

L'archivage passe au vert

Un livre blanc explorant le coût énergétique et l'impact environnemental de la plupart des techniques actuelles d'archivage

En Bref

Les coûts croissants de l'électricité, les nouvelles réglementations sur les changements climatiques et la prise de conscience de l'importance de ceux-ci sont autant de facteurs amenant les entreprises à regarder de près leur consommation énergétique en matière d'infrastructures informatiques. Choisir des stratégies et des produits informatiques économes en énergie peuvent considérablement réduire la croissance des factures d'électricité et améliorer l'efficacité opérationnelle tout en permettant le développement de politiques d'entreprise respectueuses de l'environnement. S'il est un domaine où des gains significatifs sur le plan écologique peuvent être réalisés, c'est bien celui de l'archivage des informations de l'entreprise.

Auteur: Plasmon
Version: 2.1
Date: 22 August 2007
Status: Mis à jour
Distribution: Général

Table des matières

1	En bref	3
2	Un environnement changeant	4
3	L'archivage.....	5
3.1	Les configurations d'archivage	5
4	Analyse de la consommation énergétique.....	6
4.1	Calcul de la charge système.....	6
4.2	Répartition de la consommation	6
4.3	Coûts de l'électricité	7
5	Site unique d'archivage primaire	8
6	Sites d'archivage primaire et de Disaster Recovery.....	9
7	Coût par To de la capacité d'archivage	11
8	Dégagement CO2	11
9	Résumé.....	13
10	Récapitulatif des calculs de capacité et de consommation	14
10.1	Plasmon - UDO Archive Appliance.....	14
10.2	NetApp – NearStore R200.....	14
10.3	EMC – Centera	14
11	Récapitulatif sur le produit UDO Archive Appliance	15

Index des illustrations

Figure 2 – Produits sélectionnés et capacité d'archivage	5
Figure 3 – Consommation électrique de la charge système	6
Figure 4 – Répartition consommation électrique – charges système et réseau	7
Figure 5 – Coûts locaux de l'électricité en US\$/KWH	7
Figure 6 – Coûts de fonctionnement de l'archivage en US\$ pour des sites d'archivage primaire	8
Figure 7 – Coûts de fonctionnement de l'archivage en US\$ pour des sites d'archivage primaires – Récapitulatif des données	8
Figure 8 – Récapitulatif des ratios coûts des sites primaires	9
Figure 9 – Coût fonctionnel de l'archivage en US\$ pour les sites primaires et de secours	10
Figure 10 – Coût fonctionnel de l'archivage en US\$ pour les sites primaires et de secours – Récapitulatif des données	10
Figure 11 – Récapitulatif des ratios coûts sites primaires et de secours	10
Figure 12 – Coût de l'alimentation d'un téraoctet pendant un an en US\$.....	11
Figure 13 – Émission annuelle en tonnes de gaz carbonique et émissions par personne.....	12
Figure 14 – Émission annuelle de CO2 – Récapitulatif des données	12
Figure 15 – Architecture de l'UDO Archive Appliance.....	15

1 En bref

Les coûts croissants de l'électricité, les nouvelles réglementations sur les changements climatiques et la prise de conscience de l'importance de ceux-ci sont autant de facteurs amenant les entreprises à regarder de près leur consommation énergétique en matière d'infrastructures informatiques. Choisir des stratégies et des produits informatiques économes en énergie peuvent considérablement réduire la croissance des factures d'électricité et améliorer l'efficacité opérationnelle tout en permettant le développement de politiques d'entreprise respectueuses de l'environnement. S'il est un domaine où des gains significatifs sur le plan écologique peuvent être réalisés, c'est bien celui de l'archivage des informations de l'entreprise.

Les réglementations industrielles et les politiques des entreprises nécessitent une importante rétention des informations de l'entreprise, lesquelles doivent être accessibles pendant longtemps. Selon l'industrie et le type d'enregistrement, ces périodes conservatoires varient de 5 à 100 ans, les informations culturelles ou historiques, quant à elles, devant pouvoir être conservées indéfiniment. Ces exigences pèsent d'autant sur l'archivage numérique. Les enregistrements doivent être disponibles pendant de nombreuses années, mais peuvent être consultés sporadiquement. La nécessité d'une accessibilité à long terme des enregistrements combinée à des schémas d'accès peu fréquents font de l'archive numérique un endroit rêvé pour réaliser des économies en matière de consommation d'énergie et avoir un impact environnemental au sein d'une infrastructure informatique plus large.

Cette étude compare les besoins électriques et l'équivalent en dégagement CO2 de solutions d'archivage NAS des trois principaux acteurs du stockage. Les produits retenus sont la solution disque magnétique FAS 3020 de Network Appliance (NetApp), deux configurations différentes du produit de stockage disque magnétique Centera d'EMC (Generation 4, LP), et l'UDO Archive Appliance de Plasmon utilisant une technologie d'archivage optique professionnel.

L'illustration 1 résume les résultats de l'analyse comparant le coût électrique de ces quatre produits pour une archive de 40 To opérationnelle sur une période de 10 ans, ceci sur la base du coût moyen de l'électricité à New York, Londres et Tokyo (en prenant en compte une hausse moyenne annuelle de 8 %). Ce tableau reflète également deux stratégies différentes d'archivage pour chaque produit. La première déploie une seule archive sur un site primaire, tandis que la seconde ajoute à celui-ci une archive redondante sur un site distinct de Disaster Recovery (DR).

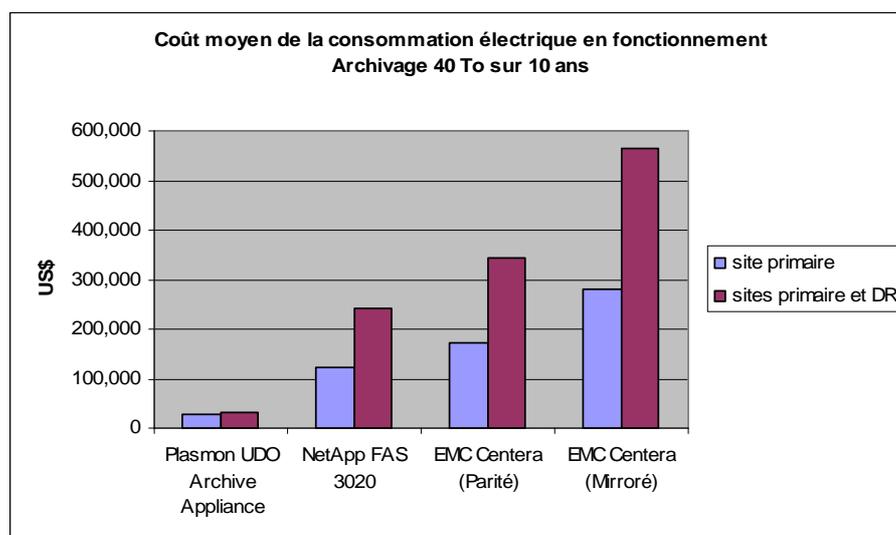


Figure 1 - Coût moyen de l'archivage opérationnel en US\$ pour les sites primaires et DR

Les résultats de cette analyse sont remarquables sur trois points. En premier lieu, on constate des différences substantielles entre les offres de NetApp et d'EMC, même s'il s'agit dans un cas comme dans l'autre de technologies disque magnétique. Ceci reflète des différences architecturales majeures au niveau de l'efficacité de ces deux produits. En second lieu, on constate que la solution UDO Archive Appliance de Plasmon est bien moins coûteuse que celles de NetApp ou EMC. Dans le cas le plus extrême, la solution Plasmon coûte 17 fois moins à mettre en œuvre. En troisième lieu, la stratégie de reprise après sinistre de Plasmon fournit une solution qui est un peu plus chère (incrémentalement parlant) à mettre en œuvre que les solutions sur disque lesquelles, toutefois, doublent les besoins en énergie.

La consommation électrique de chaque système d'archivage a un impact direct sur l'environnement, car produisant des tonnes de gaz carbonique chaque année pour engendrer la quantité d'électricité requise. L'utilisation d'une UDO Archive Appliance produit 4 à 5 tonnes de gaz carbonique par an, ce qui correspond approximativement à la moitié des émissions de gaz carbonique d'un individu de Grande-Bretagne ou du Japon, et au quart de l'émission annuelle d'un Américain. À titre de comparaison, l'alternative NetApp engendre entre 16 et 38 tonnes par an, tandis que la configuration EMC se situe entre 23 et 88 tonnes. Le pire cas engendré par une configuration EMC s'avère l'équivalent du dégagement annuel moyen en CO₂ de huit personnes du Royaume-Uni ou du Japon.

Si de nombreux éléments doivent être pris en considération lorsque l'on choisit une technologie de stockage dans le cadre d'une stratégie d'archivage, le coût de l'électricité, l'accès à une puissance suffisante et les préoccupations environnementales constituent désormais des facteurs clés de décision. Les entreprises cherchent des moyens de réduire leurs coûts opérationnels, et celles présentes dans les grandes villes et les pays développés doivent lutter pour satisfaire leurs besoins croissants en termes de demande énergétique. Il n'est pas rare de voir des salles informatiques à moitié pleines, ceci pour la simple raison d'une insuffisance énergétique pour faire fonctionner un centre informatique à plein. Ces préoccupations tant financières qu'opérationnelles sont alourdies par la pression croissante qu'exercent des stratégies environnementales de plus en plus responsables, lesquelles infléchissent la demande en énergie et tentent de réduire les émissions de gaz carbonique. L'analyse détaillée qui en est faite dans le cadre de ce rapport démontre le lien existant entre la consommation énergétique et l'influence qu'a sur l'environnement le choix d'une technologie particulière. Elle fournit aussi une méthode pour auditer le potentiel écologique d'une stratégie d'archivage professionnel.

2 Un environnement changeant

Le changement climatique est l'un des plus importants problèmes mondiaux auxquels se trouve confronté l'humanité en ce XXI^e siècle. Pour ceux d'entre nous vivant dans les pays développés, il aura un impact majeur sur la façon dont nous menons nos vies tant sur le plan personnel que professionnel. On reconnaît aujourd'hui que nos ressources énergétiques traditionnelles ne sont ni illimitées ni sans danger, de même que l'on comprend mieux la façon dont leur utilisation et l'abus de celles-ci endommagent notre environnement. En conséquence, les gouvernements, les entreprises et les individus se mobilisent pour en faire prendre conscience et infléchir les usages excessifs et dommageables des ressources énergétiques.

Si les politiques d'accords multinationaux spécifiques, les législations nationales, et les initiatives locales peuvent s'avérer complexes et sujettes à controverse, on ne peut nier que cette vague de changements nous concerne tous et nous contraint à un nouveau niveau de responsabilité vis-à-vis de l'environnement. C'est face à cette montée de la conscience environnementale et à la flambée des prix de l'énergie que les entreprises recherchent les moyens de réduire le fardeau financier et à minimiser leurs émissions de gaz carbonique.

L'infrastructure informatique de toutes les entreprises s'avère une consommatrice de premier plan d'une puissance électrique de plus en plus chère. Bon nombre d'entreprises cherchent activement à mettre en place des stratégies environnementales et des procédures concernant l'acquisition, le fonctionnement et le recyclage des serveurs, de leur matériel de stockage et de leur infrastructure réseau. Les profils de consommation énergétique des produits informatiques individuels sont passés au crible avec une minutie encore jamais atteinte. L'efficacité électrique est désormais une considération majeure dans le cadre d'un processus de décision informatique. Les entreprises recherchent des solutions répondant à

leurs besoins techniques, tout en réduisant leur dépendance énergétique et les conséquences environnementales qui en découlent.

3 L'archivage

Il est demandé aux entreprises de conserver les enregistrements stratégiques de leur activité pendant des périodes de plus en plus longues. Ceci s'effectue sous la houlette de réglementations industrielles, de stratégies d'entreprise en matière de risk management et du fait d'un besoin d'exploiter pleinement le patrimoine informationnel de l'entreprise dans un souci de compétitivité. C'est pourquoi on conserve pendant de nombreuses années (voire des décennies) des enregistrements numériques de tous types, ceci pour quasiment toutes les industries. Il peut s'agir de transactions financières ou de rapports, d'images médicales ou d'enregistrements patient, d'essais pharmaceutiques, de documents légaux ou de décrets, de concepts d'ingénierie, de journaux de maintenance ou de sécurité, de courriels, d'informations concernant les ressources humaines, sans oublier les documents culturels et historiques.

Les enregistrements d'archives sont caractérisés par un nombre d'attributs et de pré requis clé. À la différence des données activement créées ou modifiées, les documents d'archive sont statiques et dans bien des cas doivent être précieusement protégés contre toute altération. L'accès aux données archivées est également différent de celui aux données actives puisque ces premières doivent être disponibles sur de longues périodes de temps, leur reviviscence étant en revanche très épisodique et peu fréquente. Le défi posé à un administrateur informatique est donc de développer une stratégie d'archivage qui mette à part les données d'archive dans un environnement qui réponde aux critères d'authenticité, de longévité et d'accès, tout en utilisant la technologie la mieux appropriée et la plus abordable.

3.1 Les configurations d'archivage

Cette analyse compare trois produits spécifiquement positionnés par leur fabricant comme des solutions d'archivage. Afin de comparer équitablement ses solutions, seules celles de type NAS ont été retenues. Ceci évite la complexité d'un serveur ou d'un matériel réseau additionnel et reflète la tendance du marché vers des offres totalement intégrées.

Les premiers choisis sont le NetApp FAS 3020 doté du logiciel SnapLock, l'EMC Centera (Génération 4, LP) et l'UDO Archive Appliance de Plasmon. Les solutions NetApp et EMC utilisent toutes deux une technologie disque magnétique SATA haute capacité pour stocker les enregistrements archivés. Dans le cas d'EMC, on a pris en compte deux configurations produit : Parity et Mirrored. Ces options de configuration du produit Centera fournissent différents niveaux de redondance du disque magnétique. Toutes deux ont été prises en compte puisque chacune d'elles a un impact particulier sur l'utilisation de l'énergie. En revanche, l'UDO Archive Appliance est une solution hybride utilisant une faible portion de disque SATA pour un cache hautes performances, en frontal d'une bibliothèque automatisée qui contient un grand nombre de disques optiques UDO2 60 Go.

<i>Fabricant</i>	<i>Nom du produit</i>	<i>Capacité</i>
Plasmon	AA638	38,3 To
NetApp	FAS 3020	43,5 To
EMC	Centera (Parity)	42,5 To
EMC	Centera (Mirrored)	41,4 To

Figure 2 – Produits sélectionnés et capacité d'archivage

La capacité de l'archive cible est de 40 To de stockage utilisable et l'analyse calcule les coûts sur une période de 10 ans. Comme il n'est pas possible de configurer ces différents systèmes pour se caler précisément sur une capacité cible de 40 To, on a retenu la configuration capacitive la plus proche. Afin de compenser la différence de capacité système, les coûts globaux de l'énergie ont été ajustés à la hausse ou à la baisse en utilisant un ratio entre la capacité réelle et la capacité cible de 40 To.

4 Analyse de la consommation énergétique

4.1 Calcul de la charge système

La charge totale du système est définie comme une puissance électrique nécessaire pour faire fonctionner chaque système d'archivage. Tous les calculs de consommation électrique sont fondés sur les spécifications publiées dans les fiches produit disponibles directement sur le site Web de chaque fabricant.

L'UDO Archive Appliance spécifiée (AA638) est configurée avec un cache disque magnétique 2 téraoctets combiné à une librairie UDO 638 comportant six drives UDO2, ceci fournissant 38,3 To de capacité d'archivage. La charge système pour la configuration NetApp FAS 3020 est fondée sur un système à 5 étagères utilisant 70 disques de 750 Go pour une capacité totale utilisable de 43,5 To. Le système EMC Centera Parity est une configuration 28 nœuds de 112 disques SATA de 500 Go, le tout fournissant une capacité de stockage utile de 42,8 To. La configuration EMC Centera mirrorée fournit un plus haut degré de redondance système, puisqu'elle utilise 32 nœuds soit 128 drives pour une capacité utile de 1,4 To. Le chapitre 10 fournit une explication détaillée des calculs de capacité et de puissance résumés dans la Figure 3.

<i>Fabricant – Produit</i>	<i>Capacité (To)</i>	<i>Puissance système (Watts)</i>
Plasmon – AA638	38,3	485
NetApp – FAS 3020	43,5	2.360
EMC – Centera (Parity)	42,5	3.250
EMC – Centera (Mirrored)	41,4	5.200

Figure 3 – Consommation électrique de la charge système

Afin de compenser la différence de capacité système, les coûts globaux de l'énergie ont été ajustés à la hausse ou à la baisse en utilisant un ratio entre la capacité réelle et la capacité cible de 40 To. Si cette méthode ne reflète pas avec précision la dépense énergétique pour un système donné, elle fournit néanmoins un bon terrain de comparaison sur les coûts de fonctionnement des différents systèmes examinés.

La plupart des systèmes d'archivage professionnel n'étant éteints que rarement pour des mises à niveau système ou de la maintenance, l'analyse prend pour hypothèse un fonctionnement 24x7x75 (soit 1760 heures/an) pour calculer la consommation électrique.

4.2 Répartition de la consommation

Pour approcher de la manière la plus réaliste possible le coût total de l'électricité, il est nécessaire de prendre en compte la consommation directe et indirecte. Celle-ci doit être répartie entre la charge système nécessaire pour faire fonctionner le système de stockage et la charge concernant l'infrastructure critique du réseau physique (NCPI : Network-Critical Physical Infrastructure), laquelle assume les fonctions de refroidissement, de circulation, d'humidification et de surcharge pour l'infrastructure d'alimentation secourue (UPS). S'appuyant généralement sur les standards de l'industrie, cette analyse repose sur

l'hypothèse que la consommation électrique nécessaire pour la NCPI est égale à celle de la charge système (ratio 1 :1,25). La Figure 4 montre la répartition réelle entre les composants système et réseau utilisés dans cette analyse.

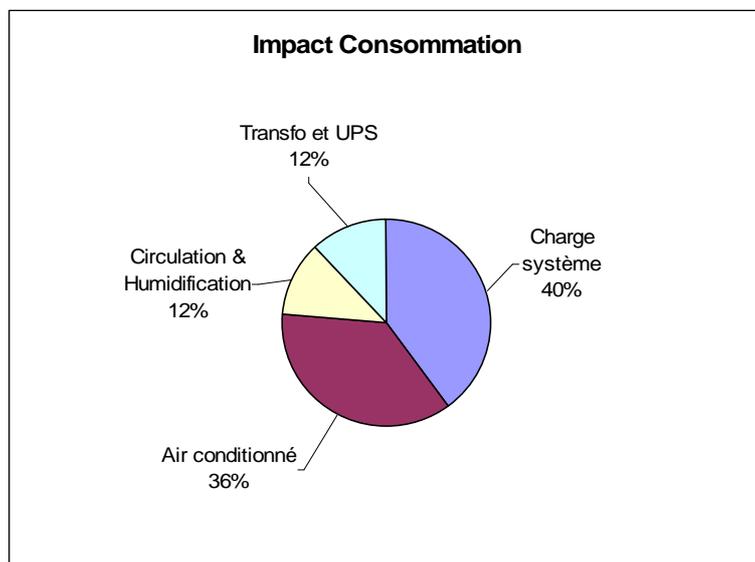


Figure 4 – Répartition consommation électrique – charges système et réseau

4.3 Coûts de l'électricité

Les coûts de l'électricité peuvent varier fortement d'un endroit à l'autre. Afin de refléter ces différences, l'analyse a été menée en utilisant pour références une grande ville nord-américaine, idem sur l'Europe et l'Asie. Le coût de fourniture de l'électricité est le moins élevé à New York, suivi par Londres et Tokyo (cf. Figure 5). Les coûts de consommation électrique utilisée sont fondés sur les moyennes 2005 / 2006 publiées par l'Energy Information Administration (www.eia.doe.gov) et l'e-guide de l'Entrepreneur Européen (www.businessupdated.com). Les coûts de l'énergie devant nécessairement varier au fil du temps, un taux très conservateur de croissance de 8 % des prix de l'électricité a été retenu pour calculer le coût total sur 10 ans.

Situation	Coût de l'électricité (US\$/KWH)
New York	0,15
Tokyo	0,21
Londres	0,23

Figure 5 – Coûts locaux de l'électricité en US\$/KWH

5 Site unique d'archivage primaire

Le graphique et le tableau ci-dessous reflètent le coût de l'électricité en US\$ pour faire fonctionner les systèmes d'archivage sélectionnés sur une période de 10 ans avec un taux de croissance moyenne de 8 % du prix de l'électricité. Ces calculs sont fondés sur une capacité d'archivage ajusté de 40 To sur un seul et même site primaire situé à New York, Tokyo et Londres.

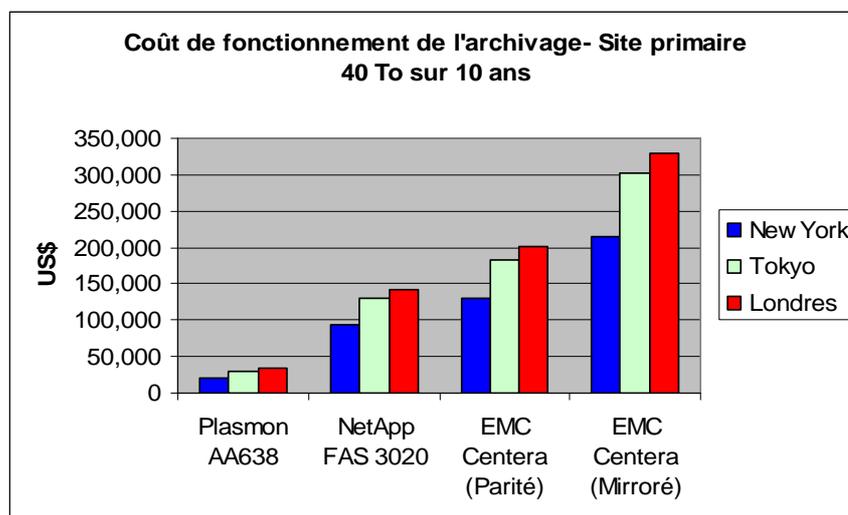


Figure 6 – Coûts de fonctionnement de l'archivage en US\$ pour des sites d'archivage primaire

Site primaire	New York	Tokyo	Londres
Plasmon – AA638	\$21.694	\$30.372	\$33.265
NetApp – FAS 3020	\$92.945	\$130.123	\$142.516
EMC – Centera (Parity)	\$131.008	\$183.411	\$200.879
EMC – Centera (Mirrored)	\$215.182	\$301.255	\$329.946

Figure 7 – Coûts de fonctionnement de l'archivage en US\$ pour des sites d'archivage primaires – Récapitulatif des données

Le fonctionnement du Plasmon AA638 coûte nettement moins cher que celui des solutions NetApp ou EMC, ce quelle que soit sa situation géographique. Dans la ville la plus chère, l'AA638 a un coût de fonctionnement sur 10 ans de 33 265 \$, à comparer avec la configuration miroir Centera qui générerait une facture d'électricité de 329 946 \$. Ce qui représente un coût de fonctionnement en énergie multiplié par 10 entre les configurations Plasmon et EMC.

Il est également intéressant de noter que la configuration NetApp est sensiblement moins coûteuse que celle du système EMC miroiré, même si toutes deux sont fondées sur la technologie disque SATA. Ceci tient en fait à deux différences significatives en matière de conception. La configuration Centera miroirée fournit un haut degré de redondance, ce qui nécessite plus de drives pour atteindre la capacité cible de 40 To. Qui plus est, elle comporte également des nœuds de quatre drives, chacun ayant son propre processeur. Ce design consomme plus de puissance qu'une simple architecture RAID NetApp. Si la solution NetApp fournit plus de capacité utile par drive, elle est implantée avec une architecture RAID standard qui peut ne pas fournir le même niveau de résilience que celui offert par une configuration Centera. Ce problème de niveau de redondance des systèmes n'a pas à être pris en considération pour l'UDO Archive Appliance, puisque celle-ci est fondée sur un support de stockage non volatile UDO.

<i>Fabricant – Produit</i>	<i>Ratio coûts site primaire</i>
Plasmon – AA638	1,00
NetApp – FAS 3020	4,28
EMC – Centera (Parity)	6,04
EMC – Centera (Mirrored)	9,92

Figure 8 – Récapitulatif des ratios coûts des sites primaires

Alors que le système NetApp s'avère moins coûteux à faire fonctionner que son alternative EMC, il reste néanmoins 4 fois plus cher que la Plasmon UDO Archive Appliance. La solution Plasmon consomme bien moins d'électricité puisqu'elle emploie seulement une faible quantité de disques magnétiques comme cache haute performance et utilise une très faible consommation lorsqu'il s'agit d'archiver les données sur un support extractible UDO. Les chiffres de la consommation électrique de l'UDO Archive Appliance tiennent compte du pire scénario dans lequel les drives disques, la librairie et les drives UDO fonctionnent à plein. En pratique, c'est rarement le cas, les drives et la librairie UDO restant au point mort lorsqu'inutilisés, ce qui évite toute surconsommation. En revanche, les systèmes NetApp et EMC consomment énormément d'électricité, ce pour faire tourner et refroidir les disques magnétiques même lorsqu'aucun utilisateur n'accède à l'archive.

6 Sites d'archivage primaire et de Disaster Recovery

Les enregistrements d'archives sont typiquement des documents à forte valeur qui ne peuvent être reproduits. Ils sont conservés pour de longues périodes de temps et doivent rester disponibles pour un accès rapide. De telles caractéristiques signifient qu'il est trop risqué de ne conserver qu'une seule copie sur un seul et même site. La plupart des entreprises implantent une stratégie de DR (Disaster Recovery : plan de récupération après sinistre) qui met en sûreté sur un autre site une seconde copie de leurs données archivées afin de pouvoir assurer la continuité de service si le premier site est inaccessible ou s'il est nécessaire de reconstruire l'archive en cas de désastre sur le site.

Les sites secondaires de DR étant extrêmement répandus, nous avons mené une analyse complémentaire des coûts énergétiques en comparant le coût de fonctionnement d'une archive à la fois sur un site primaire et sur un site secondaire de DR. Dans le cas des solutions EMC et NetApp, la stratégie recommandée de récupération après sinistre consiste à déployer à l'identique une seconde archive disque magnétique. Ceci a pour effet de doubler la consommation de courant.

Avec une UDO Archive Appliance, deux solutions de récupération sont possibles. La première consiste à déployer une seconde UDO Archive Appliance (cas similaire en cela à la stratégie EMC et NetApp), tandis que la seconde se résume à dupliquer des copies du support extractible UDO et à stocker celui-ci sur le site de disaster recovery avec un drive UDO de bureau. Si l'on a besoin des données du site de disaster recovery, on pourra y accéder manuellement en utilisant l'UDO Desktop Drive jusqu'à ce que le site primaire soit à nouveau en état de fonctionner. Stocker des supports UDO sur le site de disaster recovery n'offre pas la même performance d'accès d'un second site totalement opérationnel et nécessite une administration supplémentaire, toutefois, cette initiative est nettement plus écologique. Le fait d'employer une stratégie de disaster recovery sur support offline consomme bien moins d'énergie que la création d'un site dédié supportant un système totalement redondant. Le site DR offline ne requiert qu'une fraction de la puissance électrique nécessaire pour faire fonctionner le site primaire. Dans cette analyse, la consommation électrique pour le site DR offline est calculée sur la base de 15 % de l'archive primaire. Pour les entreprises ayant besoin d'un accès plus rapide aux données du site de secours, il est possible d'installer une deuxième UDO Archive Appliance, mais pour la plupart des entreprises les avantages financiers d'une stratégie DR offline dépassent cette recherche de performances.

Le graphique et le tableau ci-dessous calculent le coût de l'électricité en US\$ pour faire fonctionner un site primaire et un site de secours sur la période de 10 ans en prenant en compte une augmentation moyenne annuelle de 8 % du coût de l'électricité. Ces calculs sont fondés sur une archive ajustée de 40 To utiles sur des sites primaires et de disaster recovery situés à New York, Tokyo et Londres. Les configurations EMC et NetApp utilisent des systèmes d'archives dupliqués sur le site de secours, tandis que l'UDO Archive Appliance déploie une stratégie DR offline.

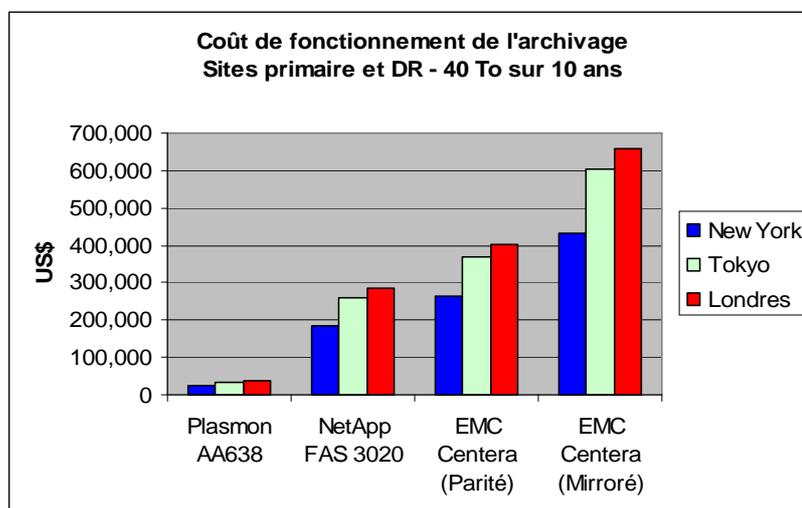


Figure 9 – Coût fonctionnel de l'archivage en US\$ pour les sites primaires et de secours

Site primaire & DR	New York	Tokyo	Londres
Plasmon – AA638	\$24.948	\$34.928	\$38.254
NetApp – FAS 3020	\$185.890	\$260.246	\$285.031
EMC – Centera (Parity)	\$262.106	\$366.822	\$401.758
EMC – Centera (Mirrored)	\$430.364	\$602.510	\$659.892

Figure 10 – Coût fonctionnel de l'archivage en US\$ pour les sites primaires et de secours – Récapitulatif des données

La possibilité de déployer une stratégie DR offline pour l'UDO Archive Appliance élargit plus avant la différence de coûts opérationnels entre l'UDO et les systèmes à disques magnétiques. À Londres, l'UDO Archive Appliance ne coûte que 38 254 \$ pour faire fonctionner les sites primaires et de secours pendant 10 ans, un chiffre à comparer avec celui d'une configuration Centera mirrorée sur deux sites, laquelle engendrerait une facture d'électricité de 659 892 \$, soit une dépense 17 fois plus importante qu'avec le premier système.

Fabricant – Produit	Ratio coûts Site primaire & DR
Plasmon – AA638	1,00
NetApp – FAS 3020	7,45
EMC – Centera (Parity)	10,50
EMC – Centera (Mirrored)	17,25

Figure 11 – Récapitulatif des ratios coûts sites primaires et de secours

7 Coût par To de la capacité d'archivage

Une autre façon d'examiner le coût fonctionnel des différentes solutions d'archivage est de descendre jusqu'au coût de la capacité d'archivage par téraoctet (To). Tout en gardant à l'esprit que cette analyse ne cherche nullement à déterminer le coût des données ou de l'administration système, il est intéressant de voir combien coûte le simple fait d'alimenter un système d'archivage et quelles économies potentielles peuvent être réalisées en choisissant un matériel consommant moins d'électricité. La figure 12 résume le coût en US\$ de l'alimentation d'un simple téraoctet d'archive pendant sa première année de fonctionnement. L'architecture produit de l'UDO Archive Appliance constitue une alternative bien moins dispendieuse que les produits EMC ou NetApp.

<i>Fabricant – Produit</i>	<i>New York Site primaire (US\$)</i>	<i>New York Sites primaires & DR (US\$)</i>	<i>Tokyo Site primaire (US\$)</i>	<i>Tokyo Sites primaires & DR (US\$)</i>	<i>Londres Site primaire (US\$)</i>	<i>Londres Sites primaires & DR (US\$)</i>
Plasmon – AA638	37	43	52	60	57	66
NetApp – FAS 3020	160	321	225	449	246	492
EMC – Centera (Parity)	226	452	317	633	347	693
EMC – Centera (Mirrored)	371	743	520	1.040	569	1.139

Figure 12 – Coût de l'alimentation d'un téraoctet pendant un an en US\$

8 Dégagement CO2

Pour traduire les chiffres de façon plus pratique, ces consommations énergétiques peuvent être utilisées pour calculer le dégagement de gaz carbonique suscité par chaque solution d'archivage. Les résultats de ce dégagement carbonique récapitulés dans les tableaux ci-dessous sont fondés sur le calculateur de dégagement CO2 disponible en ligne sur le site "SafeClimate for Business" (www.safeclimate.net), une organisation mixte secteur public / secteur privé promouvant les pratiques d'entreprises réduisant l'impact écologique des industries et contribuant à la conservation du biotope et à la création de valeur pour les entreprises adoptant ces règles.

Les chiffres de la figure 13 comptabilisent le dégagement carbonique selon deux perspectives différentes. La première calcule le nombre de tonnes de gaz carbonique émises annuellement pour la consommation électrique de chaque archive, tandis que la seconde compare chaque archive aux émissions annuelles par tête de gaz carbonique. Dans les deux cas, il est nécessaire d'examiner ces chiffres en fonction des situations géographiques préalablement définies dans cette étude. La production d'électricité dans chacun de ces trois pays émet des quantités différentes de gaz carbonique ceci en fonction de la méthode de production (charbon, hydroélectricité, nucléaire, etc.), quant à l'émission moyenne par tête de gaz carbonique, elle aussi varie grandement d'une contrée à l'autre.

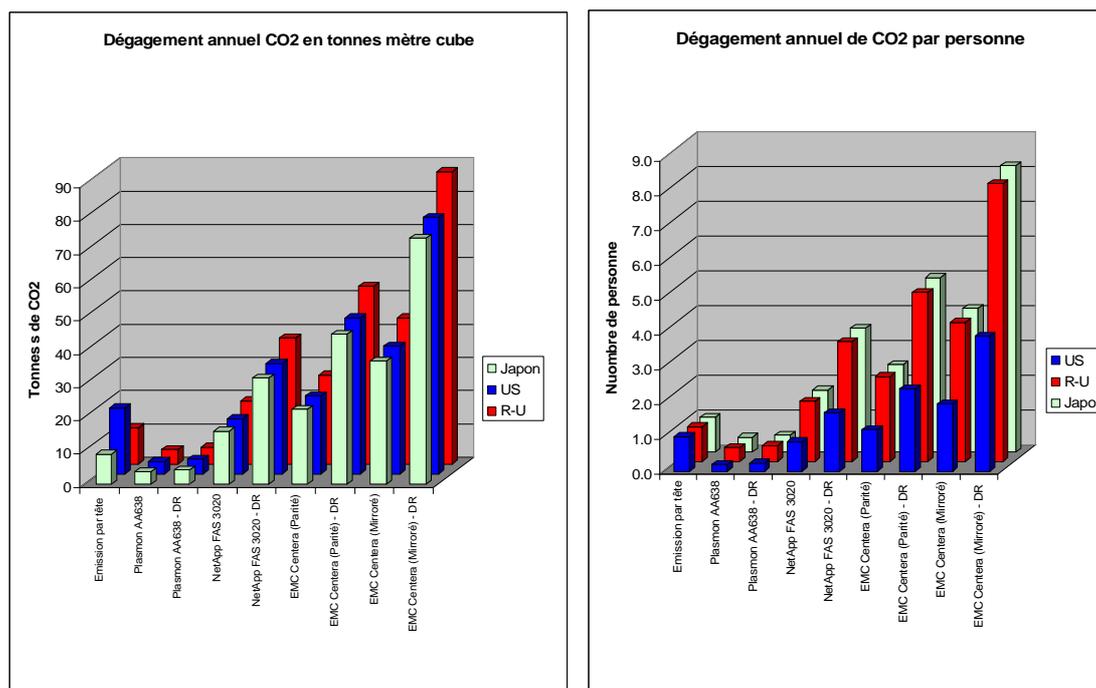


Figure 13 – Émission annuelle en tonnes de gaz carbonique et émissions par personne

	Tonnes de CO2			Émission par personne		
	Japon	US	UK	Japon	US	UK
Émission par tête	9	20	11	1,0	1,0	1,0
Plasmon AA638	4	4	4	0,4	0,2	0,4
Plasmon AA638 – DR	4	4	5	0,5	0,2	0,5
NetApp FAS 3020	16	17	19	1,8	0,8	1,7
NetApp FAS 3020 - DR	32	33	38	3,8	1,7	3,5
EMC Centera (P)	23	24	27	2,5	1,2	2,4
EMC Centera (P) – DR	45	47	54	5,0	2,4	4,9
EMC Centera (M)	37	39	44	4,1	1,9	4,0
EMC Centera (M) – DR	74	77	88	8,2	3,9	8,0

Figure 14 – Émission annuelle de CO2 – Récapitulatif des données

Il y a une énorme différence entre la production de tonnes de gaz carbonique et la moyenne des émissions par tête lorsque l'on regarde les chiffres US. Ceci est dû au fait que les émissions par tête US sont le double de celle du Japon et du Royaume-Uni. L'Américain moyen produit 20 tonnes de gaz carbonique là où le Japonais n'en produit que 9 et le Britannique 11.

Le plus grand producteur de CO2 est le système EMC Centera, qui engendre 88 tonnes par an au Royaume-Uni pour une configuration mirrorée et un site de secours déployé. Avec une émission UK moyenne par tête de 11 tonnes, ceci équivaut à l'émission de CO2 d'environ 8 personnes sur un an. En termes pratiques, c'est l'équivalent de 73 aller-retour New York Londres chaque année (chaque vol pour une personne correspondant à 1,2 tonnes), c'est aussi la consommation électrique annuelle d'un téléviseur pendant 78 ans (290 watts), et il faudrait planter une forêt de plus de 117 arbres pour compenser cette émission de gaz carbonique.

L'UDO Archive Appliance de Plasmon est de loin la solution la plus écologique, puisqu'elle produit que 4 à 5 tonnes par an, ce qui ne représente qu'une fraction de l'émission moyenne par tête dans chaque pays.

9 Résumé

Choisir une technologie de stockage servant de base à une stratégie d'archivage nécessite un examen rigoureux. Toutes les exigences de l'archive doivent être définies et évaluées. Ceci comprend des facteurs tels que la performance, l'authenticité des enregistrements, la longévité des données, la maintenance du système, son administration, les coûts d'acquisition et les coûts de fonctionnement. Cette analyse n'examine en détail aucun de ces facteurs dans le cadre du choix de la technologie, mais ce facteur connaît une importance croissante. Les jours sont loin où l'on pouvait ignorer les coûts de l'énergie, sa disponibilité et ses conséquences sur l'environnement. Les entreprises de toutes tailles se voient obligées par les budgets, l'efficacité de leur activité, la concurrence, la législation et leur propre conscience environnementale à faire des choix technologiques plus écologiques.

Cette analyse démontre à quel point la consommation énergétique peut varier entre diverses technologies de stockage, mais les faits sont patents. Les stratégies d'archivage reposant exclusivement sur des technologies disque sont affreusement consommatrices d'énergie face à la solution hybride UDO Archive Appliance de Plasmon. L'architecture plus écologique de l'UDO Archive Appliance combine les points forts du disque magnétique et de la technologie UDO, ceci permettant aux entreprises de répondre à leurs exigences techniques, à leurs contraintes financières et à leurs objectifs environnementaux.

10 Récapitulatif des calculs de capacité et de consommation

10.1 Plasmon - UDO Archive Appliance

Configuration AA638 : 638 supports UDO2 60 Go
Capacité Système : 638 x 60 Go = **38,3 To**
Consommation : 8 x drives disque (drives SATA 500 Go)
6 x drives UDO2
Librairie et contrôleur UDO
Total = **485 watts**

10.2 NetApp – FAS 3020

14 drives /étagère (drives SATA 750 Go)
5 étagères = 70 drives
2 drives de parité/ 14 drives
2 drives hot spare
70 drives au total – 10 drives de parité – 2 drives hot spare = 58 drives utiles
58 x 750 Go = **43,5 To** de capacité utile

472 watts par étagère
5 étagères x 472 watts = **2.360 watts**

10.3 EMC – Centera (Gen4LP)

Configuration Parity

4 drives / noeuds (drives SATA 750 Go)
1 ensemble noeuds = 4 noeuds
2,36 To par ensemble noeud
18 ensembles noeuds x 2,36 = 42,5 To
18 ensembles noeuds + 2 noeuds de contrôle = 20 noeuds

650 watts / 4 ensembles noeuds = (Gen4LP)
5 ensembles noeuds x 650 watts = **3250 watts**

Configuration mirrorée

4 drives /noeuds (drives SATA 750 Go)
1 ensemble noeuds = 4 noeuds
1,38 To par noeud
30 ensemble noeuds x 1,38 To = **41,4To** de capacité utile
30 ensembles noeuds + 2 noeuds de contrôle = 32 noeuds

650 watts par rack / 4 noeuds (Gen4LP)
8 ensembles noeuds par rack (32 noeuds) x 650 watts = 5200 watts

11 Récapitulatif sur le produit UDO Archive Appliance

L'UDO Archive Appliance a été spécialement conçue pour un stockage sécurisé et à long terme des données importantes de l'entreprise. Utilisant une architecture hybride unique en son genre, l'UDO Archive Appliance tire parti des points forts du disque magnétique hautes performances et de la longévité et de l'authenticité propre à l'UDO (Ultra Density Optical), ceci pour satisfaire des demandes d'archivage de plus en plus exigeantes d'une manière que ne peuvent égaler les produits d'archivage traditionnels, plus monolithiques.

L'UDO Archive Appliance est un dispositif NAS simple à installer et configurer. Son interface NAS présente la solution comme un drive réseau standard, toutes les données archivées étant mises en cache sur un RAID pour l'accès rapide. Elles sont immédiatement transmises à l'UDO pour la conservation sur le long terme. Les données sont écrites sur le support UDO extractible en déplaçant le support cible depuis le slot de stockage situé dans l'Archive Appliance vers un des nombreux drives UDO, ce grâce à une robotique éprouvée. Cette librairie automatisée sert également pour accéder à de vieilles données qui peuvent ne plus être disponibles dans le cache RAID. L'extraction des données les plus récemment écrites ou lues hors de ce cache ne prend que quelques millisecondes, quant à l'accès aux données du support UDO il s'effectue en quelques secondes.

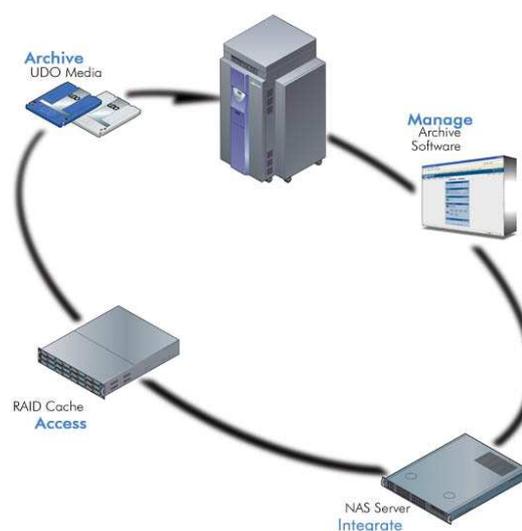


Figure 15 – Architecture de l'UDO Archive Appliance

La gamme de produits UDO Archive Appliance offre des capacités allant de 1 à 76 To en configuration simple, offrant ainsi un produit d'entrée de gamme face aux besoins des entreprises en matière d'archivage. Des milliers d'organisations de par le monde font confiance à la technologie UDO pour se conformer à leurs obligations réglementaires et aux stratégies de risk management mises en place en matière d'authenticité et d'accès à long terme. Les données enregistrées sur un support UDO True Worm (Write Once Read Many) ne peuvent être altérées, fournissant ainsi un degré d'authenticité des enregistrements incomparablement supérieur à celui proposé par la technologie des disques magnétiques réinscriptibles. Les 50 ans de durée de vie du support UDO démontrent aussi que les données peuvent y être conservées bien plus longtemps que sur un disque magnétique, ce qui minimise les risques et réduit considérablement son coût total de possession sur le long terme.

L'UDO Archive Appliance est une solution éprouvée pour répondre à des besoins d'archivage exigeants, son architecture système offrant en matière de consommation électrique et de respect de l'environnement de nets avantages par rapport au stockage traditionnel sur disque magnétique. Minimisant l'appétit énergétique du serveur et des ressources de cache disque au sein du système, l'UDO Archive Appliance nécessite bien moins d'électricité pour fonctionner, ceci se traduisant par un dégagement bien inférieur de gaz carbonique. La nature extractible du support UDO réduit plus avant la consommation électrique, puisqu'elle permet un entreposage off-line et une récupération après sinistre plus rentables. Qui plus est,

la longueur même des cycles d'obsolescence de la technologie UDO et le recours minime à des circuits mécaniques ont un impact environnemental infiniment moindre que celui de la technologie disque dont les systèmes doivent être retirés de la circulation et recyclés. La conception dédiée de l'UDO Archive Appliance permet donc à des entreprises de toutes tailles de satisfaire leurs besoins croissants en matière d'archivage, cela d'une façon responsable tant sur le plan financier que sur celui de l'environnement.



Whiting Way, Melbourn, Nr. Royston, Hertfordshire SG8 6EN, U.K. Tel: +44 (0)1763 262963
370 Interlocken Boulevard, Suite 600, Broomfield, CO 80021 U.S.A. Tel: 0800.451.6845
www.plasmon.com

© Plasmon. All rights reserved. Plasmon, the Plasmon logo, UDO and UDO Archive Appliance logo are registered trademarks of Plasmon. All other trademarks are the property of their respective