

Centre DATARMOR Meetup

IFREMER

12 mai 2026



12 mai 2026

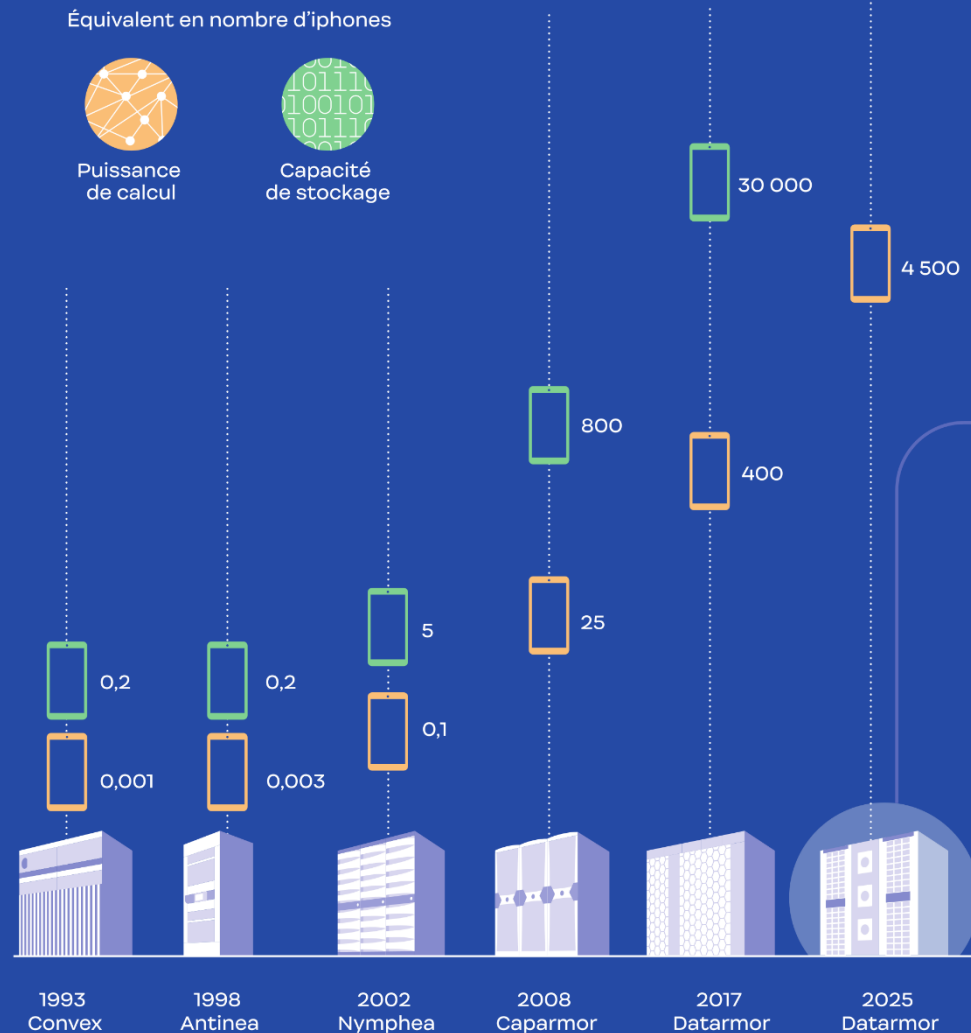
Centre DATARMOR – meetup

Centre Datarmor



Le super-calculateur dédié à l'Océan

Stockage & calcul



Jumeau numérique

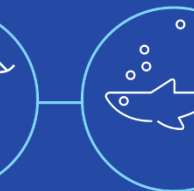


Construire des scénarios numériques de l'océan

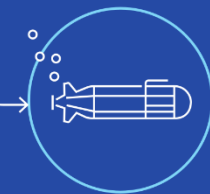
Domaines de recherche



Faire de l'océan un acteur de la transition écologique



Un océan sain et nourricier



Connaître l'océan profond



Expertise
Informaticiens et chercheurs

Paysage national et européen

Calcul Haute Performance en France

- 3 Grand équipements nationaux
- 30 Mésocentres
- Le Centre DATARMOR est un mésocentre thématique

Participation aux plateformes de CHP/BD/IA en Europe

- Cloud Recherche et Données
- EDITO-Infra
- Galaxy/Pulsar
- Data Terra/GAIA Data



12 mai 2026



Quelques chiffres

Calcul Haute Performance à l'Ifremer

- Plus de 1200 utilisateurs au total
- Plus de 300 utilisateurs par mois
- Plus de 200 projets hébergés
- Plus de 2,4 milliards de fichiers hébergés
- Plus de 68 millions de cpu-heures consommées
- Plus de 87 % de cpu-heures consommées

Objectifs de renouvellement

- ×5 capacité de stockage
- ×5 performance de calcul
- ×50 performance en IA
- Même consommation électrique



Composantes

Calcul

- Passerelles d'accès
- Nœuds non-opérationnels
 - Nœuds CPU
 - Nœuds GPU
- Nœuds opérationnels
 - Nœuds CPU

Service

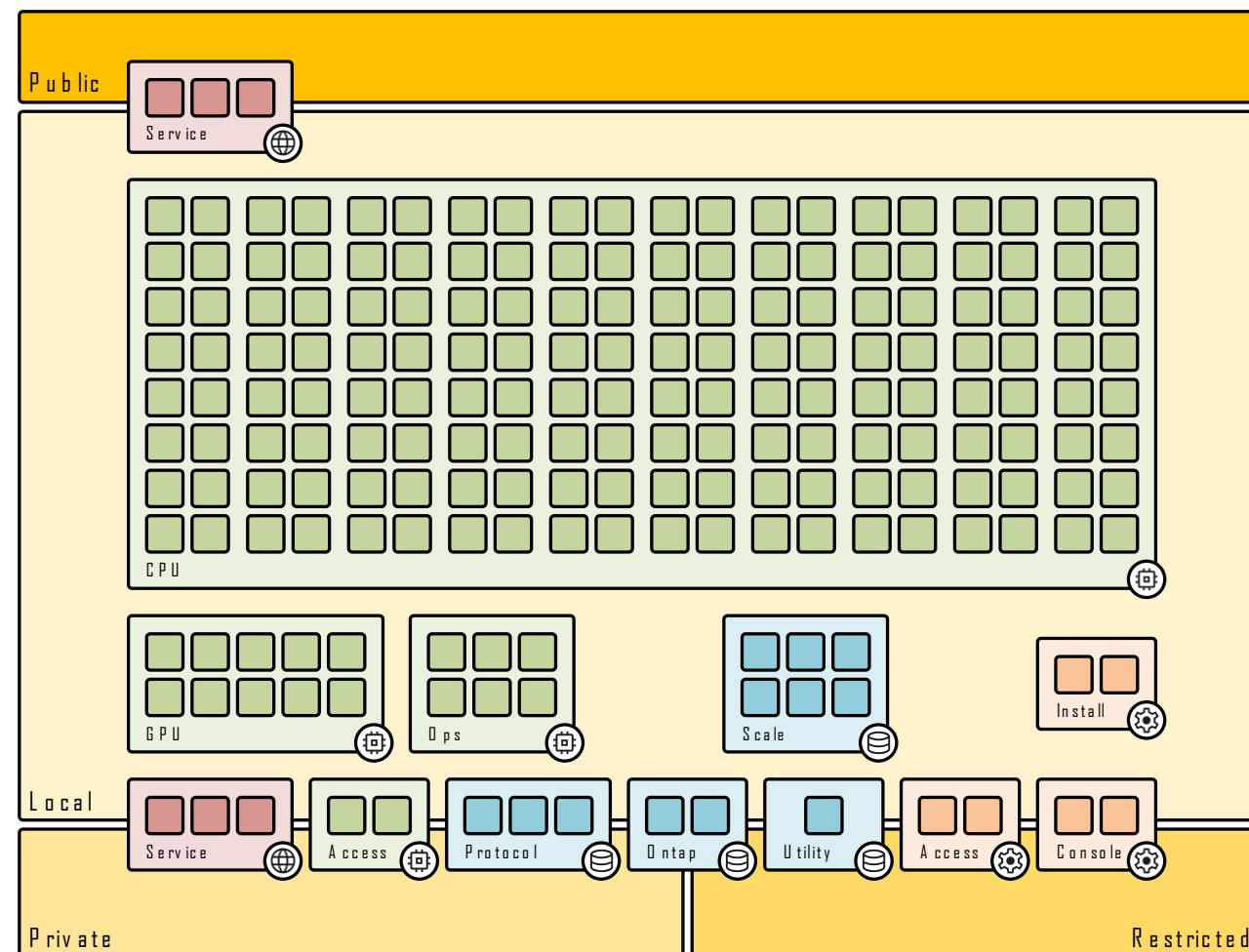
- Orchestration
 - Nœuds de plan de contrôle
 - Nœuds de travail
- Nœuds GPU

Gestion

- Passerelles d'accès
- Consoles d'accès
- Nœuds de déploiement

Stockage

- Stockage distribué
 - Nœuds contrôleurs
 - Nœuds de gestion
 - Nœuds protocoles
- Stockage réseau
 - Nœuds contrôleurs



Diversité de stockage

Local

- Données temporaires
- Cache NFS

Ontap

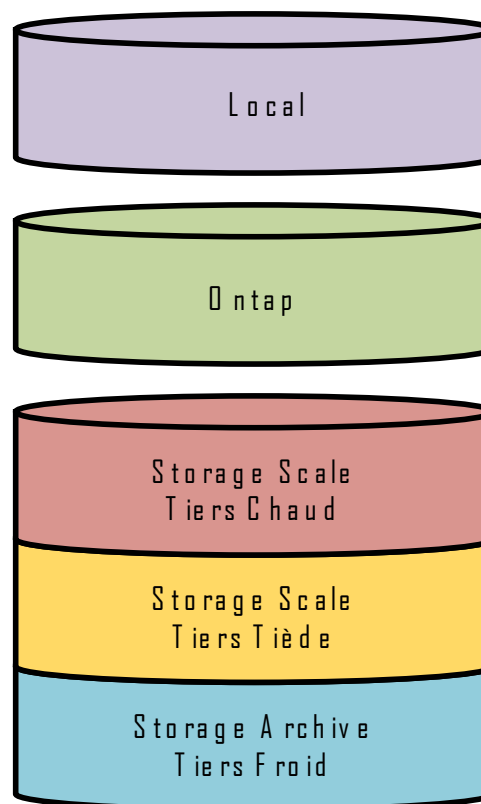
- Données utilisateurs, applications et services
- Snapshots et sauvegardes
- Protection anti-ransomware et déduplication
- NFS, SMB et S3

Storage Scale

- Données scientifiques
- Snapshots
- GPFS, NFS, SMB et S3

Storage Archive

- Fonctionne de pair avec Storage Scale
- Réplication



Technologie	Volumétrie Utile	Accès Séquentiel	Accès Aléatoire
NVMe	14 Tio	6,5 Gio/s	1,5 MIOPS
NVMe	280 Tio	11,7 Gio/s	420 KIOPS
NVMe (RAID 6)	400 Tio	67,6 Gio/s	778 KIOPS
NL-SAS (RAID 6)	12 Pio	61,6 Gio/s	97,6 KIOPS
Jaguar (Replication)	60 Pio	7,2 Gio/s	-

Cycle de vie de l'information

Création

- Nouveaux fichiers placés sur le tiers chaud
- A l'exception des fichiers < 3 KiB, conservés dans les métadonnées

Migration horaire

- Fichiers sont repartis entre les tiers chaud et tiède en fonction du dernier accès
- A l'exception des fichiers < 128 KiB, conservés sur le tiers chaud
- Une fois par heure, jusqu'à atteindre 75 % d'utilisation du tiers chaud

Migration quotidienne

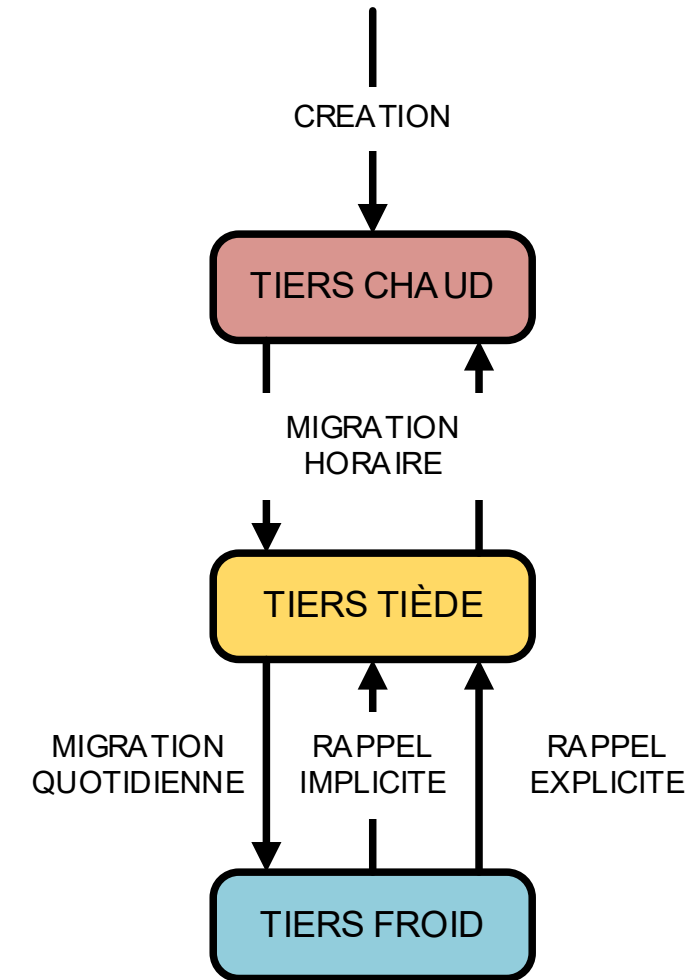
- Fichiers sont déplacés du tiers tiède vers le tiers froid en fonction du dernier accès
- A l'exception des fichiers < 8 MiB, conservés sur les tiers chaud et tiède
- Une fois par jour, jusqu'à atteindre 79 % d'utilisation du tiers tiède

Rappel implicite

- Fichiers sont déplacés vers le tiers tiède si les données sont accédées

Rappel explicite

- Fichiers sont déplacés vers le tiers tiède par le biais de commandes

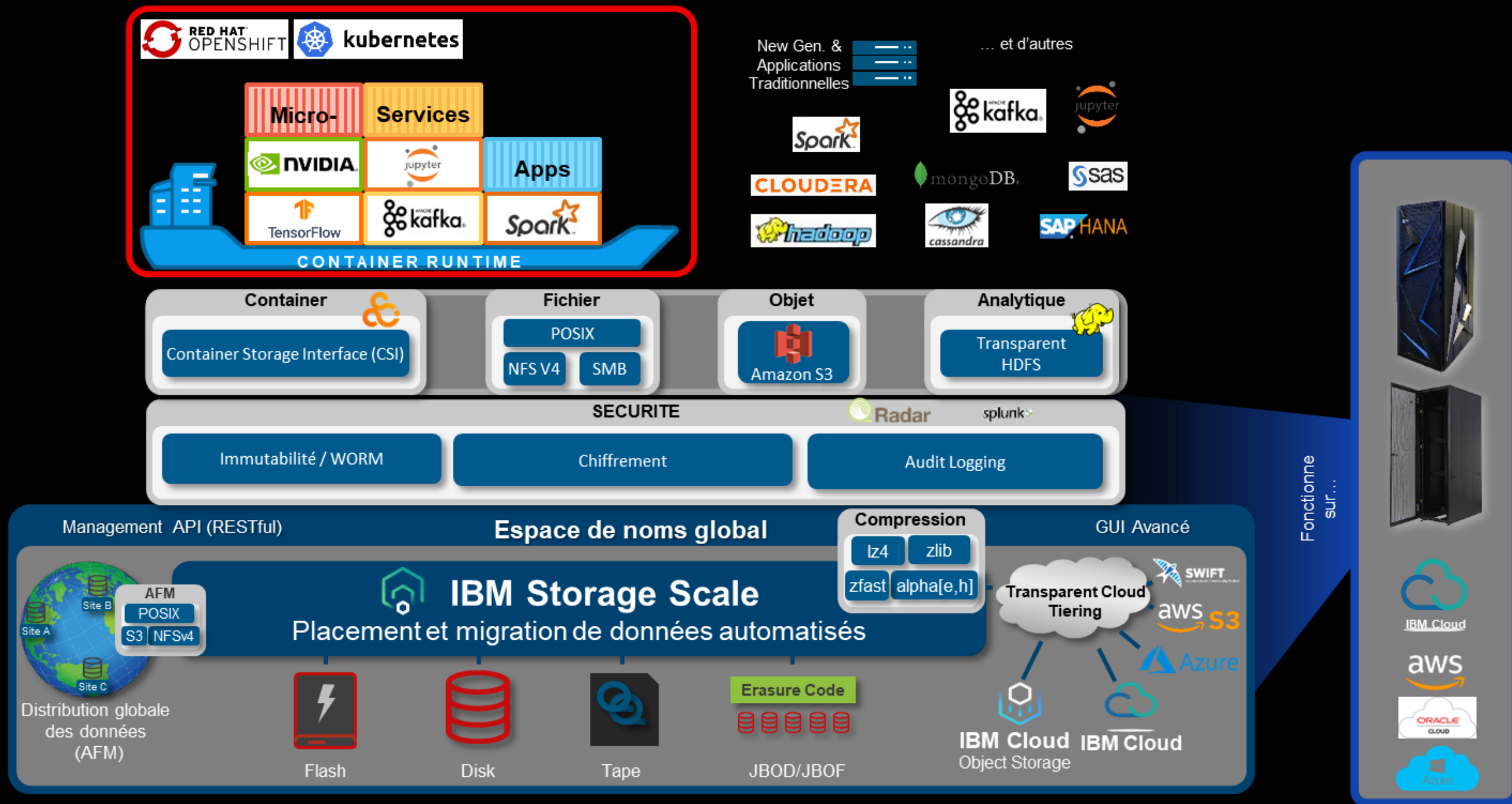




5



Vision globale de Storage Scale



IBM Storage Scale System 3500

Le moyen le plus simple et le plus rapide de déployer une solution d'IA et de cloud hybride

Gérez les charges de travail avec un accès simultanés haute performance aux mêmes données en mode fichier ou objet

Optimisez l'accès local et à distance et simplifiez le DR avec des services de données cloud hybrides globaux

Accélérez l'accès aux données critiques avec des services de gestion intelligents et automatisés

Protéger contre les cybermenaces avec des services pour les données non structurées, dont le chiffrement de bout en bout

Réduisez le RTO grâce à des services éprouvés de protection et de résilience des données

IBM casse les barrières de performances de stockage pour les charges de travail d'IA et de cloud hybride



- Jusqu'à **500+YB** par cluster
de 46TB à 368TB brut par unité
- Jusqu'à **30M IOPS** par rack
- Jusqu'à **126 GB/s** par unité
- Jusqu'à **1.8 TB+/s** par rack

Evolutivité ESS 3500

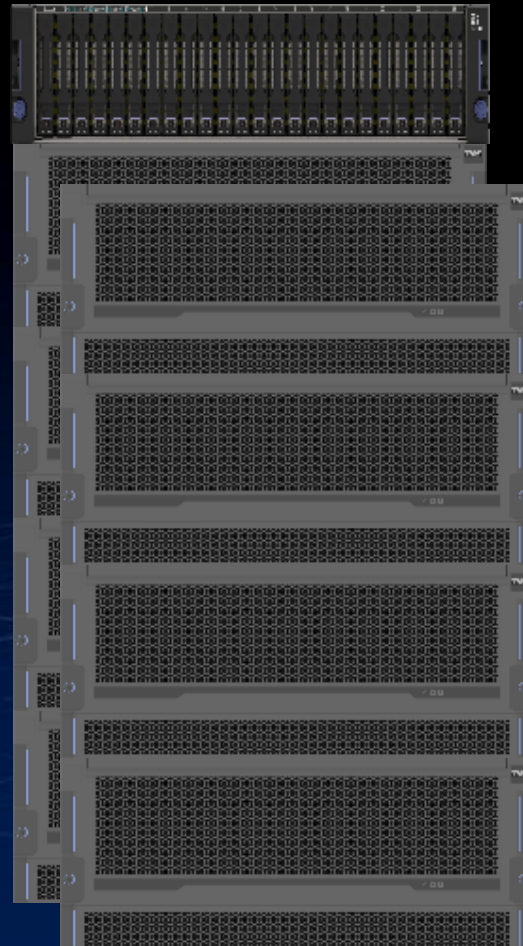
Performance

Débutez avec
48 TB – 900 TB de
capacité NVMe



Hybride

Déployez jusqu'à
17.9 PB de HDD
par système



Flash

HDDs
Capacitif



Jusqu'à **126 GB/s** par contrôleur
De **48 TB** à **900 TB** de Flash brut par contrôleur
De **510 TB** à **17.9 PB** de HDD brut par contrôleur
Evolutif de **1** à **1000s** contrôleurs
au sein d'un cluster unique
Moteur d'optimisation du placement intégré
Extrême Résilience et Sécurité

ESS 3500 – Un exemple de configuration hybride

1 x ESS 3500 – 24 x 30.72 TB NVMe + 4 x 102 x 22 TB NL-SAS:

Enclosures		Drives		Usable Capacity		
Type	Quantity	Type	Quantity	RAID Type	System	Total
NVMe	1	★ 30.72 TB	24	8 + 2P	395.77 TiB	395.77 TiB
HDD	4	★ 22 TB	408	8 + 2P	6087.8 TiB	6087.8 TiB
					6483.56 TiB	6483.56 TiB

Bandwidth	Pool	System	Total
100% Read Output	NVMe	113.4 GB/s	113.4 GB/s
100% Write Output	NVMe	52.2 GB/s	52.2 GB/s
100% Read Output	HDD	44.1 GB/s	44.1 GB/s
100% Write Output	HDD	31.5 GB/s	31.5 GB/s

4K OP	Pool	System	Total
Random Read	NVMe	1035 KIOPS	1035 KIOPS
Random Write	NVMe	135 KIOPS	135 KIOPS

IBM Storage Scale System 6000

Le moyen le plus simple et le plus rapide de déployer une solution d'IA et de cloud hybride

Gérez les charges de travail avec un accès simultanés haute performance aux mêmes données en mode fichier ou objet

Optimisez l'accès local et à distance et simplifiez le DR avec des services de données cloud hybrides globaux

Accélérez l'accès aux données critiques avec des services de gestion intelligents et automatisés

Protéger contre les cybermenaces avec des services pour les données non structurées, dont le chiffrement de bout en bout

Réduisez le RTO grâce à des services éprouvés de protection et de résilience des données

IBM introduit le moteur ultime d'accélération des données d'IA



- Jusqu'à **500+YB** par cluster
- Jusqu'à **250M IOPS** par rack
- Jusqu'à **310 GB/s** par unité
- Jusqu'à **2.56 TB+/s** par rack

IBM SSS 6000



Gen 5 Dual Canister 4U-48 NVMe

- AMD Genoa, dual socket 48 coeurs / canister
- De 768 GB à 1536 GB de mémoire
- Support NVIDIA NDR/CX7
- 48 disques NVMe (PCIe Gen 4 ou Gen5)
- Jusqu'à 1.5PB de NVMe TLC
- Jusqu'à 3.6PB de NVMe TLC+QLC
- Extensions JBOD (HDD) et JBOF (QLC) en option SAS 24Gbps

Supports NVMe

- 3.84 TB TLC
- 7.68 TB TLC
- 15.36 TB TLC
- 30.74 TB TLC
- 61.44 TB QLC
- 122.48 TB QLC

Supports HDD SED

- 12 TB SAS HDD
- 16 TB SAS HDD
- 20 TB SAS HDD
- 22 TB SAS HDD
- 24 TB SAS HDD

Performance et durabilité

- **2,5x le débit de l'ESS 3500**
- **Performances et capacités hybrides**
- **Support interne conteneurisé des protocoles de communication**
- **16 ports 100Gb RoCE, IB HDR-200, IB NDR-200/400**

SSS 6000 – Un exemple de configuration hybride

1 x SSS 6000 – 48 x 30.72 TB NVMe + 9 x 91 x 22 TB NL-SAS:

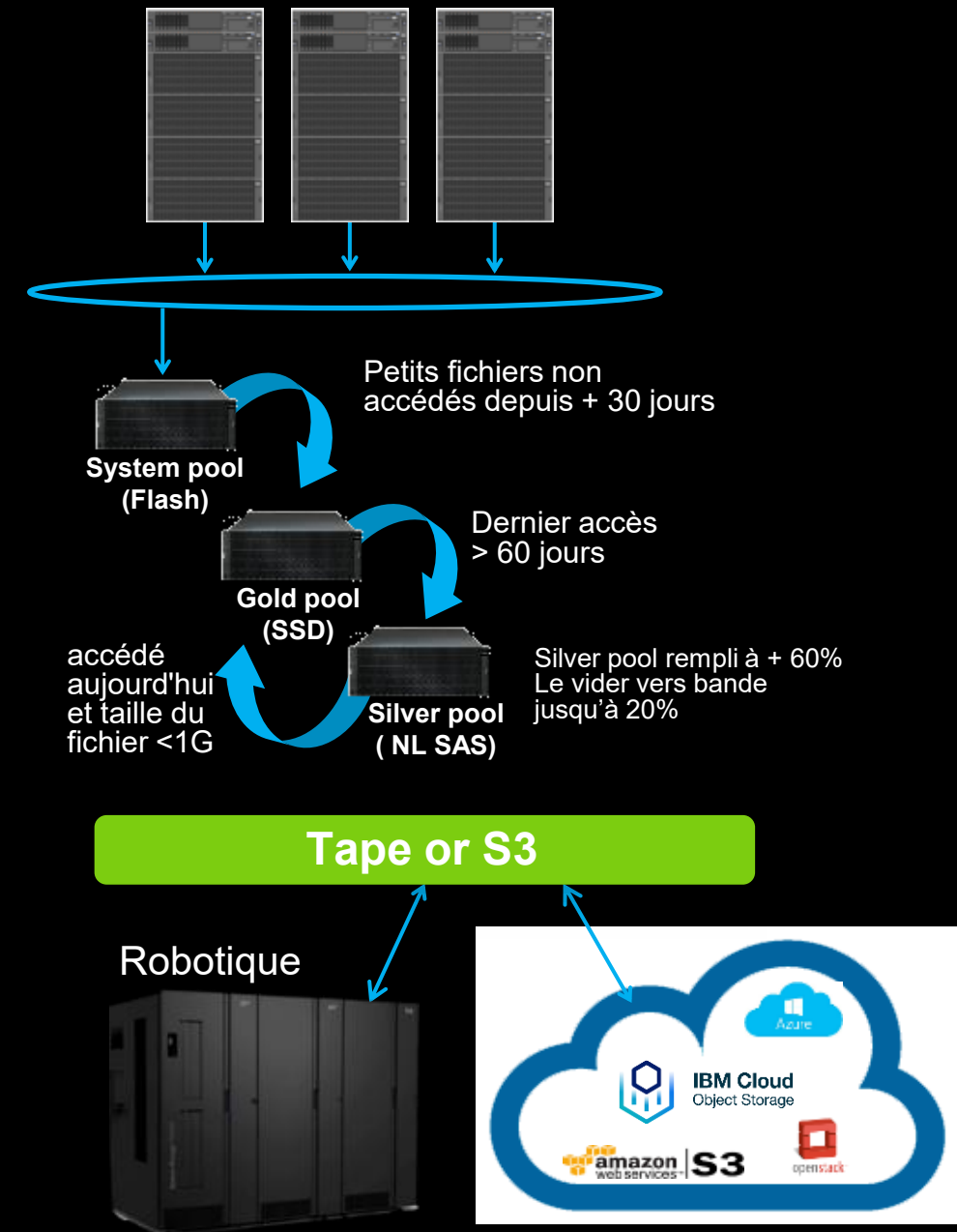
Enclosures		Drives		Effective Capacity			Usable Capacity	
Type	Quantity	Type	Quantity	RAID Type	Ratio	Total	System	Total
NVMe	1	★ 30.72 TB	48	8 + 2P	No compression	792.84 TiB	792.84 TiB	792.84 TiB
HDD	9	★ 22 TB	819	8 + 2P	No compression	12160.06 TiB	12160.06 TiB	12160.06 TiB
							12952.9 TiB	12952.9 TiB

Bandwidth	Pool	System	Total
100% Read Output	NVMe	279 GB/s	279 GB/s
100% Write Output	NVMe	139.5 GB/s	139.5 GB/s
100% Read Output	HDD	90 GB/s	90 GB/s
100% Write Output	HDD	63 GB/s	63 GB/s

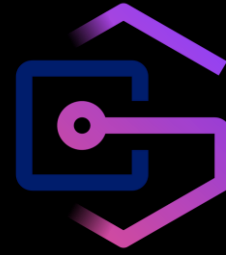
Storage Scale - Gestion hiérarchique du système de fichiers

Tous tiers de stockage (SSD, HDD, bande, Cloud) – Transparent et automatisé

- **Moteur de règles puissant**
 - Gestion du cycle de vie de la donnée
 - Analyse rapide des métadonnées et déplacement des données
- **Définition simple et flexible des règles de gestion**
 - Placement, migration, suppression, chiffrement, compression, ...
 - Sélection sur le nom, l'âge, la taille, la chaleur, ...
 - Déclenchement automatique sur événement (création, seuil, ...) ou manuellement / planifié
- **Totalement transparent pour l'utilisateur**
 - Le fichier/objet reste à sa place dans l'arborescence
Seules les données passent d'un tier de stockage à un autre
 - Rappel automatique sur disque en cas de stockage sur bande, lors de l'accès au fichier



Qu'est-ce que LTFS ?



Linear Tape File System® (LTFS)

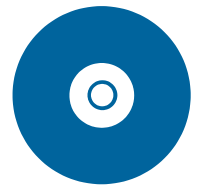
- Protocole au cœur de Storage Archive
- Format de bande auto-descriptif pour répondre aux exigences d'archivage sur bande
- Implémenté sur bande linéaire à double partition (LTO et IBM Jaguar)
- Donne à la bande l'apparence et le fonctionnement des autres supports amovibles
 - Les fichiers et répertoires s'affichent sur le bureau et la liste des répertoires (comme les lecteurs C: & D: sur un disque dur)
 - Partager des données sur plusieurs plateformes
 - Glisser-déposer des fichiers vers/depuis la bande
 - Format de bande auto-descriptif (SDTF) en XML
- Développé par IBM
- Intégré à Storage Scale



HDD

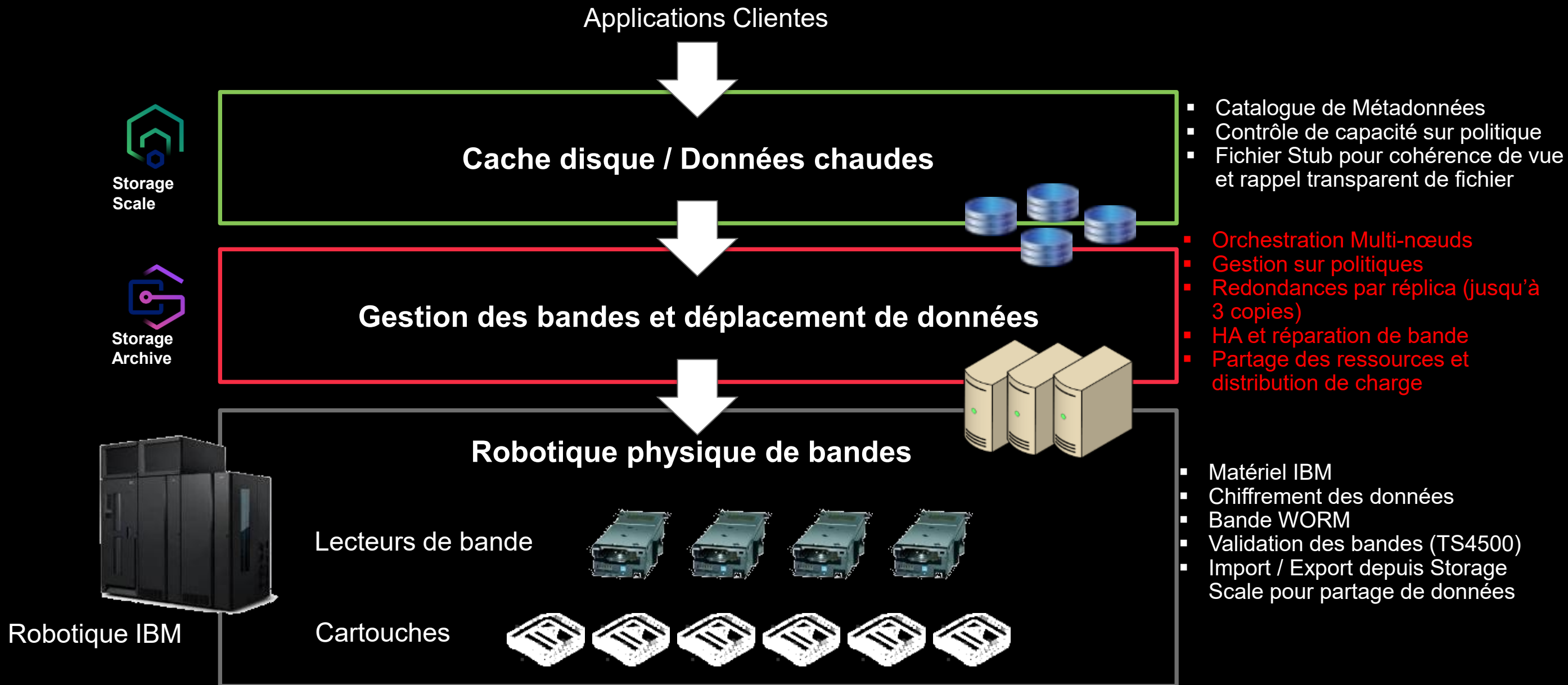


USB Memory

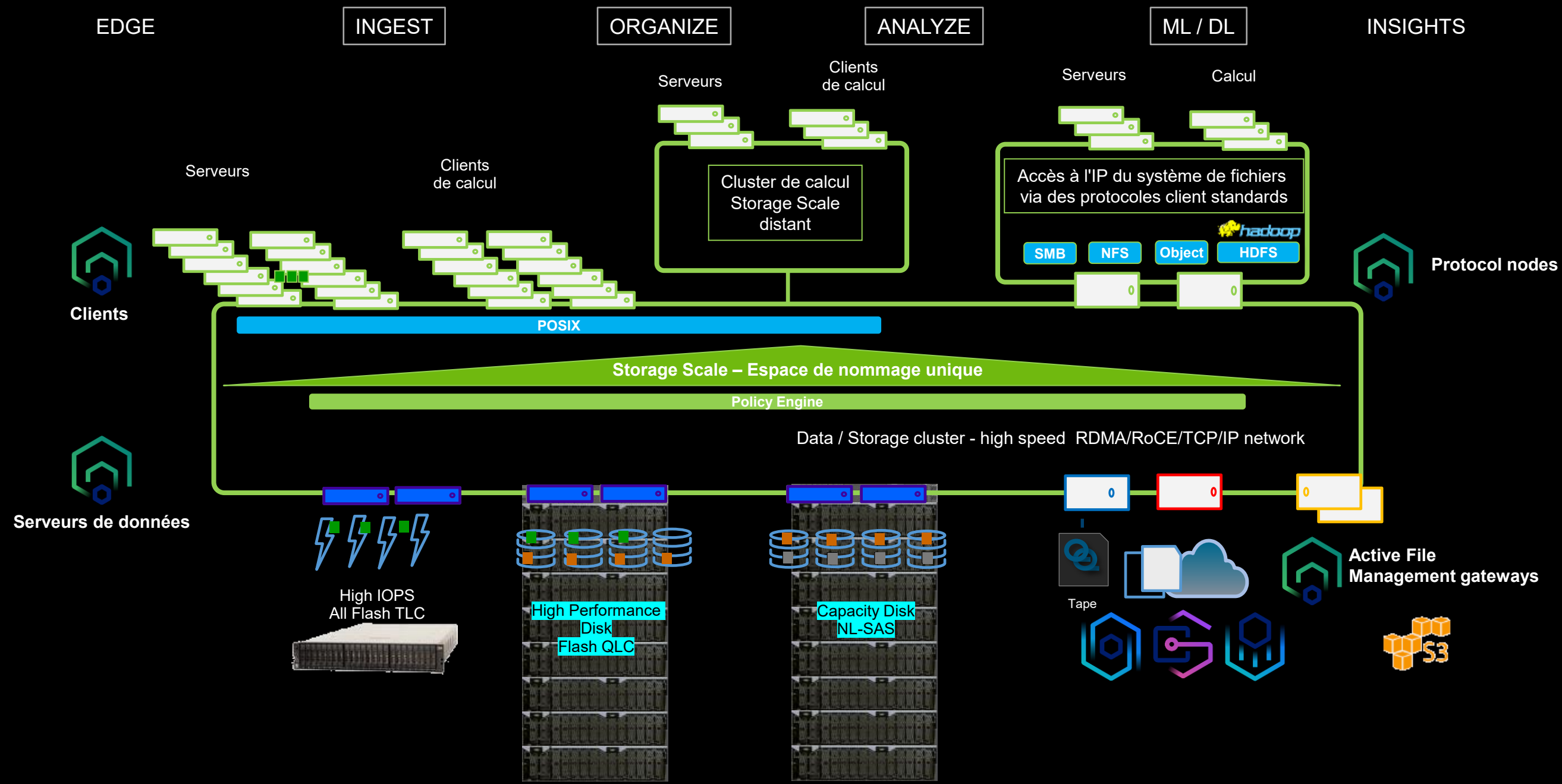


CD/DVD disc

Architecture de stockage froid évolutive



Data lakes

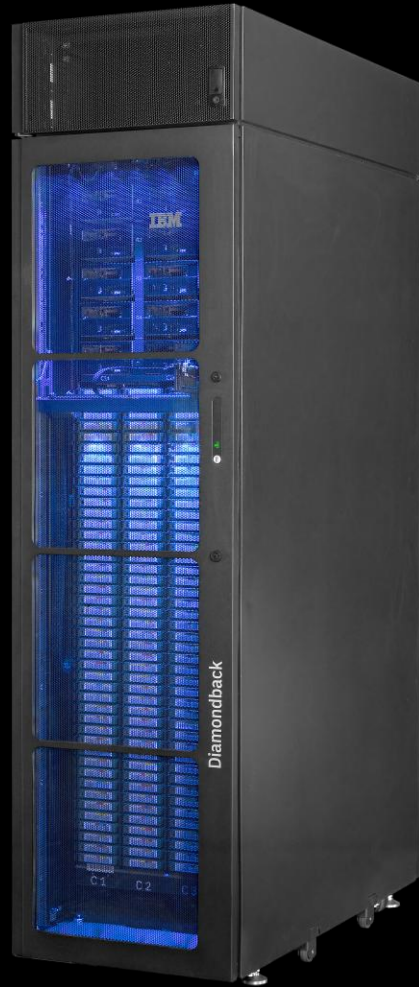


IBM Diamondback

La robotique Ultra Haute Densité

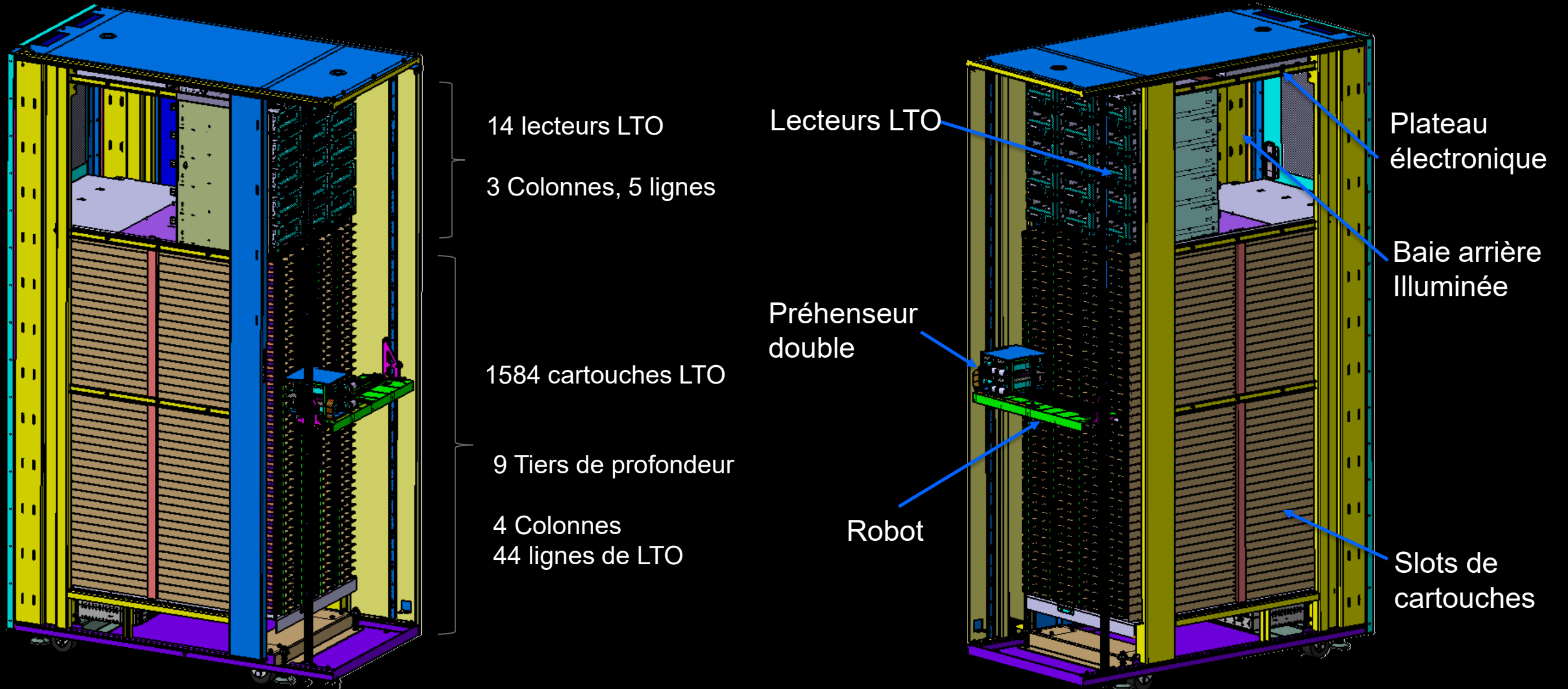


IBM TS6000 Diamondback - Caractéristiques



- Armoire unique – pas d'armoire d'extension
- Jusqu'à 14 lecteurs LTO-9 ou LTO-10
- Jusqu'à 1584 alvéoles de cartouches
- 63.3 PB de capacité hors compression (avec LTO10 40 TB)
- Guichet d'entrée/sortie de bande unique - 10 alvéoles I/O
- Un seul robot, avec gripper double haute disponibilité
- Option de pré-chargement des bandes à la commande
- Conçu pour une maintenance "Self-service"
- Chiffrement GKLM géré par la robotique – AES-256
- Interfaces 12 Gb SAS et 8 Gb ou 32 Gb FC (LTO10)
- WORM

IBM TS6000 Diamondback - Caractéristiques



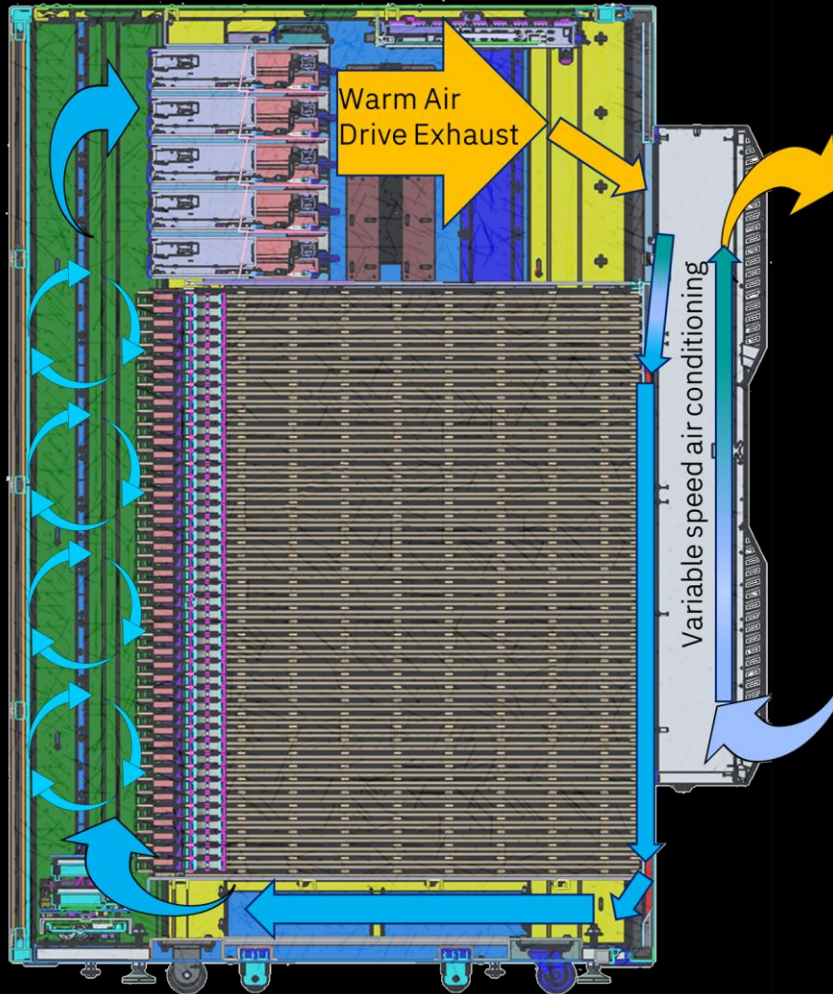
Maintenance similaire à un rack de serveur



- Accès avant ou arrière uniquement
 - Robot accède par l'avant
 - Electronique, lecteurs et médias accédés par l'arrière
- Maximiser la maintenance “self-service”
- Cumul de pièces détachées dans des modules plus denses
- Toutes les pièces détachées ont un poids inférieur à 10,5 kg
- Conception optimisée pour une maintenance sans outil
- La plupart des interactions humaines < 2 minutes
- Toutes les fixations sont imperdables (pas de vis perdue)
- API REST pour automatiser les tâches correctives et service

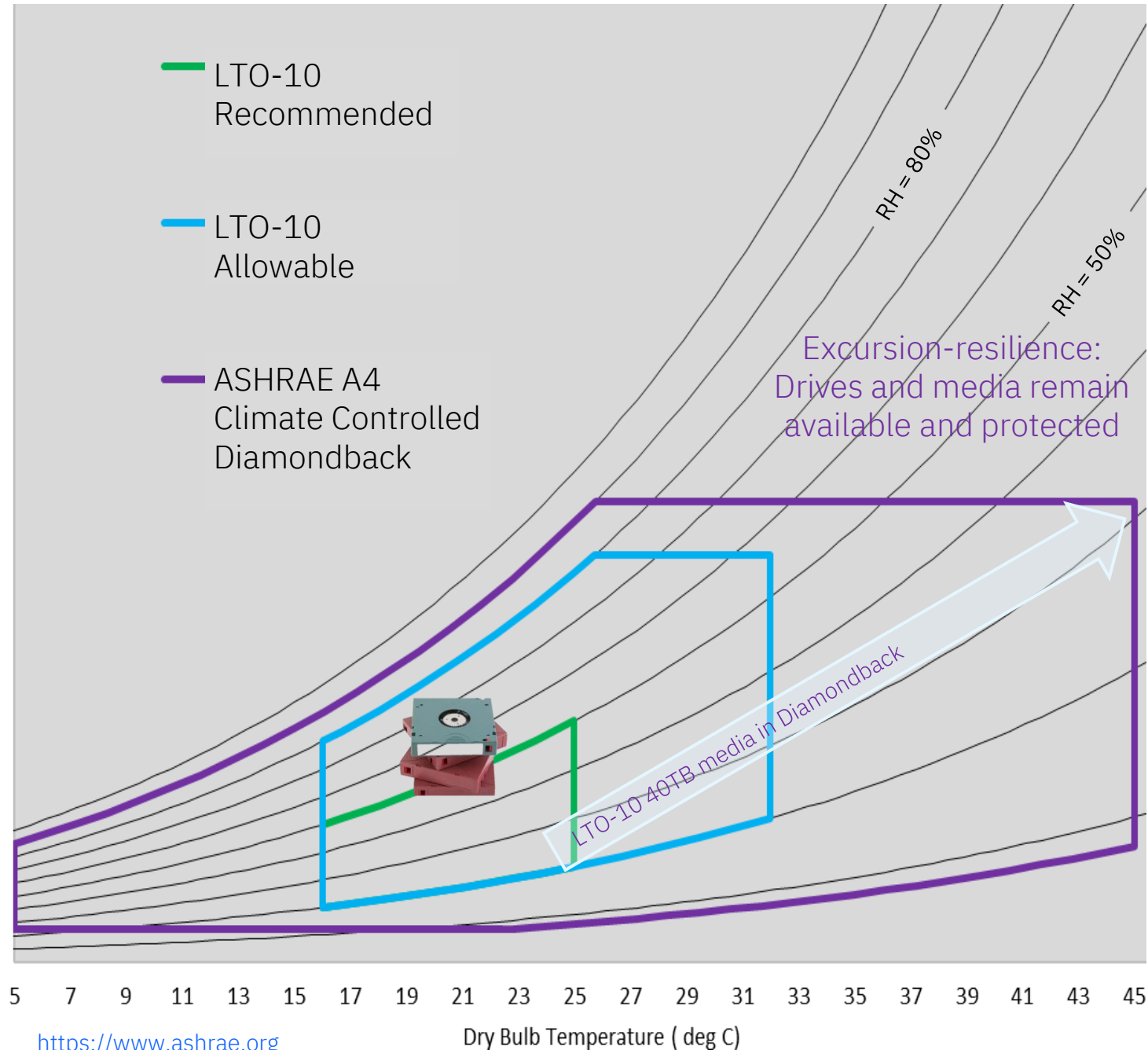
IBM Climate-Controlled Diamondback

La première robotique conçue spécifiquement
pour les centres de données
à température et humidité élevée



Climate-Controlled Diamondback Specifications

For environments where LTO-10 media are not allowed



- Maximum allowable temperature increased from 32°C (89.6°F) to 45°C (114°F)
- Maximum allowable humidity increased from 80% with 22°C Dew Point to 90% with 24°C Dew Point
- Drives and media remain available and protected for excursions beyond allowable particulates, temperature, and humidity
- Power consumption remains <10% of comparable HDD (est. max 1.8 kWh)

IBM Diamondback with Deep Archive

A low-cost, on-premises cloud providing secure and durable storage for data archiving and online backup.

- S3 Glacier compliant interface
- Install-and-go deployment
- Simple administration
- Up to ~~27PB~~ 46PB object storage
- Up to 13.2TB per hour data rate



What's inside a Diamondback with Deep Archive?

- Inside the 5U top rack
 - 1x Ethernet switch for client network connection
 - 2x Deep Archive nodes with software included
 - S3 interface
 - Distributed file system
 - Library manager
- Ethernet and SAS cables



Capacity options

- **14 PB** preloaded media
800 cartridges
- **27 PB** preloaded media
1548 cartridges
- **Supply your own media.**