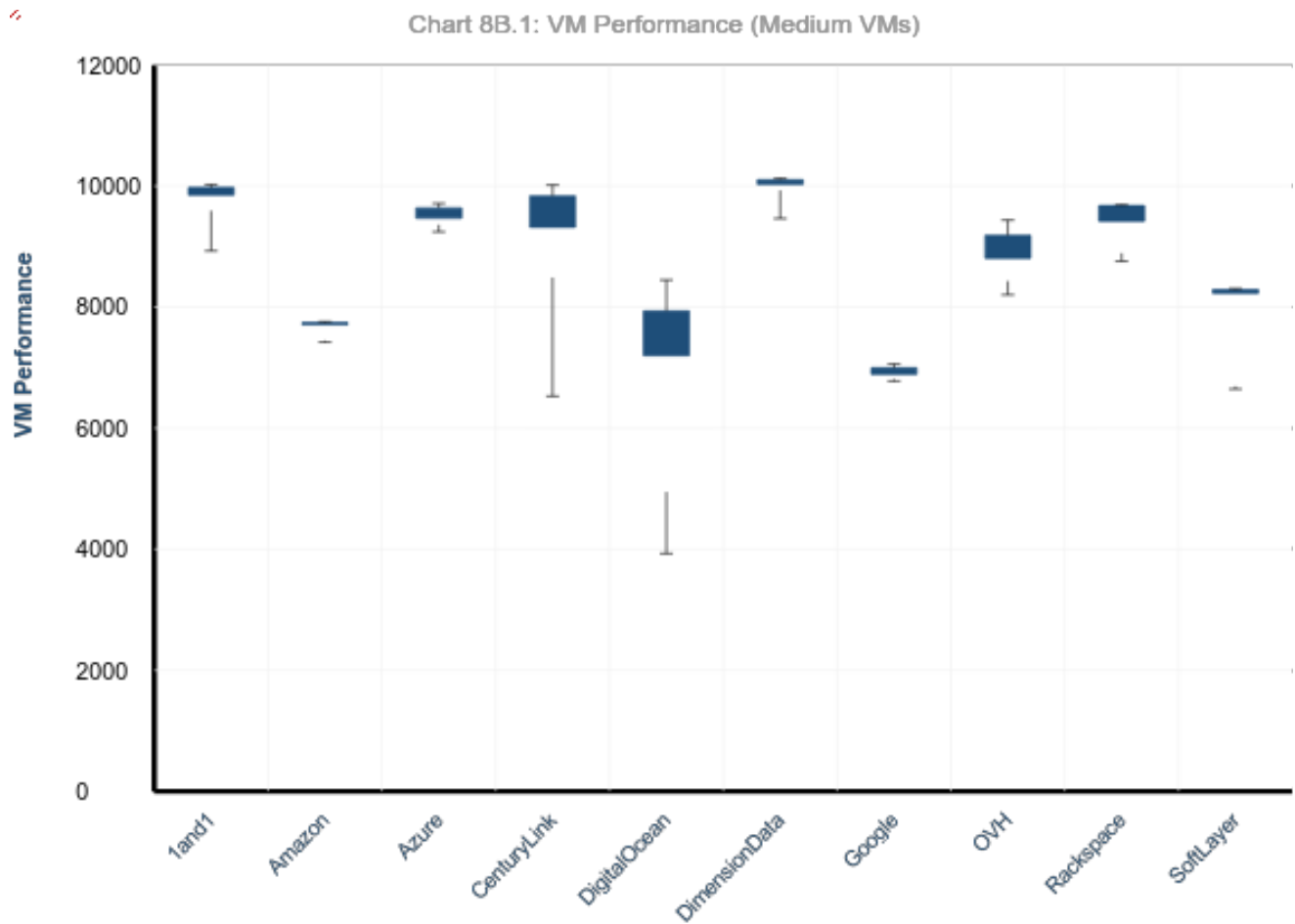


Tableau 8B.1 : Performance des VM (VM de taille moyenne)

FOURNISSEUR	MIN	5e	MÉDIANE	95e	MAX	E-T	CV
1&1	8 929	9 593	9 852	9 975	10 024	138	1 %
Amazon	7 422	7 446	7 710	7 744	7 758	120	2 %
Azure	9 244	9 362	9 468	9 638	9 713	84	1 %
CenturyLink	6 528	8 489	9 320	9 837	10 017	494	5 %
DigitalOcean	3 928	4 947	7 200	7 936	8 448	991	15 %
Dimension Data	9 463	9 928	10 027	10 103	10 125	67	1 %
Google	6 777	6 809	6 890	6 996	7 059	58	1 %
OVH	8 203	8 431	8 808	9 186	9 437	228	3 %
Rackspace	8 757	8 892	9 422	9 676	9 689	275	3 %
SoftLayer	6 646	6 691	8 231	8 288	8 305	729	9 %

Chart 8B.2: Sequential Block Disk Performance Type 1 (Medium VM)

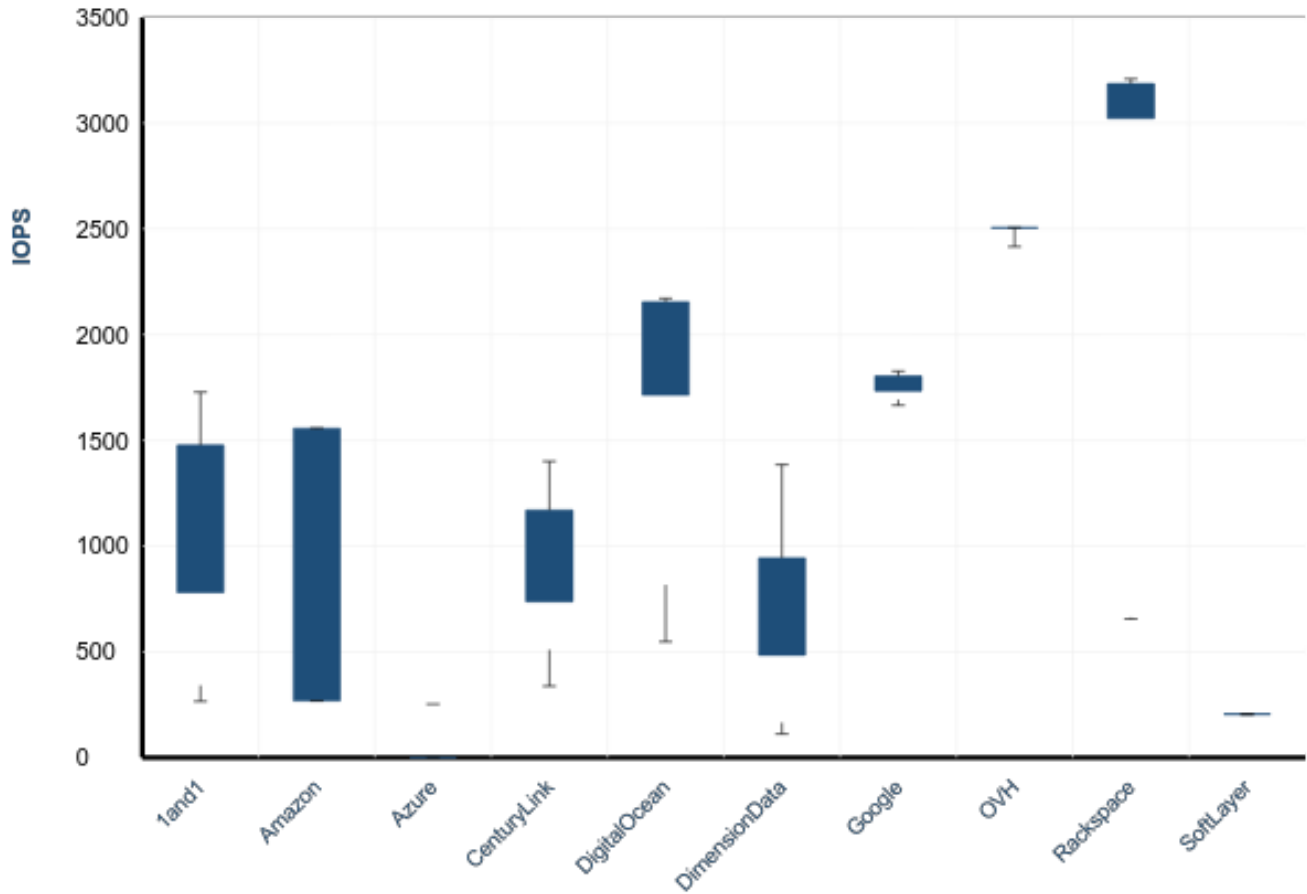


Tableau 8B.2 : Performance séquentielle du disque de blocs de Type 1 (VM de taille moyenne)

FOURNISSEUR	MIN	5e	MÉDIANE	95e	MAX	E-T	CV
1&1	266	342	781	1 477	1 728	398	45 %
Amazon	269	269	269	1 556	1 558	332	92 %
Azure	253	253	253	253	253	0	0 %
CenturyLink	338	510	738	1 170	1 401	205	27 %
DigitalOcean	548	817	1 714	2 155	2 171	464	28 %
Dimension Data	112	166	485	944	1 385	274	53 %
Google	1 666	1 692	1 734	1 804	1 827	38	2 %
OVH	2 416	2 504	2 504	2 505	2 506	7	0 %
Rackspace	656	663	3 023	3 186	3 209	1 110	48 %
SoftLayer	204	205	205	206	206	0	0 %

Chart 8B.3: Random Block Disk Performance Type 1 (Medium VM)

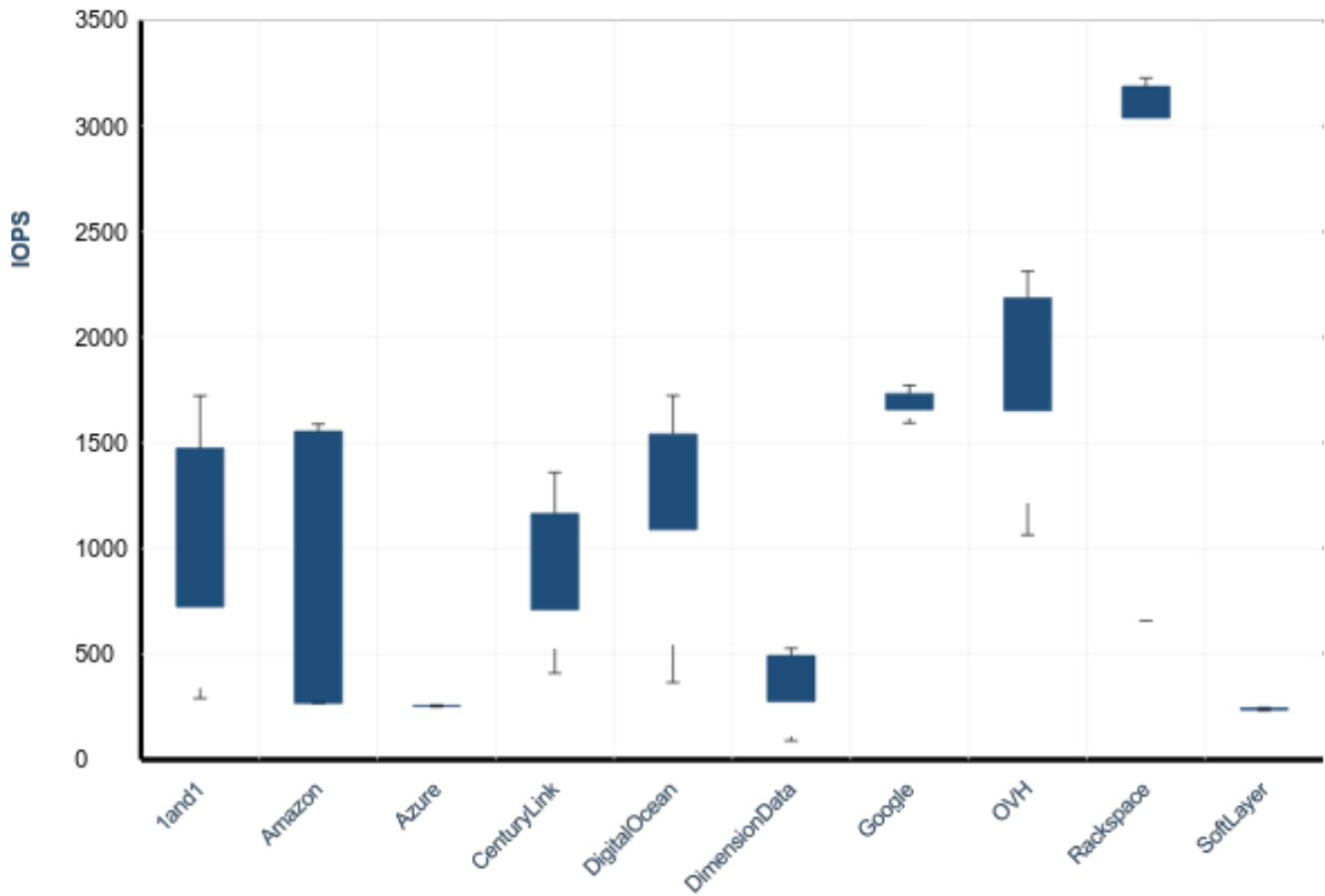


Tableau 8B.3 : Performance aléatoire du disque de blocs de Type 1 (VM de taille moyenne)

FOURNISSEUR	MIN	5e	MÉDIANE	95e	MAX	E-T	CV
1&1	291	340	725	1 474	1 723	423	49 %
Amazon	268	268	268	1 555	1 589	334	93 %
Azure	252	253	254	256	258	1	0 %
CenturyLink	410	526	711	1 165	1 360	208	27 %
DigitalOcean	366	544	1 089	1 541	1 724	324	30 %
Dimension Data	90	110	276	492	528	124	44 %
Google	1 594	1 617	1 658	1 733	1 772	39	2 %
OVH	1 064	1 215	1 654	2 186	2 312	270	16 %
Rackspace	658	661	3 038	3 187	3 227	1 118	48 %
SoftLayer	232	232	237	244	247	4	2 %

Chart 8B.4: Sequential Block Disk Performance Type 2 (Medium VM)

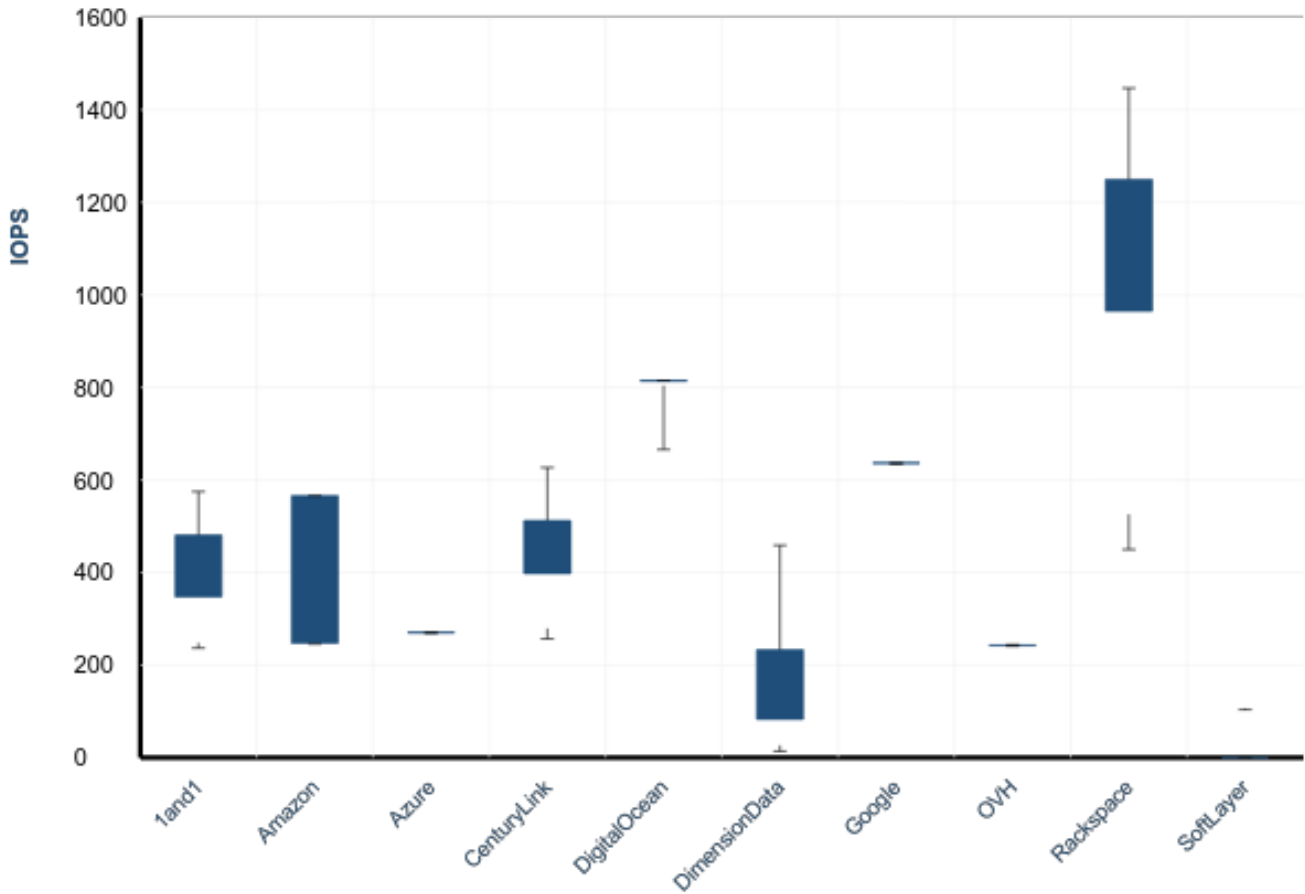


Tableau 8B.4 : Performance séquentielle du disque de blocs de Type 2 (VM de taille moyenne)

FOURNISSEUR	MIN	5e	MÉDIANE	95e	MAX	E-T	CV
1&1	237	248	348	481	575	76	21 %
Amazon	246	246	248	566	566	153	42 %
Azure	269	270	270	271	271	0	0 %
CenturyLink	257	280	398	513	627	74	18 %
DigitalOcean	666	804	814	815	815	17	2 %
Dimension Data	14	27	83	233	459	72	71 %
Google	635	636	636	637	637	0	0 %
OVH	242	242	242	243	244	0	0 %
Rackspace	450	526	965	1 250	1 447	270	31 %
SoftLayer	104	107	109	109	109	1	1 %

Chart 8B.5: Random Block Disk Performance Type 2 (Medium VM)

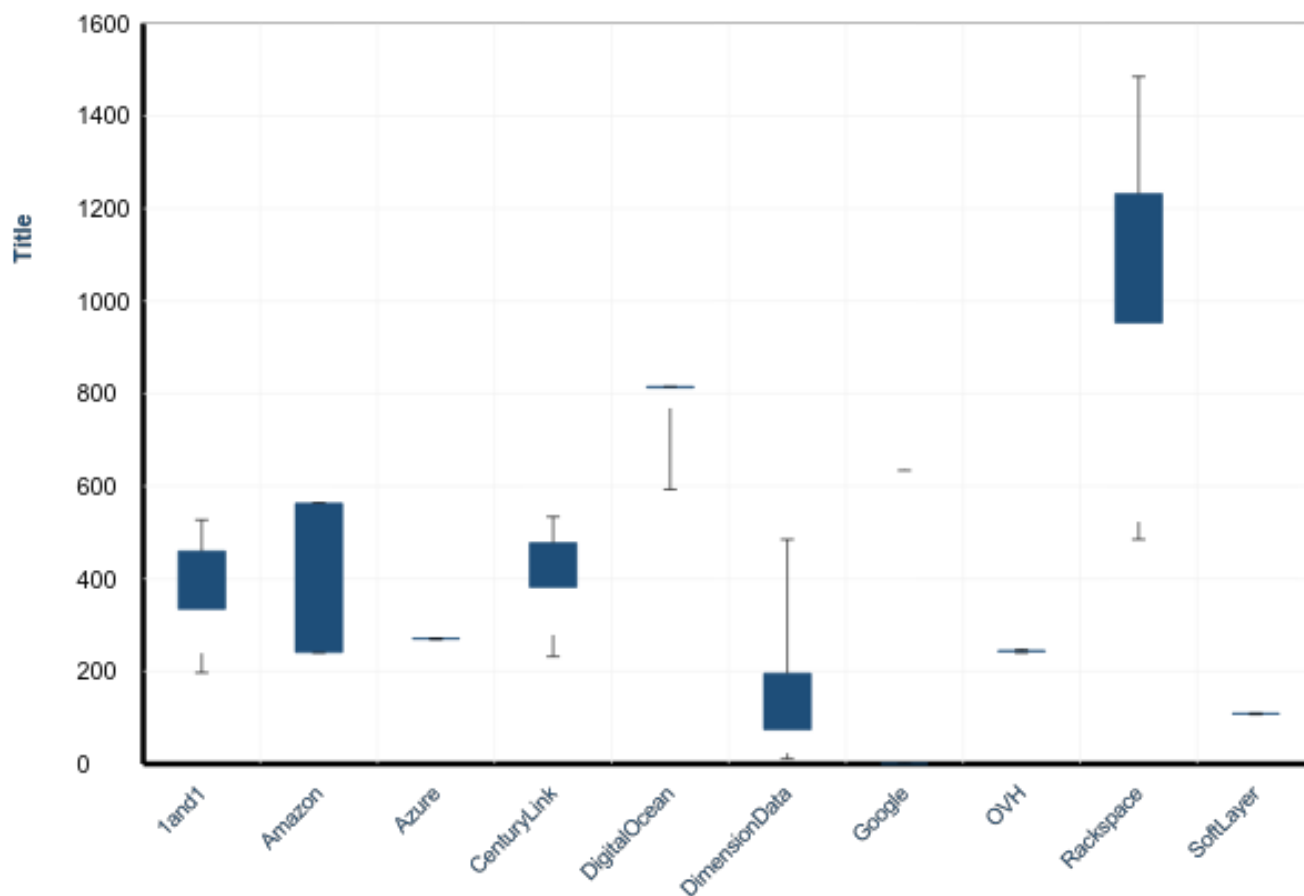


Tableau 8B.5 : Performance aléatoire du disque de blocs de Type 2 (VM de taille moyenne)

FOURNISSEUR	MIN	5e	MÉDIANE	95e	MAX	E-T	CV
1&1	197	239	335	460	527	74	22 %
Amazon	240	240	241	563	564	155	44 %
Azure	269	270	270	271	271	0	0 %
CenturyLink	232	279	382	477	534	65	17 %
DigitalOcean	593	768	813	815	815	33	4 %
Dimension Data	11	23	74	196	485	64	74 %
Google	634	635	636	636	637	0	0 %
OVH	240	241	243	245	247	1	0 %
Rackspace	485	523	953	1 232	1 485	266	31 %
SoftLayer	107	107	108	109	109	1	1 %

VM DE GRANDE TAILLE

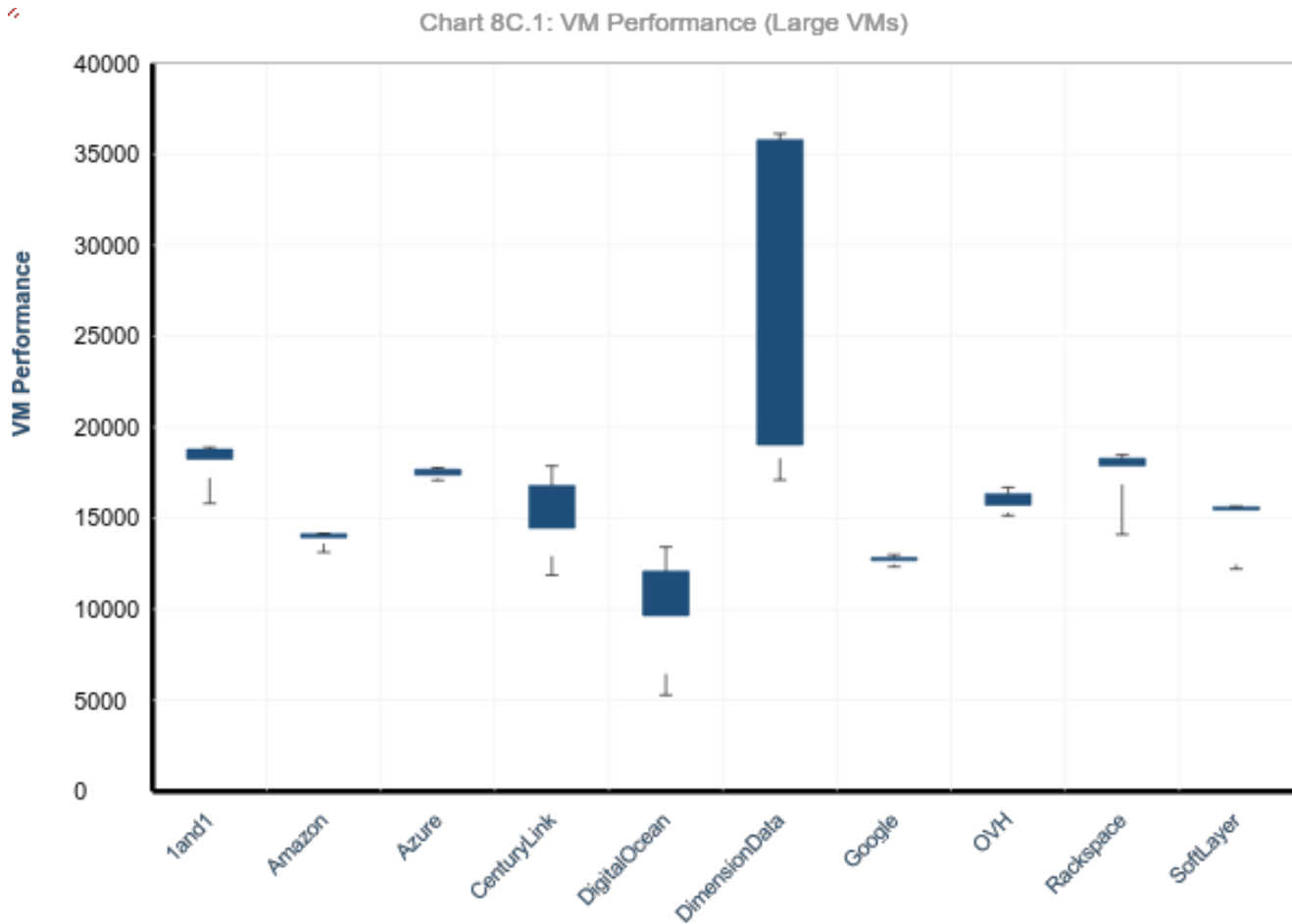


Tableau 8C.1 : Performance des VM (VM de grande taille)

FOURNISSEUR	MIN	5e	MÉDIANE	95e	MAX	E-T	CV
1&1	15 816	17 207	18 257	18 782	18 893	527	3 %
Amazon	13 132	13 610	13 942	14 123	14 157	160	1 %
Azure	17 081	17 173	17 378	17 676	17 770	166	1 %
CenturyLink	11 873	12 925	14 461	16 790	17 873	1 153	8 %
DigitalOcean	5 284	6 444	9 650	12 075	13 423	1 649	17 %
Dimension Data	17 100	18 286	19 031	35 780	36 122	8 344	32 %
Google	12 335	12 455	12 684	12 825	12 995	113	1 %
OVH	15 146	15 310	15 733	16 341	16 696	310	2 %
Rackspace	14 108	16 854	17 878	18 282	18 483	549	3 %
SoftLayer	12 213	12 461	15 470	15 619	15 647	1 423	10 %

Chart 8C.2: Sequential Block Disk Performance Type 1 (Large VM)

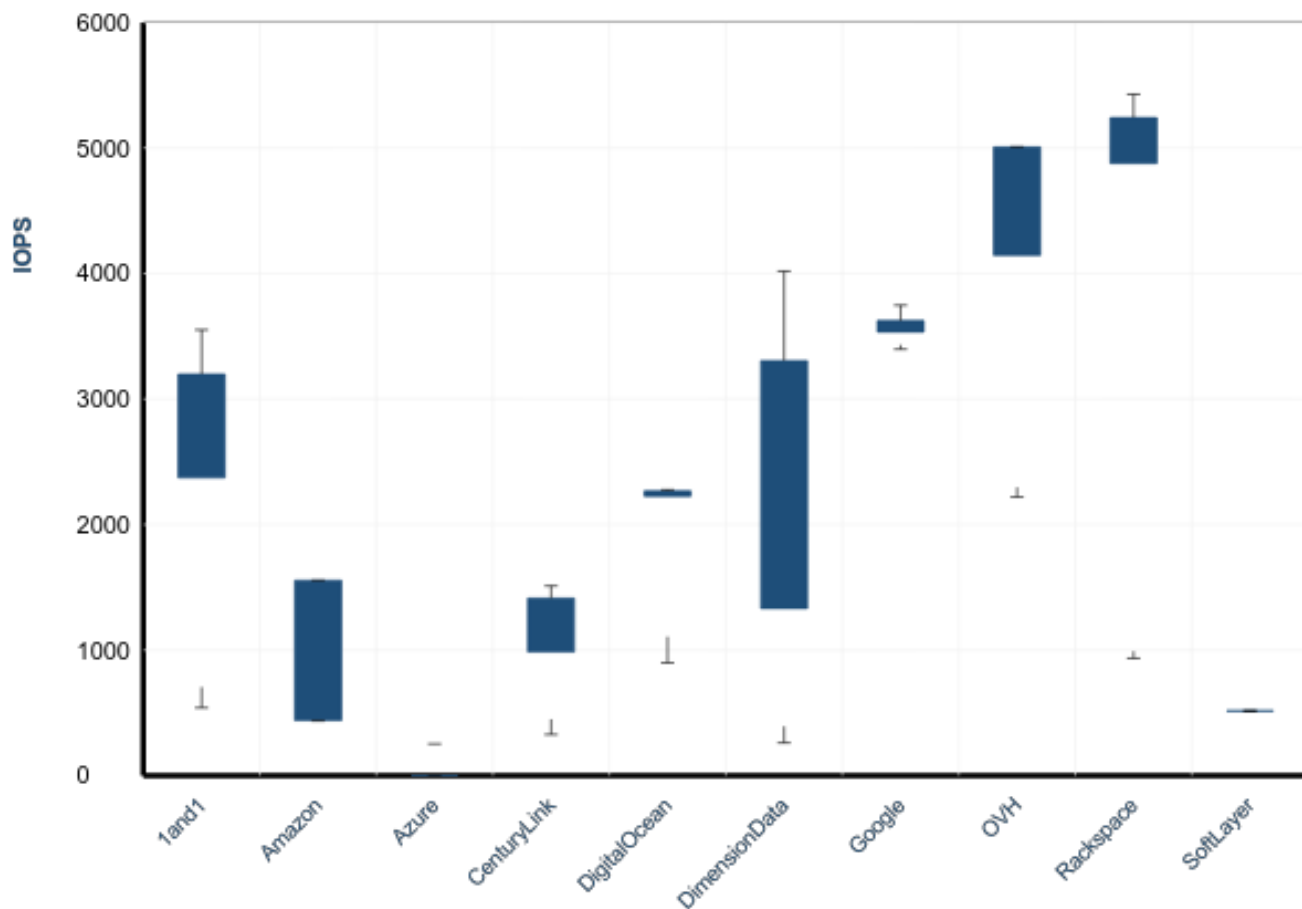


Tableau 8C.2 : Performance séquentielle du disque de blocs de Type 1 (VM de grande taille)

FOURNISSEUR	MIN	5e	MÉDIANE	95e	MAX	E-T	CV
1&1	541	706	2 374	3 198	3 551	780	36 %
Amazon	438	439	440	1 555	1 555	268	51 %
Azure	253	254	254	254	254	0	0 %
CenturyLink	328	450	986	1 413	1 512	283	29 %
DigitalOcean	899	1 108	2 227	2 268	2 276	382	19 %
Dimension Data	262	393	1 333	3 306	4 018	916	59 %
Google	3 397	3 432	3 534	3 624	3 747	63	2 %
OVH	2 220	2 297	4 145	5 006	5 008	980	24 %
Rackspace	935	991	4 878	5 241	5 427	1 721	43 %
SoftLayer	514	514	515	517	518	1	0 %

Chart 8C.3: Random Block Disk Performance Type 1 (Large VM)

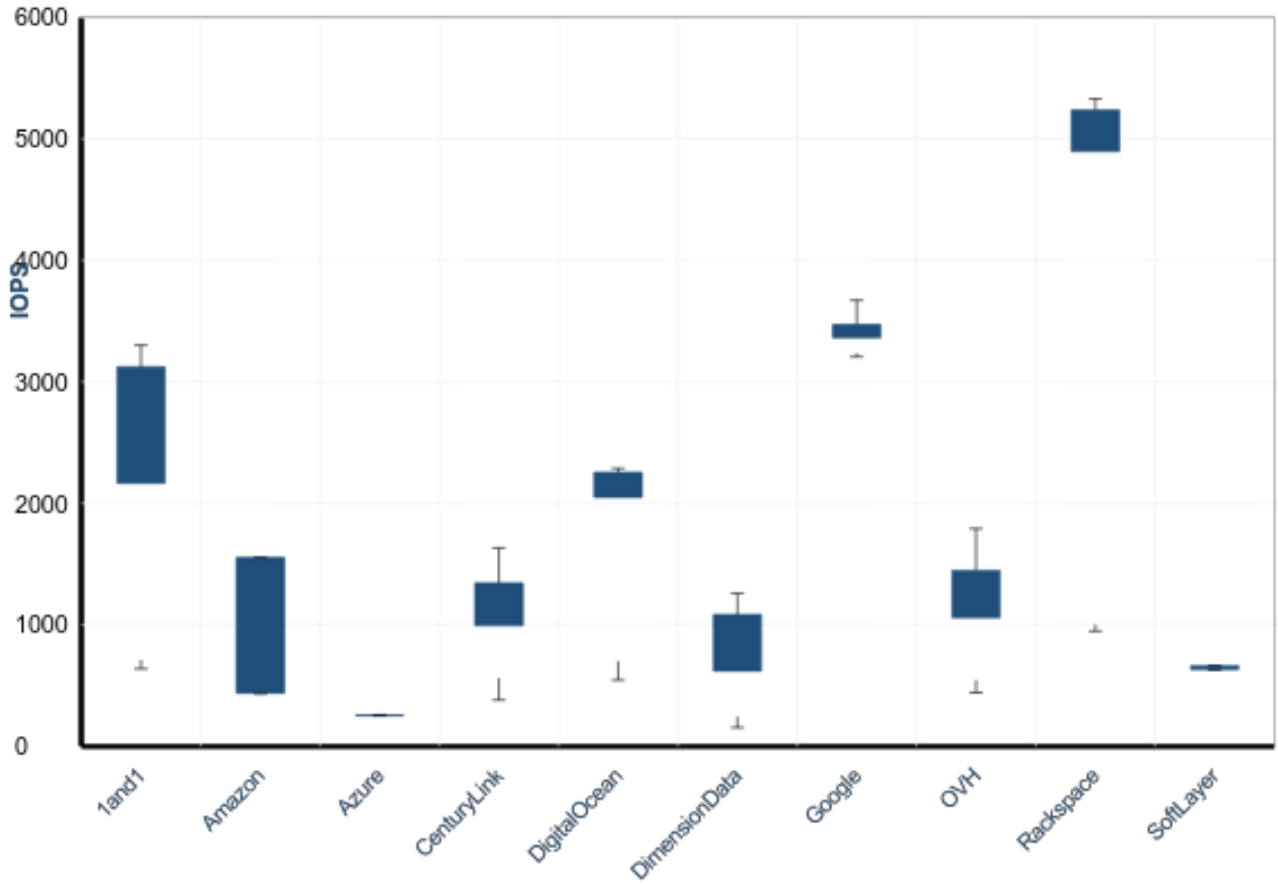


Tableau 8C.3 : Performance aléatoire du disque de blocs de Type 1 (VM de grande taille)

FOURNISSEUR	MIN	5e	MÉDIANE	95e	MAX	E-T	CV
1&1	639	711	2 167	3 123	3 302	717	35 %
Amazon	434	438	439	1 555	1 555	267	52 %
Azure	254	254	254	256	258	1	0 %
CenturyLink	382	562	994	1 346	1 633	268	28 %
DigitalOcean	545	702	2 050	2 256	2 288	483	26 %
Dimension Data	155	242	621	1 085	1 259	265	40 %
Google	3 207	3 237	3 364	3 471	3 672	77	2 %
OVH	442	546	1 060	1 448	1 792	258	25 %
Rackspace	948	1 003	4 897	5 237	5 329	1 718	43 %
SoftLayer	628	629	635	663	665	12	2 %

Chart 8C.4: Sequential Block Disk Performance Type 2 (Large VM)

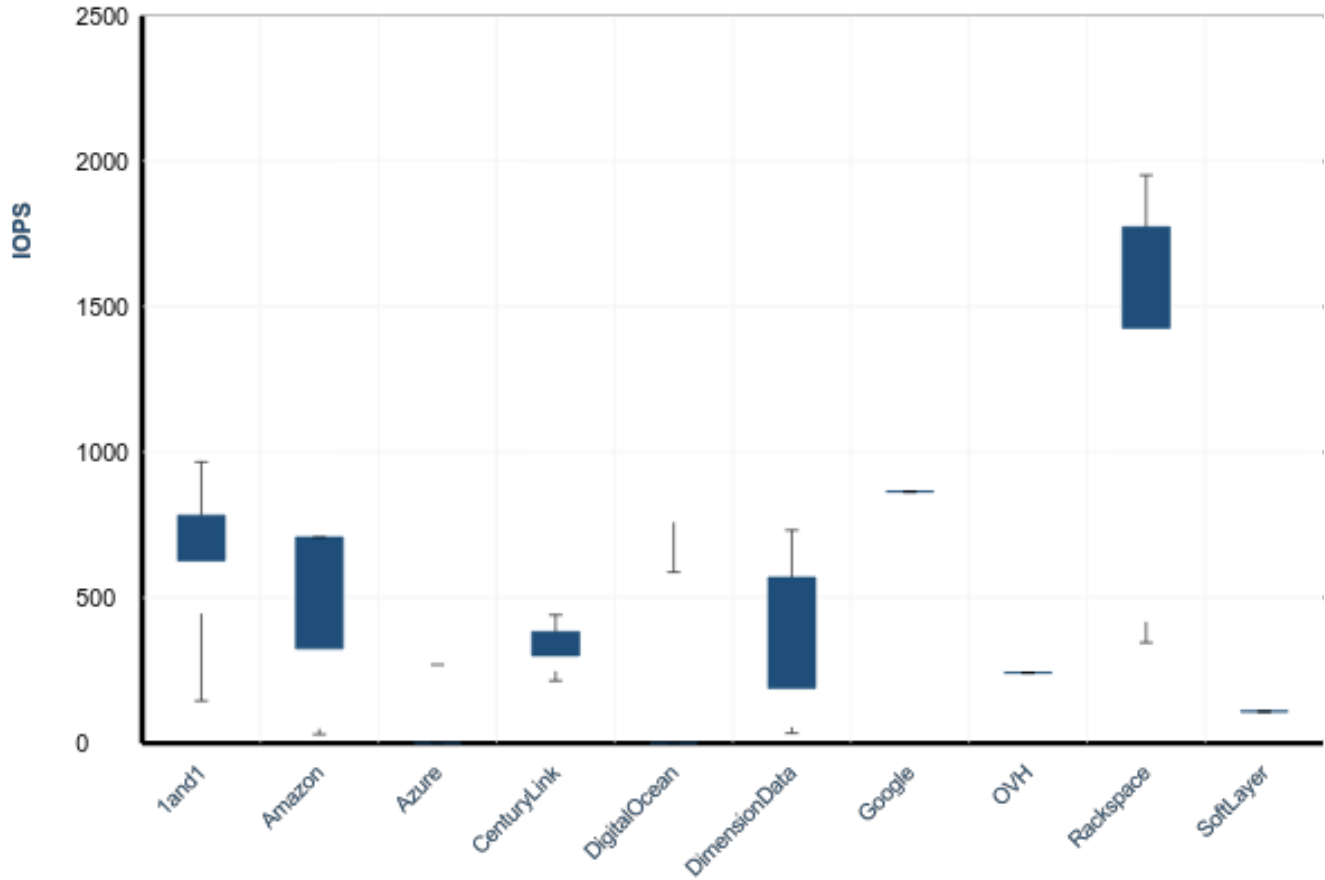


Tableau 8C.4 : Performance séquentielle du disque de blocs de Type 2 (VM de grande taille)

FOURNISSEUR	MIN	5e	MÉDIANE	95e	MAX	E-T	CV
1&1	146	446	627	783	966	110	18 %
Amazon	31	50	325	708	708	244	72 %
Azure	270	270	271	271	271	0	0 %
CenturyLink	215	248	301	383	441	45	15 %
DigitalOcean	588	759	815	815	815	29	4 %
Dimension Data	35	56	189	570	732	158	67 %
Google	863	864	864	865	865	0	0 %
OVH	242	242	242	243	243	0	0 %
Rackspace	346	417	1 426	1 773	1 951	519	44 %
SoftLayer	108	108	109	110	110	1	1 %

Chart 8C.5: Random Block Disk Performance Type 2 (Large VM)

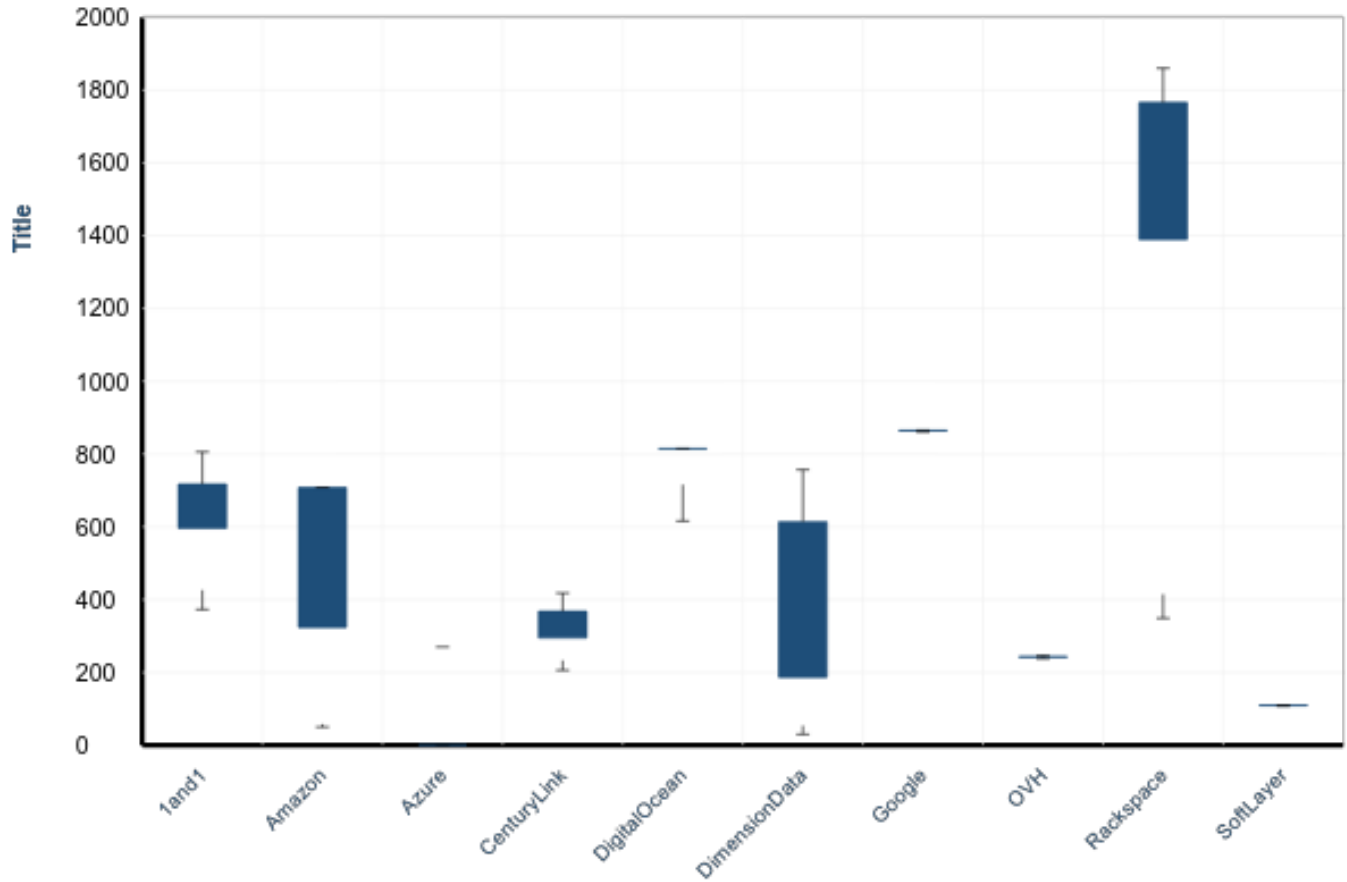


Tableau 8C.5 : Performance aléatoire du disque de blocs de Type 2 (VM de grande taille)

FOURNISSEUR	MIN	5e	MÉDIANE	95e	MAX	E-T	CV
1&1	373	427	596	718	806	94	16 %
Amazon	50	58	324	708	708	241	71 %
Azure	270	270	271	271	271	0	0 %
CenturyLink	206	233	295	368	418	42	14 %
DigitalOcean	616	716	814	815	815	37	5 %
Dimension Data	30	54	187	614	757	162	71 %
Google	861	861	864	865	865	2	0 %
OVH	238	242	242	244	246	1	0 %
Rackspace	349	415	1 390	1 766	1 860	514	44 %
SoftLayer	108	108	109	110	110	1	1 %

VM DE TRÈS GRANDE TAILLE

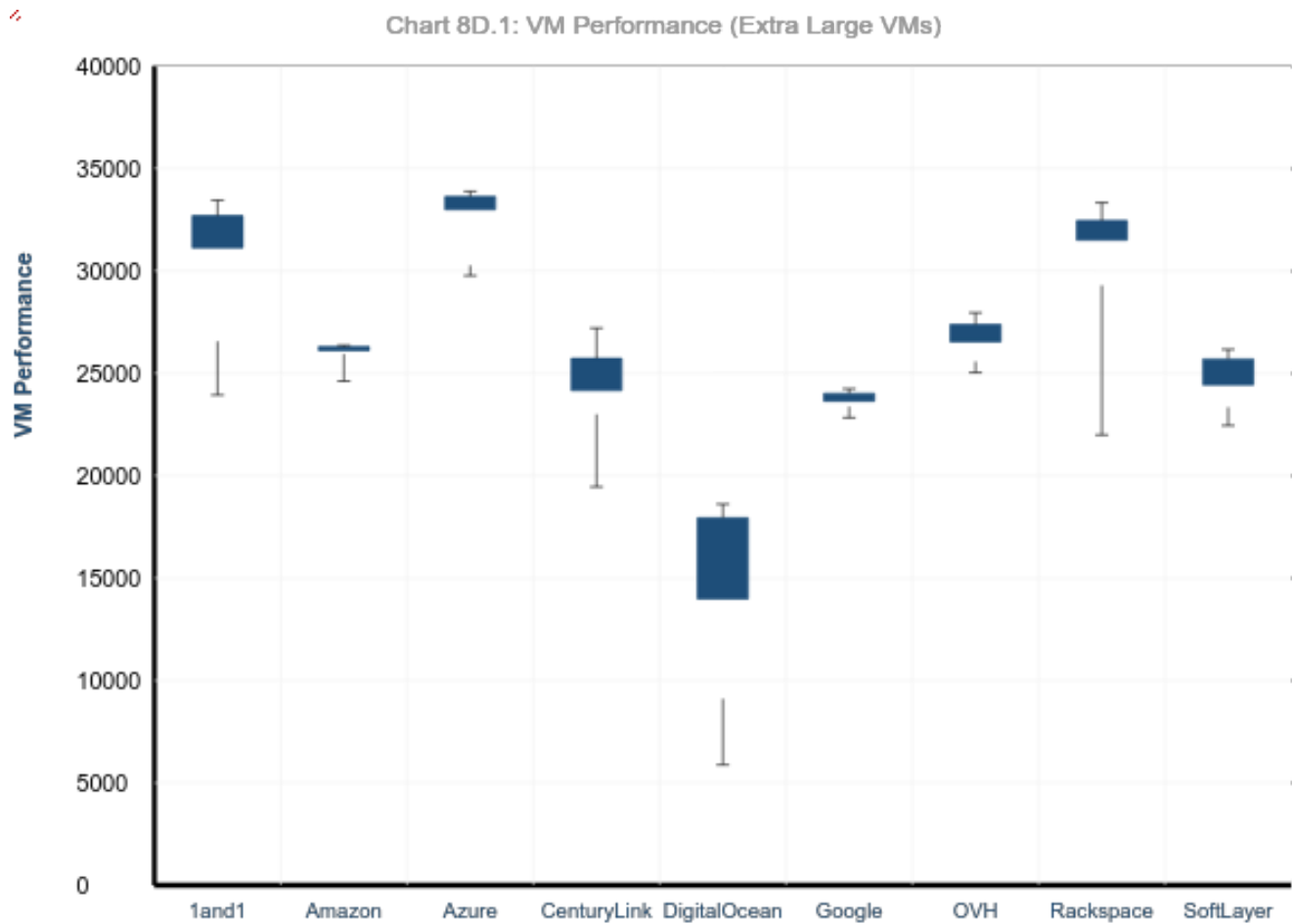


Tableau 8D.1 : Performance des VM (VM de très grande taille)

FOURNISSEUR	MIN	5e	MÉDIANE	95e	MAX	E-T	CV
1&1	23 934	26 556	31 114	32 685	33 441	2 174	7 %
Amazon	24 613	25 930	26 109	26 299	26 358	165	1 %
Azure	29760	30 262	32 986	33 621	33 873	1 039	3 %
CenturyLink	19 451	22 995	24 153	25 722	27 199	981	4 %
DigitalOcean	5 883	9 108	13 982	17 935	18 609	2 856	21 %
Google	22 826	23 364	23 640	24 010	24 238	216	1 %
OVH	25 029	25 573	26 536	27 378	27 948	541	2 %
Rackspace	21 986	29 288	31 498	32 442	33 320	1 298	4 %
SoftLayer	22 444	23 340	24 431	25 689	26 159	813	3 %

* Dimension Data ne propose pas de VM correspondant à la catégorie Très grande taille.

Chart 8D.2: Sequential Block Disk Performance Type 1 (Extra Large VM)

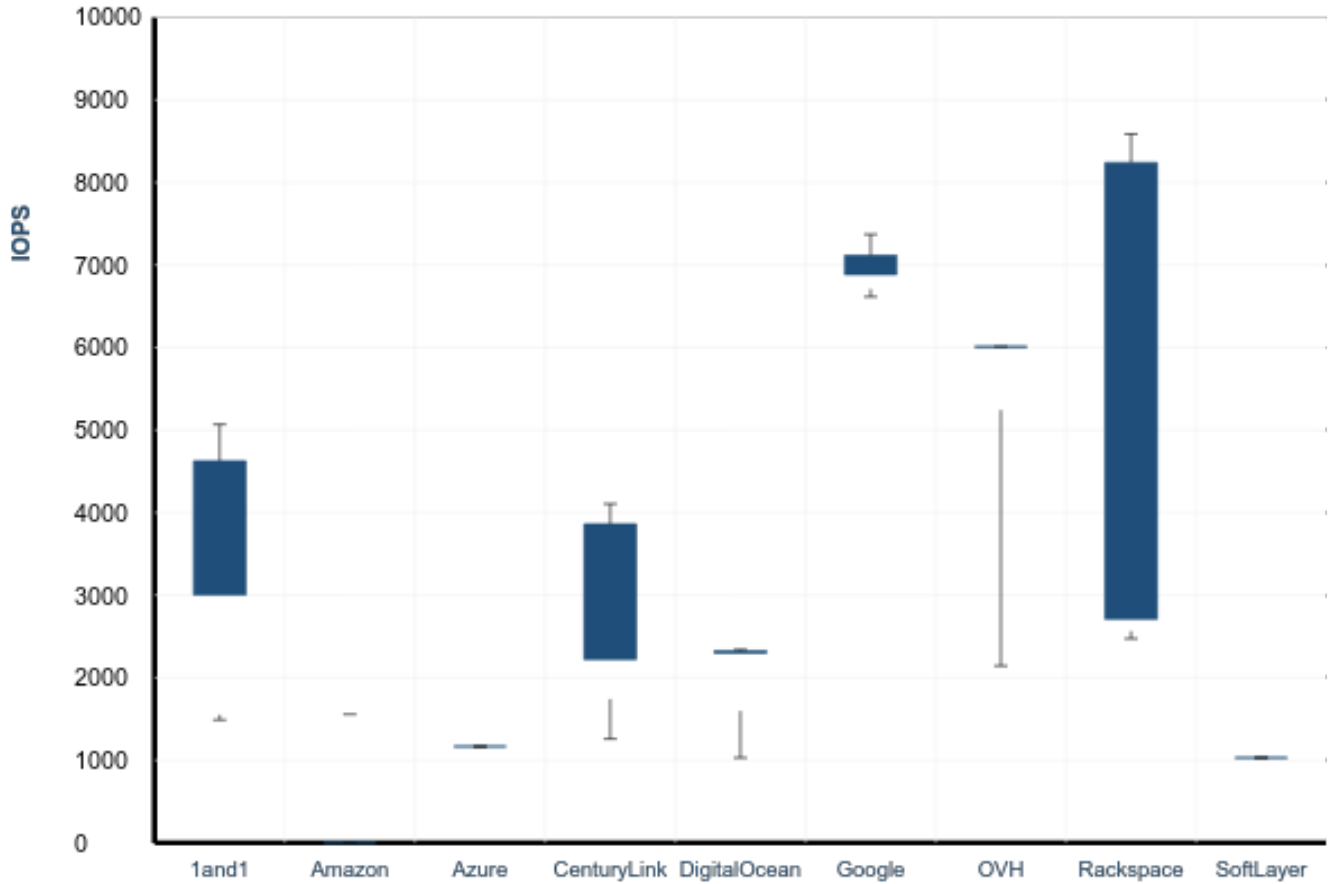


Tableau 8D.2 : Performance séquentielle du disque de blocs de Type 1 (VM de très grande taille)

FOURNISSEUR	MIN	5e	MÉDIANE	95e	MAX	E-T	CV
1&1	1 489	1 552	3 004	4 627	5 069	1 017	35 %
Amazon	1 556	1 556	1 557	1 557	1 557	1	0 %
Azure	1 165	1 166	1 167	1 168	1168	1	0 %
CenturyLink	1 259	1 742	2 223	3 863	4 106	635	27 %
DigitalOcean	1 030	1 597	2 300	2 326	2 341	285	13 %
Google	6 615	6 707	6 884	7 115	7 371	137	2 %
OVH	2 144	5 243	6 009	6 011	6 011	633	11 %
Rackspace	2 473	2 565	2 711	8 239	8 586	2 673	52 %
SoftLayer	1 029	1 029	1 029	1 030	1 031	1	0 %

* Dimension Data ne propose pas de VM correspondant à la catégorie Très grande taille.

Chart 8D.3: Random Block Disk Performance Type 1 (Extra Large VM)

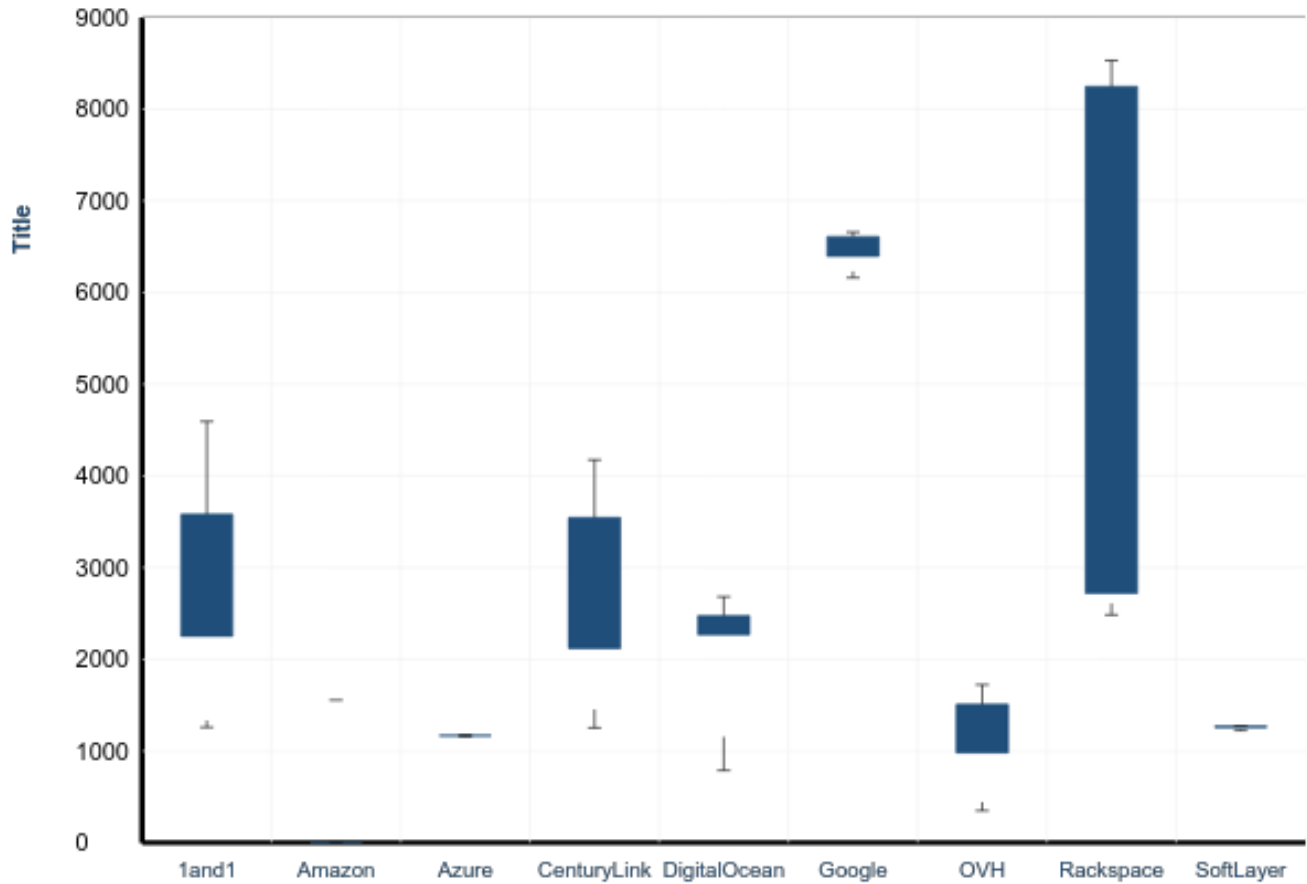


Tableau 8D.3 : Performance aléatoire du disque de blocs de Type 1 (VM de très grande taille)

FOURNISSEUR	MIN	5e	MÉDIANE	95e	MAX	E-T	CV
1&1	1 259	1 333	2 253	3 580	4 594	745	32 %
Amazon	1 556	1 556	1 557	1 557	1 558	0	0 %
Azure	1 162	1 166	1 168	1 169	1 173	1	0 %
CenturyLink	1 253	1 454	2 121	3 545	4 175	653	29 %
DigitalOcean	789	1 155	2 270	2 475	2 682	408	19 %
Google	6 161	6 230	6 395	6 609	6 659	118	2 %
OVH	350	444	983	1 509	1 723	309	32 %
Rackspace	2 485	2 609	2 721	8 245	8 530	2 642	52 %
SoftLayer	1 225	1 238	1 259	1 271	1 273	13	1 %

* Dimension Data ne propose pas de VM correspondant à la catégorie Très grande taille.

Chart 8D.4: Sequential Block Disk Performance Type 2 (Extra Large VM)

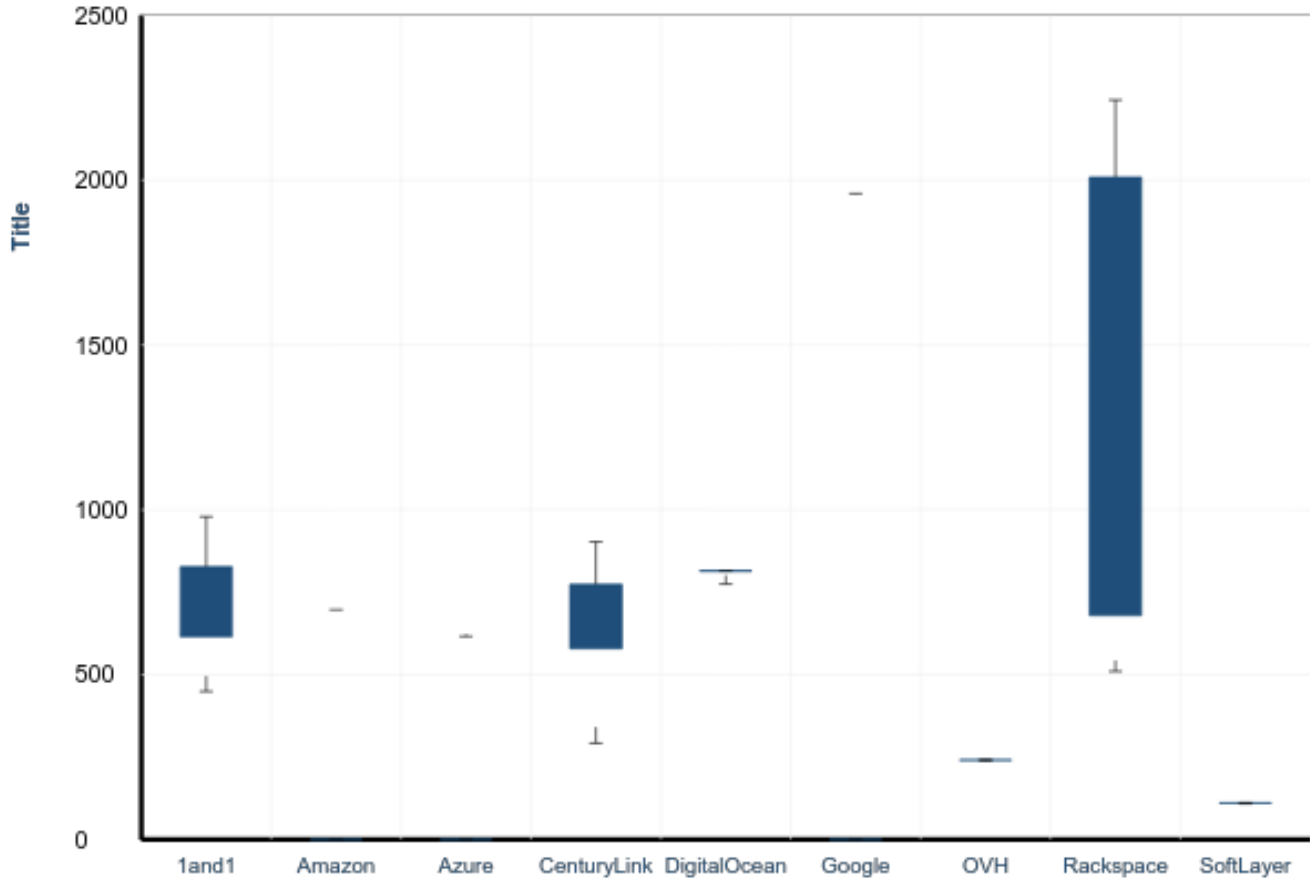


Tableau 8D.4 : Performance séquentielle du disque de blocs de Type 2 (VM de très grande taille)

FOURNISSEUR	MIN	5e	MÉDIANE	95e	MAX	E-T	CV
1&1	449	496	615	827	979	104	16 %
Amazon	697	697	697	697	697	0	0 %
Azure	616	622	624	624	624	1	0 %
CenturyLink	292	341	579	774	903	140	25 %
DigitalOcean	775	802	814	815	815	6	1 %
Google	1 959	1 961	1 961	1 961	1 961	0	0 %
OVH	240	240	241	241	242	0	0 %
Rackspace	510	543	680	2 009	2 243	604	57 %
SoftLayer	109	109	110	111	111	1	1 %

* Dimension Data ne propose pas de VM correspondant à la catégorie Très grande taille.

Chart 8D.5: Random Block Disk Performance Type 2 (Extra Large VM)

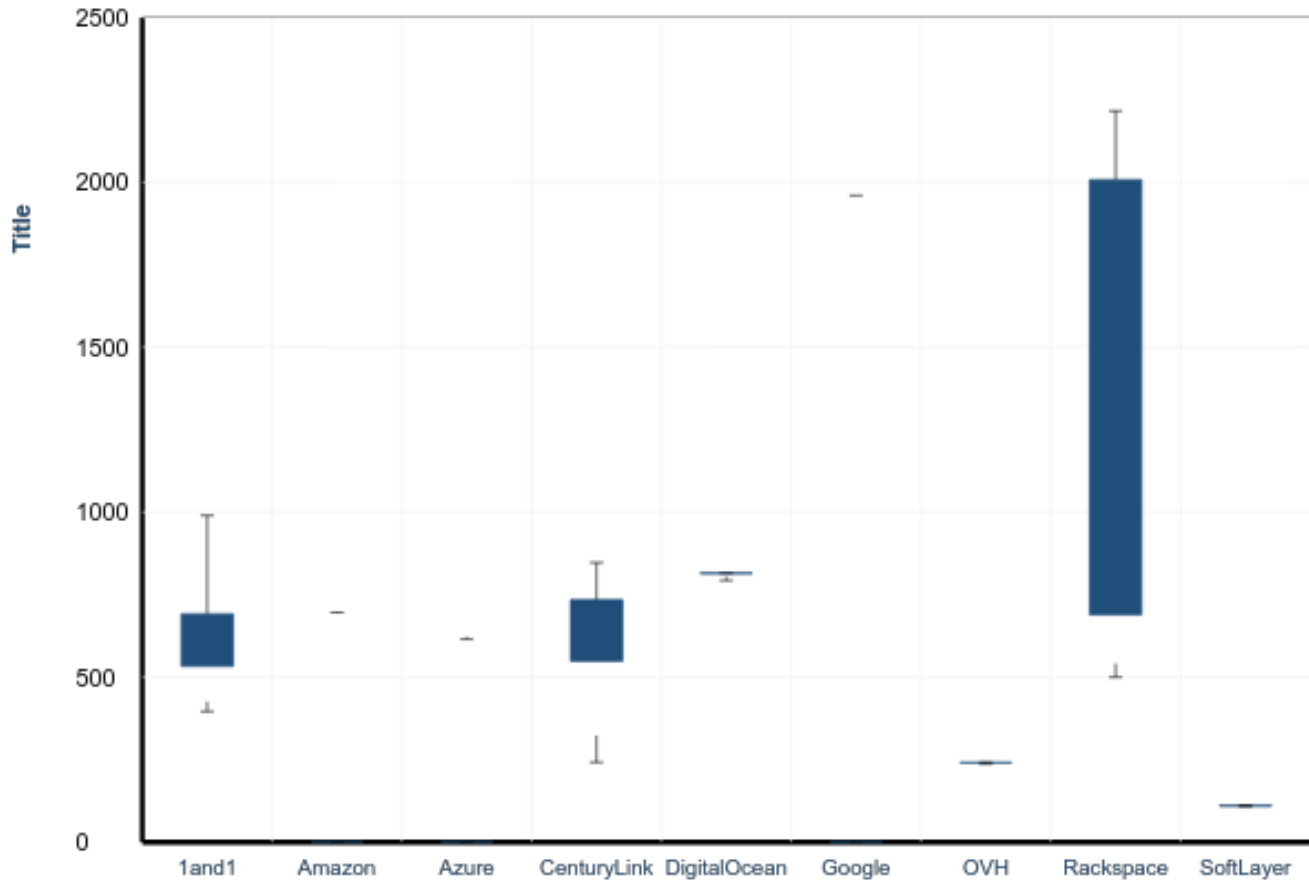


Tableau 8D.5 : Performance aléatoire du disque de blocs de Type 2 (VM de très grande taille)

FOURNISSEUR	MIN	5e	MÉDIANE	95e	MAX	E-T	CV
1&1	396	426	533	692	990	92	17 %
Amazon	696	697	697	697	697	0	0 %
Azure	615	623	624	624	624	1	0 %
CenturyLink	242	323	548	734	847	133	25 %
DigitalOcean	793	804	814	815	815	4	1 %
Google	1 960	1 960	1 961	1 961	1 961	0	0 %
OVH	237	240	241	241	242	0	0 %
Rackspace	500	541	689	2 008	2 216	599	57 %
SoftLayer	109	109	109	111	111	1	1 %

* Dimension Data ne propose pas de VM correspondant à la catégorie Très grande taille.

À PROPOS DE CLOUD SPECTATOR

Cloud Spectator est un cabinet de services de benchmarking et de conseil sur le cloud spécialisé dans les performances de l'Infrastructure-as-a-Service (IaaS). Le cabinet surveille activement plusieurs des plus grands fournisseurs de solutions IaaS au monde en comparant les performances des VM (processeur, RAM, disque, réseau interne et charges de travail) et les tarifs afin d'assurer la transparence du marché du cloud. Il permet aux fournisseurs de cloud de comprendre leur position sur le marché, et il aide les entreprises à prendre des décisions éclairées au moment de choisir leurs fournisseurs de cloud et de réduire leur coût total de possession. Fondé début 2011, le cabinet est situé à Boston dans le Massachusetts.

Pour toute question sur ce rapport, ainsi que sur nos produits et services, ou si vous souhaitez demander un rapport personnalisé, contactez Cloud Spectator (www.cloudspectator.com) au +1 (617) 300-0711 ou à l'adresse contact@cloudspectator.com.



ANNEXE

CONFIGURATIONS TESTÉES DE VM ET DE STOCKAGE

Taille de VM	Fournisseur	Instance	Type de stockage	Processeur virtuel	RAM	Stockage	Centres de données
Petite	1&1	Cloud Server XL	Stockage SSD	2	4	120	Allemagne
	Amazon	c4.large	SSD EBS	2	3,75	100	Irlande UE
	Azure	FS2	Stockage Premium P10 (128 GO)	2	4	128	Europe du Nord
	CenturyLink	Personnalisée	Stockage de blocs	2	4	100	GB1
	DigitalOcean	4 GO	Stockage de blocs SSD	2	4	100	Amsterdam
	Dimension Data	Personnalisée	Stockage hautes performances	2	4	100	Londres
	Google	Personnalisée	Disque persistant SSD	2	4	100	Europe de l'Ouest
	OVH	B2-7	Haute disponibilité	2	7	200	SBG3
	Rackspace	Compute1-4	Stockage de blocs SSD	2	3,75	100	Londres
	SoftLayer	Personnalisée	Stockage de blocs Endurance 10 IOPS/GO	2	4	100	AMS01
Moyenne	1&1	Cloud Server XXL	Stockage SSD	4	8	160	Allemagne
	Amazon	c4.xlarge	SSD EBS	4	7,5	150	Irlande UE
	Azure	FS4	Stockage Premium P10 (128 GO)	4	8	128	Europe du Nord
	CenturyLink	Personnalisée	Stockage de blocs	4	8	150	GB1
	DigitalOcean	8 GO	Stockage de blocs SSD	4	8	150	Amsterdam
	Dimension Data	Personnalisée	Stockage hautes performances	4	8	150	Londres
	Google	Personnalisée	Disque persistant SSD	4	8	150	Europe de l'Ouest
	OVH	B2-15	Haute disponibilité	4	15	400	SBG3
	Rackspace	Compute1-8	Stockage de blocs SSD	4	7,5	150	Londres
	SoftLayer	Personnalisée	Stockage de blocs Endurance 10 IOPS/GO	4	8	150	AMS01
	1&1	Cloud Server 3XL	Stockage SSD	8	16	240	Allemagne

Grande	Amazon	c4.2xlarge	SSD EBS	8	15	200	Irlande UE
	Azure	FS8	Stockage Premium P10 (128 GO)	8	16	128	Europe du Nord
	CenturyLink	Personnalisée	Stockage de blocs	8	16	200	GB1
	DigitalOcean	16 GO	Stockage de blocs SSD	8	16	200	Amsterdam
	Dimension Data	Personnalisée	Stockage hautes performances	8	16	200	Londres
	Google	Personnalisée	Disque persistant SSD	8	16	200	Europe de l'Ouest
	OVH	B2-30	Haute disponibilité	8	30	800	SBG3
	Rackspace	Compute1-15	Stockage de blocs SSD	8	15	200	Londres
	SoftLayer	Personnalisée	Stockage de blocs Endurance 10 IOPS/GO	8	16	200	AMS01
Très grande	1&1	Cloud Server 5XL	Stockage SSD	16	48	500	Allemagne
	Amazon	c4.4xlarge	SSD EBS	16	30	500	Irlande UE
	Azure	FS16	Stockage Premium P20 (512 GO)	16	32	512	Europe du Nord
	CenturyLink	Personnalisée	Stockage de blocs	16	32	500	GB1
	DigitalOcean	48 GO	Stockage de blocs SSD	16	48	500	Amsterdam
	Dimension Data	Non applicable	Non applicable	Non applicable	Non applicable	Non applicable	Non applicable
	Google	Personnalisée	Disque persistant SSD	16	32	500	Europe de l'Ouest
	OVH	B2-60	Haute disponibilité	16	60	1 600	SBG3
	Rackspace	Compute1-30	Stockage de blocs SSD	16	30	500	Londres
	SoftLayer	Personnalisée	Stockage de blocs Endurance 10 IOPS/GO	16	32	500	AMS01