

PAR COURRIEL

Le 12 mars 2026

DEMANDEUR

N/Réf. : 202603-11

Objet : Demande d'accès à l'information

Monsieur,

Nous donnons suite à votre demande d'accès à l'information reçue le 4 mars 2026.

La recherche a permis de repérer des documents concernant votre demande qui vous sont accessibles. Vous remarquerez que nous avons soustrait des renseignements, comme le permet l'article 14 de la Loi sur l'accès aux documents des organismes publics et sur la protection des renseignements personnels (RLRQ, c. A-2.1). En effet, nous avons retranché les renseignements confidentiels au sens des articles 9 al.2, 23, 24, 53 et 54 de cette loi.

La recherche a également permis de repérer des documents en lien avec votre demande. Toutefois, nous vous informons que ces documents ne sont pas accessibles suivant les articles 23 et 24 de la Loi sur l'accès.

Nous vous indiquons que vous pouvez demander à la Commission d'accès à l'information de réviser cette décision. Vous trouverez ci-joint une note explicative concernant l'exercice de ce recours ainsi qu'une copie des articles précités.

Veuillez agréer, Monsieur, l'expression de nos sentiments les meilleurs.

La responsable de l'accès à l'information,

Original signé par

Matilde Thérroux-Lemay

p. j. : 3

Rapport sur la conformité des solutions de stockage SAN et NAS

Appel d'offres public
pour l'acquisition d'équipements de stockage SAN – NAS

Numéro de projet : S-003049

Lot 1 – Contrat SAN : 600355180

Lot 2 – Contrat NAS : 600356844

Introduction

Le MRNF a lancé un appel d'offres public pour l'acquisition de solutions de stockage SAN (lot 1) et NAS (lot 2). Le fournisseur ITI a été retenu pour les 2 lots. Des essais de conformité étaient requis avant l'adjudication du contrat.

Le présent document résume les résultats de ces essais, qui se sont déroulés avec les équipements prévus pour la production au centre #1 (Atrium), au 5700, 4e Avenue Ouest, Québec.

Les essais ont été validés par une ressource interne du MRNF, M. Dennys Gagnon, et par une ressource externe, [art. 53-54](#) consultant indépendant.

Les solutions SAN et NAS ont été jugées conformes.

Volet SAN

Capacité

Le tableau suivant, provenant de la section « 2.1.8. Acquisitions fermes » du devis d'appel d'offres, montre les capacités demandées pour le lot SAN, soit 75 Tio au centre #1, pour l'unité qui fait l'objet des essais de conformité.

Lot 1 - Volet SAN :

	Contexte	Centre #1	Centre #2	Centre #3
BLOC 1 Stockage requis (Tio) ¹	Production/relève	75	85	145
	Laboratoire	30		
BLOC 2 Réseautique SAN (ports par fabric)	Production/relève	40	40	80
	Laboratoire	12		
BLOC 3 Cartes HBA	Cartes à un port pour serveurs Intel	2		
	Cartes à double ports pour serveurs Intel	2		
	Cartes à un port pour serveurs Solaris	2		
	Cartes à double ports pour serveurs Solaris	2		

L'examen de la console montrait une capacité utilisable de plus de 88 Tio, ce qui est conforme.

Performance

Le tableau suivant, provenant de l'annexe « 12B : Exigences spécifiques » (Volet SAN) du devis d'appel d'offres, montre les niveaux de performance exigés pour le lot SAN :

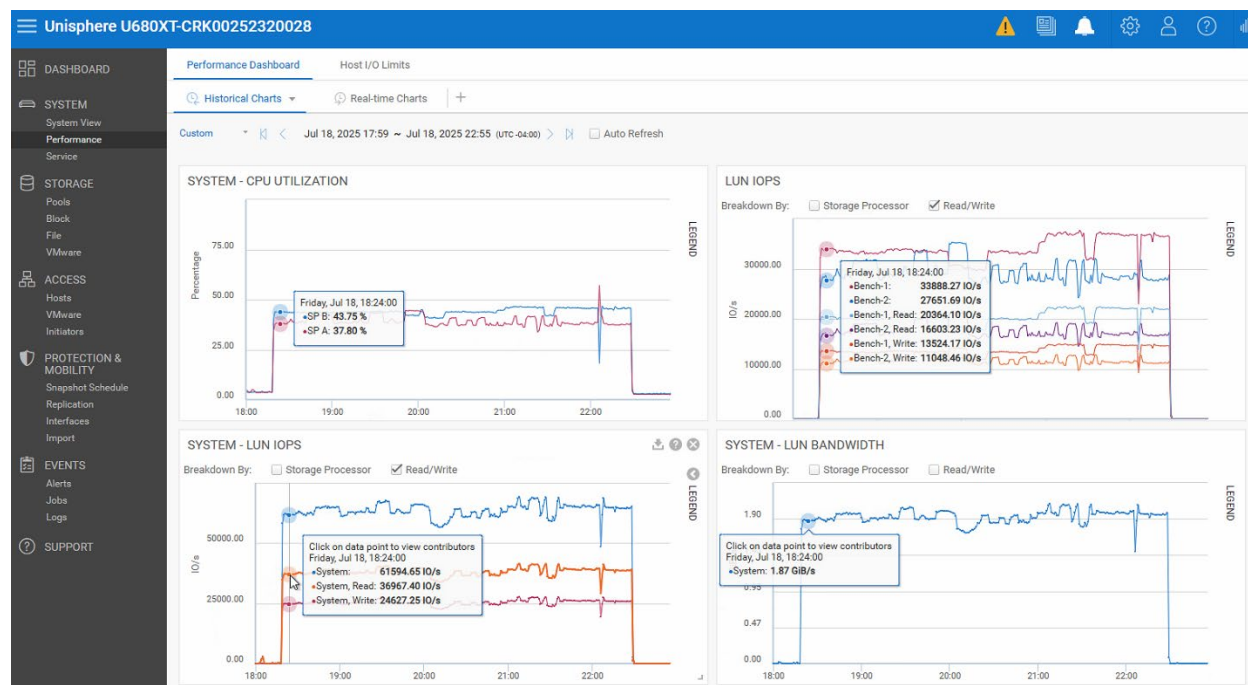
No.	Exigence (unités stockage SAN)
18	Avec toutes les fonctionnalités exigées et proposées actives (incluant la réplication et la journalisation), les unités de stockage doivent, <u>pour chaque TiB utilisable</u>, être en mesure de supporter <u>simultanément</u> et de <u>manière continue</u> : a) 180 IOPS en lecture avec une taille moyenne de 32 KiB, 100% aléatoires b) 120 IOPS en écriture avec une taille moyenne de 32 KiB, 100% aléatoires Avec les charges précisées, le taux d'utilisation des CPUs des contrôleurs de disques et des ports (externes ou internes) ne peut excéder 60% en moyenne par période de 5 minutes. De plus, le temps de réponse moyen sur une période de 15 minutes ne peut excéder 2 ms.

¹ Tio signifie « Tébioctet », une valeur en base 2 (soit 2⁴⁰ octets)

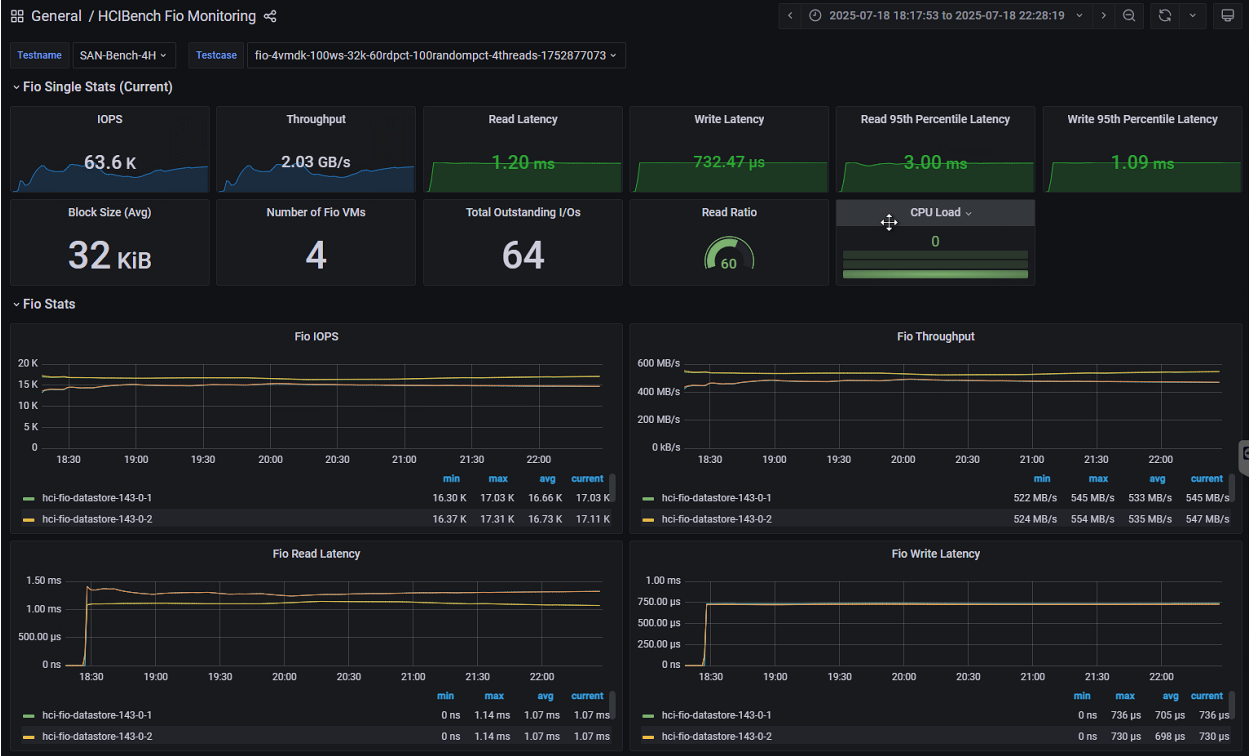
Étant donné la capacité demandée de 75 Tio, l'unité sous essai devait être en mesure de réaliser simultanément :

- 13 500 IOPS en lecture ($75 \times 180 = 13\,500$)
- 9 000 IOPS en écriture ($75 \times 120 = 9\,000$)

L'image qui suit montre que l'unité sous essai a été en mesure de réaliser plus de 36 000 IOPS en lecture et plus de 24 000 IOPS en écriture, durant 4 heures. Ce faisant, le taux d'utilisation des UCT était inférieur à 40% en moyenne (l'exigence était sous 60%).



L'image suivante montre que le temps réponse moyen était de 1,2 ms en lecture et d'environ 0,75 ms en écriture. L'exigence était de 2 ms ou moins.



Malgré la panne d’un port FC, le taux moyen d’utilisation de ces ports était inférieur à 10%.

L’unité SAN sous essai satisfait à toutes les exigences de performance.

Volet NAS

Capacité

Le tableau suivant, provenant de la section « 2.1.8. Acquisitions fermes » du devis d’appel d’offres, montre les capacités demandées pour le lot NAS, soit 500 Tio au centre #1, pour l’unité qui fait l’objet des essais de conformité.

Lot 2 - Volet NAS

	Contexte	Centre #1	Centre #2	Centre #3
Stockage requis (Tio) ²	Production/relève	500*		800
	Laboratoire	50		

* Total pour les Centres #1 et #2

² Tio signifie « Tébiocet », une valeur en base 2 (soit 2⁴⁰ octets)

L'examen de la console montrait une capacité utilisable de plus de 500 Tio, ce qui est conforme.

Performance

Le tableau suivant, provenant de l'annexe « 12B : Exigences spécifiques » (Volet NAS) du devis d'appel d'offres (après modifications suite à la publication d'addendas), montre les niveaux de performance exigés pour le lot NAS :

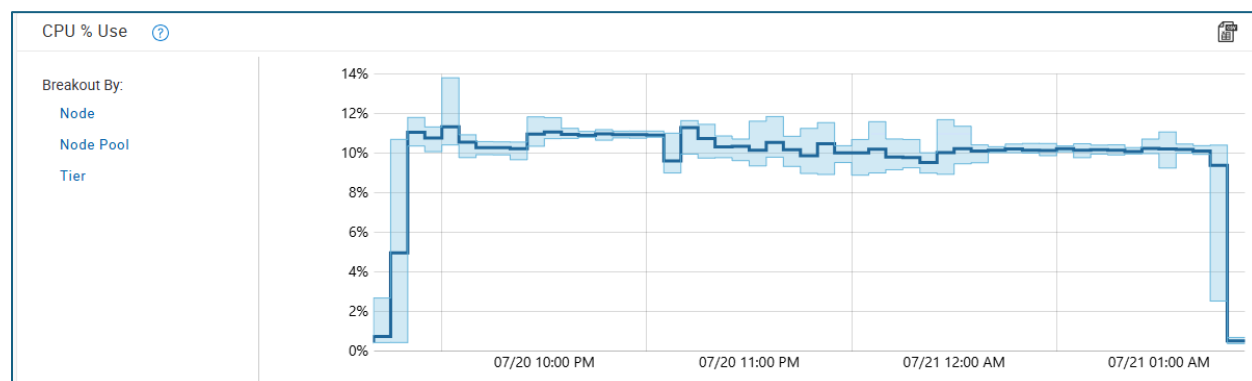
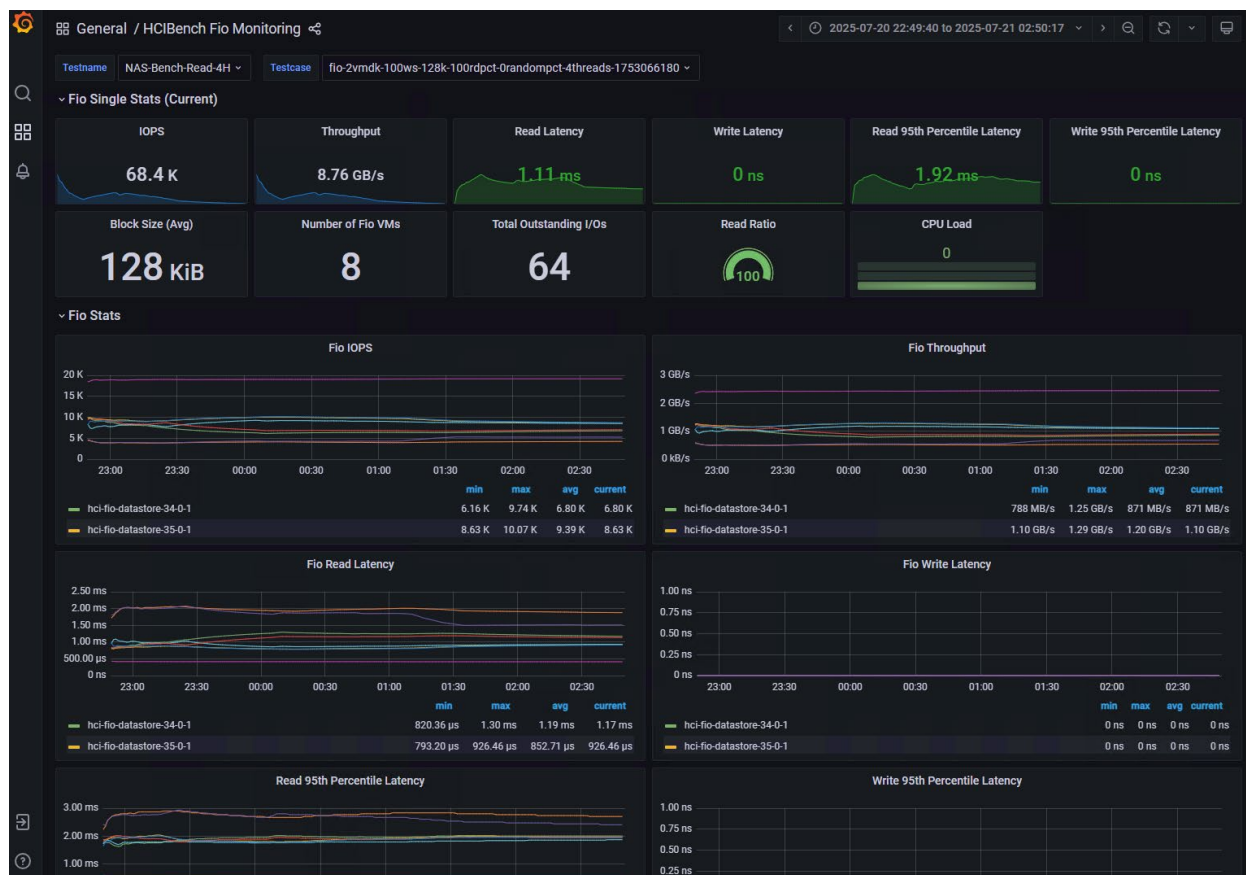
No.	Exigence (unités stockage NAS)
30	Avec toutes les fonctionnalités exigées et proposées actives (incluant la réplication et la journalisation), les unités de stockage doivent, <u>pour chaque TiB utilisable</u>, être en mesure de supporter : a) art. 9 al.2 15 MiB/s en lecture avec une taille moyenne de 128 KiB, 100% séquentiel b) art. 9 al.2 15 MiB/s en écriture avec une taille moyenne de 128 KiB, 100% séquentiel c) 2 MiB/s avec 70% de lecture et 30% d'écriture avec une taille moyenne de 32 KiB, 100% aléatoires Ces charges pourront être validées séparément. Avec les charges précisées, le taux d'utilisation des CPUs des contrôleurs de disques et des ports (externes ou internes) ne peut excéder 70% en moyenne par période de 5 minutes. De plus, le temps de réponse moyen sur une période de 15 minutes ne peut excéder 12 ms.

Étant donné la capacité demandée de 500 Tio, l'unité sous essai devaient être en mesure de réaliser simultanément :

- 7 500 MiB/s en lecture séquentielle ($15 * 500 = 7\,500$)
- 7 500 MiB/s en écriture séquentielle ($15 * 500 = 7\,500$)
- 1 000 MiB/s avec des opérations aléatoires ($2 * 500 = 1\,000$)

Lecture séquentielle

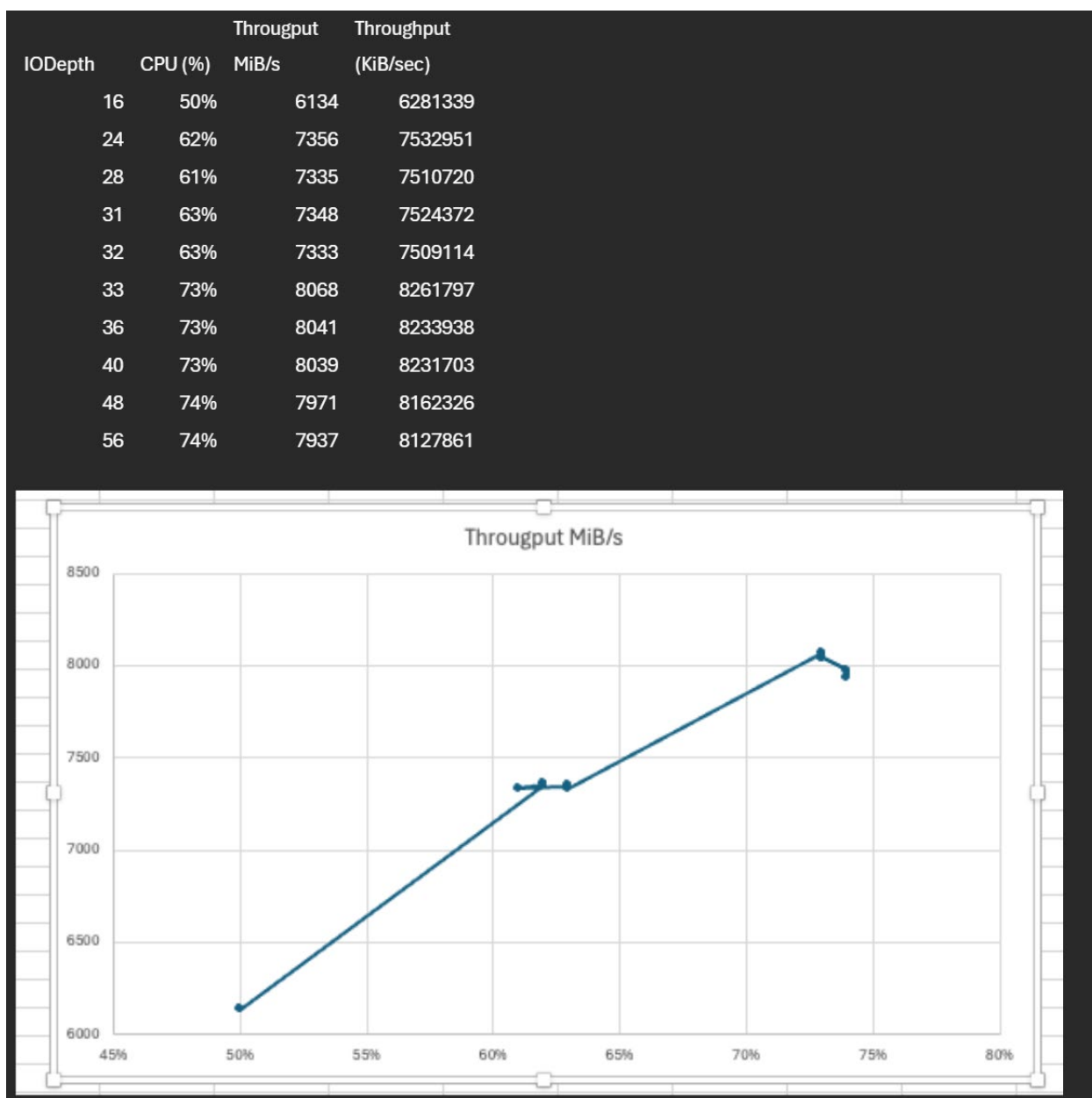
Les images qui suivent montrent que l'unité sous essai a été en mesure de débiter plus de 8 970 MiB/s (8,76 « GB/s » selon l'affichage de FIO) en lecture, durant près de 4 heures. Ce faisant, le taux d'utilisation des UCT était inférieur à 15% en moyenne (l'exigence était sous 70%).



Le temps réponse moyen en lecture était inférieur 2 ms. L'exigence était de 12 ms ou moins.

Écriture séquentielle

Les images qui suivent montrent que l'unité sous essai a été en mesure de débiter plus de 8 068 MiB/s (8 261 797 KiB/s selon FIO) en écriture séquentielle. Ce faisant, le taux d'utilisation des UCT était de 73%, ce qui excède légèrement l'exigence de 70%.



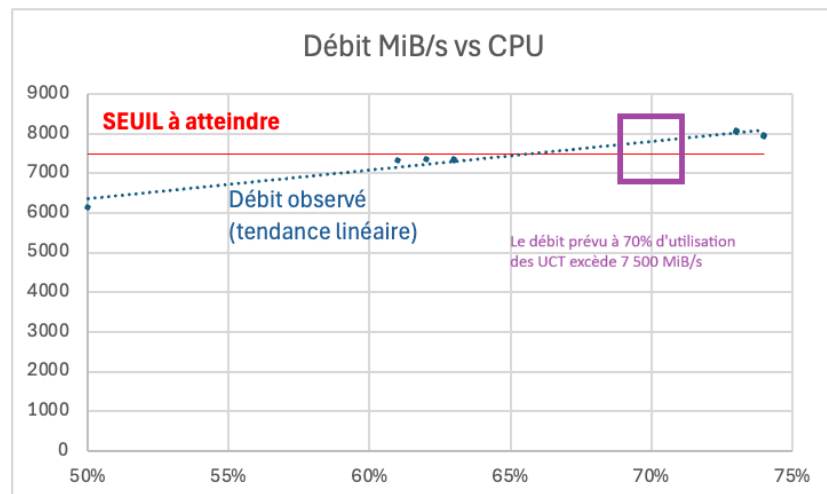
Les essais ont également permis de démontrer que l'unité sous essai était en mesure de débiter plus de 7 333 MiB/s (7 509 114 KiB/s selon FIO) en écriture, soit 97,8% du niveau exigé. Ce faisant, le taux d'utilisation des UCT était de 63%. Il semblait dès lors que l'unité était en mesure de supporter le niveau exigé, bien qu'il fût difficile d'ajuster la charge en conséquence.

Plusieurs essais ultérieurs ont permis de démontrer que les équipements du fournisseur permettant générer et de mesurer la charge, tels que configurés, n'étaient pas en mesure de produire des résultats conformes, en raison de la difficulté de produire le degré de parallélisme requis. Il semble, que les incréments entre les divers degrés de parallélisme n'étaient pas suffisamment granulaires.

Ces essais ont toutefois montré que le taux d'utilisation des UCT augmentait de façon quasi linéaire avec la charge, dans la plage observée (entre 50 et 75% d'utilisation de l'UCT). La tendance est très

claire et mathématiquement irréfutable. Il nous apparaît donc évident que l'unité sous essai est en mesure de soutenir le niveau de performance exigé pour les écritures séquentielles.

La première image présente un bloc d'essais montrant le taux d'utilisation UCT vs la charge, avec une courbe de tendance linéaire déterminée par Microsoft Excel.



L'image qui suit montre le débit prévu à 70% d'utilisation UCT en utilisant divers résultats d'essais. Là encore, il est clair que l'unité sous essai est en mesure de satisfaire les exigences de performance pour l'écriture séquentielle.

	Observé												
	Comparaison 1 (Iodepth 32 vs 33)				Comparaison 2 (Iodepth 31 vs 36)				Comparaison 3 (Iodepth 28 vs 56)				
	1	% CPU	Débit KiB/s	MiB/s	2	% CPU	Débit KiB/s	MiB/s	3	% CPU	Débit KiB/s	MiB/s	
Essai de référence	32	63%	7 509 114	7 333,12	31	63%	7 524 372	7 348,02	28	61%	7 510 720	7 334,69	
Autre essai	33	73%	8 261 797	8 068,16	36	73%	8 233 938	8 040,96	56	74%	8 127 861	7 937,36	
Écart	33	10%	752 683	735,04		10%	709 566	692,94		13%	617 141	602,68	
7 500	Cible : 7 500,00 MiB/s												
	Extrapolé												
		% CPU visé	Débit KiB/s			% CPU	Débit KiB/s			% CPU	Débit KiB/s		
Extrapolation		70,00%	8 035 992	7 847,65	SUCCÈS	70,00%	8 021 068	7 833,07	SUCCÈS	70,00%	7 937 971	7 751,93	SUCCÈS
		Facteur correction (% de l'écart en CPU)				Facteur correction (% de l'écart en CPU)				Facteur correction (% de l'écart en CPU)			
		70,00%				70,00%				69,23%			

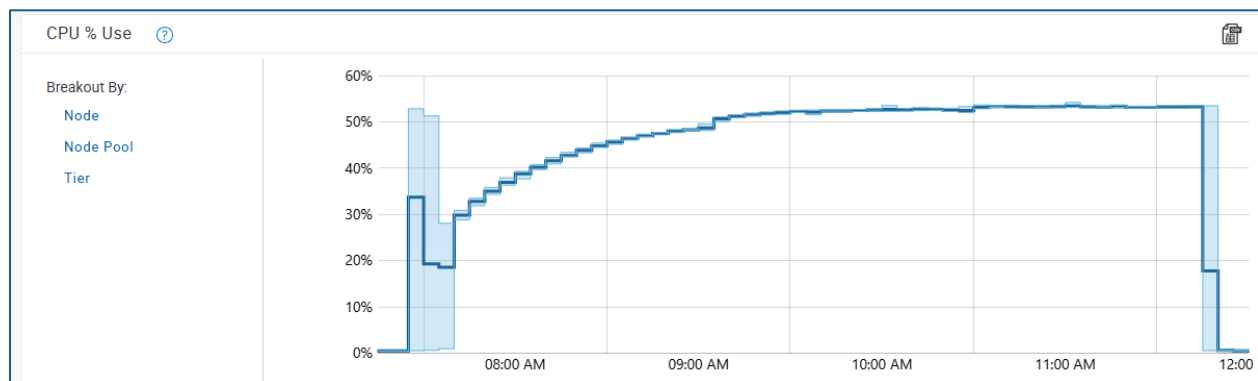
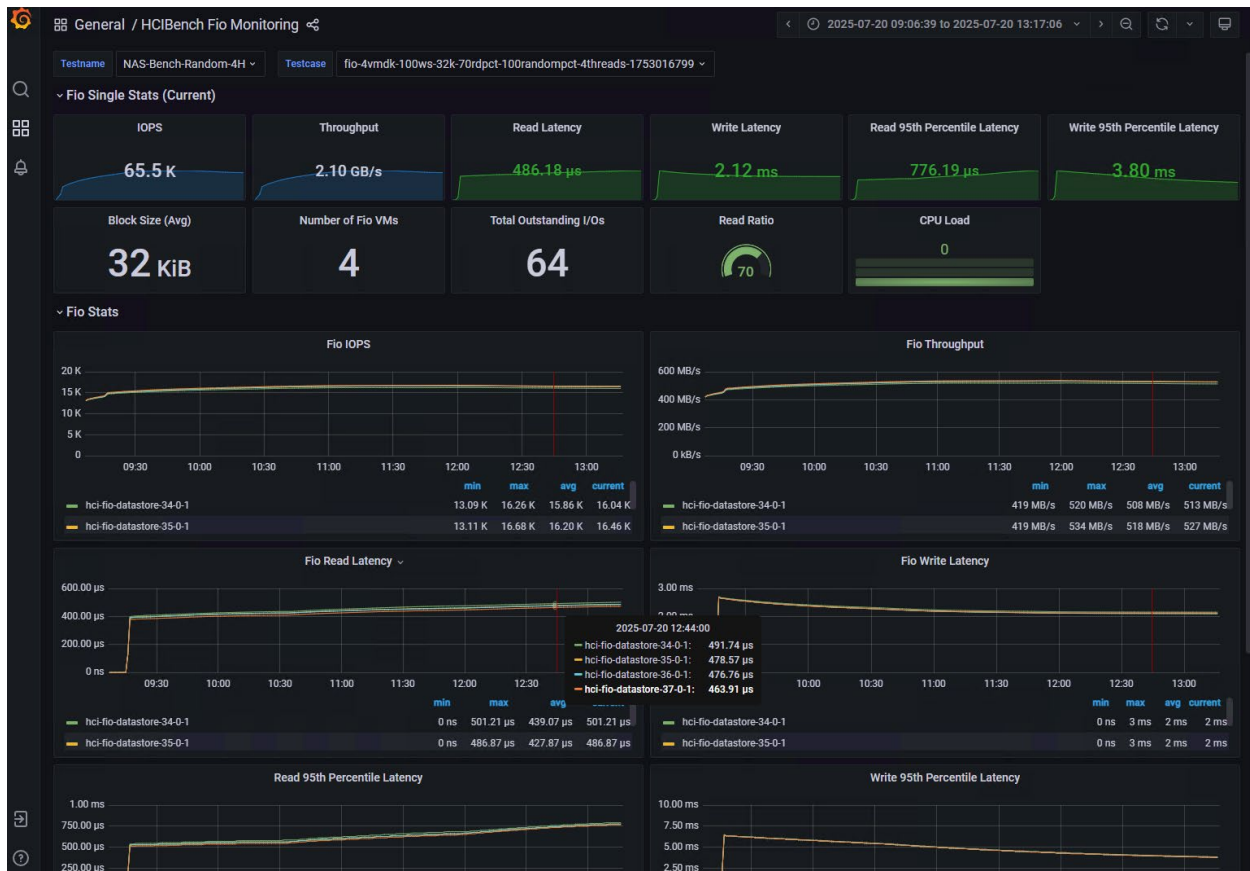
Voici le document Excel source pour cette dernière image.



Performance NAS
écriture.xlsx

Lecture et écriture aléatoires

Les images qui suivent montrent que l'unité sous essai a été en mesure de débiter plus de 2 150 MiB/s (2,10 GB/s selon FIO) pendant 4 heures avec des lectures et écriture aléatoires. Ce faisant, le taux d'utilisation des UCT était inférieur à 55% (l'exigence était de 70%).



La latence observée était de moins d'une ms pour les lectures et de l'ordre de 2 Ms pour les écritures, alors que l'exigence était de 12 ms ou moins.

Conclusion

Les unités de stockage proposées par ITI pour les 2 volets (lots SAN et NAS) sont conformes.

Annexes

Communications du fournisseur – volet SAN



Conformité SAN.zip

Communications du fournisseur – volet NAS



Conformité NAS.zip



Packing Slip /
Bordereau de marchandises

This is not an invoice / Ce document n'est pas une facture

Page 1 Of 1
Support Website /
www.support.dell.com
www.dell.ca

Vendu à
Sold to
No Audit
HV

INGRAM MICRO CANADA
ACCOUNTS PAYABLE
55 STANDISH COURT
MISSISSAUGA, ON - L5R 4A1
9057555000

Expedié à
Ship to

MINISTERE DES RESSOURCES NATUR
RI ENTREPOT
425 RUE THIBEAULT
EU 600356844
DRUMMONDVILLE, QC - J2C 0R4
9057555000

Numéro de client
Customer Number
art. 23-24

Numéro du bon de commande client
Customer PO Reference
40-U7346-D

Vendeur
Salesperson
Lucas Fasciale

Numéro de commande
Order Number
1020418666



Date de commande
Order Date

6/11/2025

Date d'émission
Date Printed

6/12/2025

Méthode d'expédition
Ship Via

REQUIRES ROUTING

Numéro de suivi /connaissance
Tracking /Bill of Lading Number

BHJ004698707

Conditions de livraison
Delivery Terms :

Inclu dans ce chargement
IN THIS SHIPMENT

Boîte Box	Quantité expédiée Ship Qty	Numéro de suivi Tracking Number	Numéro de l'article Item Number	Description d'article Item Description	Étiquette de service Service Tag
	12		407-BCUC	Node Side, Dell EMC PowerEdge 25GbE	
00009999991377468877	12	BHJ004698707	M14MK	***This PART BOM is for above SKU**	
	12		470-AEWN	ASSY,XCVR,SFP28,10G,25G,SR,85C	
00009999991377468877	12	BHJ004698707	FC6KV	40GbE QSFP+ to QSFP+, Passive Coppe	
				***This PART BOM is for above SKU**	
				ASSY,CBL,QS+-QS+,CU,3M	

This completes your order.

Poids total Total Wgt	Nombre total de boîtes Total Boxes	Nom du réceptionnaire Receiver Name	Signature du réceptionnaire Receiver Signature	Date	Commentaires Remarks
--------------------------	--	--	---	------	-------------------------

11.8

1

USDOMS Order#: 1020418666



CRANE
WORLDWIDE LOGISTICS

Crane Worldwide Logistics Canada Corp
361 Ambassador Drive, Unit No.1 Mississauga, ON L5T 2J3, Canada
Tel: +1 905 564-6465 Fax: +1 905-564-2438
1 905 564-6465

Please Enter Complete Name and Address of Shipper and Consignee

Shipper's Name & Address:

DELL CANADA C/O CRANE WORLDWIDE YYZ1
361 Ambassador Drive
Mississauga
Ontario
L5T 2J3

Shipper's Reference:

Date: 07/04/2025 Origin: MIS Dest: MIS

Transport Document Not Negotiable

Crane Worldwide

Domestic Bill #: LDELYYZ1000371

Carrier:

Delivery By:

Address:

Phone:

Contact Name:

Warehouse

Phone:

905-564-6465

Consignee's Name & Address:

MINISTR DES RESSOURCES NATURELS

425, RUE THIBEAULT
EU 600356844
Canada

Consignee's Reference:

Service Type

Service Level

Accessorials

Door To Door

Economy
Service

It is agreed that all goods described herein are accepted in apparent good order and condition (except as noted) for carriage. SUBJECT TO CONDITIONS OF CONTRACT ON THE REVERSE SIDE HEREOF, ALL GOODS MAY BE CARRIED BY ANY OTHER CARRIER INCLUDING ROAD OR ANY OTHER CARRIER UNLESS SPECIFIC CARRIER INSTRUCTIONS ARE GIVEN HEREON BY THE SHIPPER, AND THE SHIPPER AGREES THAT SHIPMENT MAY BE CARRIED AT INTERMEDIATE STOPPING PLACES WHICH CARRIER DEEMS APPROPRIATE. THE SHIPPER'S ATTENTION IS DRAWN TO THE NOTICE CONCERNING CARRIER'S LIMITATIONS OF LIABILITY. Shipper may increase such limitation of liability by requesting and paying a supplemental charge for insurance.

The terms and conditions as noted on the reverse side of this Transport Document are not applicable for OCEAN shipments. These shipments will be subject to the terms and conditions of the appointed carrier including limitation of liability.



This shipment contains dangerous goods AS PER ATTACHED SHIPPER'S DECLARATION.

UN # on 11:

24 Hr Contact:

Billing Terms: DAP / FREIGHT PREPAID

Insurance:

COD Amount:

Special Instructions:

DOCK TO DOCK SERVICE
SO#1020522317

Company Name:

Signature:

Date:

ID Type:

ID #:

Photo ID: Y

OR

N

Executed on: (Date)

(Place):

Signature of Issuing Carrier or its Agent

Ref#: HIL2506YYZ000250

These commodities, technology, or software were exported from the United States and in accordance with the export administration regulations. Diversion contrary to US law prohibited. The exporter authorizes Crane Worldwide to act as forwarding agent for export control and customs purposes.

No. of Pieces	Gross Weight	Description of Goods	Schedule B# (International)	Dimensions
1 PLT	118.00 LB	DELL EMC EQUIPMENT		1 (48x32x31) IN 47,616
		TOTAL		

original signé

Received

Driver Agent/Vehicle #:

COD:

Check

Signature:

PU Time/Date:

Total Collect Charges:

Date/Time:

7-7-25