

# Section 8 - Stratégies de pérennisation

version 1

**FRANÇOISE BANAT-BERGER**  
**CLAUDE HUC**

22 novembre 2011

# Table des matières

<b>Section 8 - Stratégies de pérennisation</b>	<b>3</b>
Chapitre 1. Objet de la section.....	<b>3</b>
Chapitre 2 - Stratégies pour la conservation des informations numériques.....	<b>3</b>
Chapitre 3. Stratégie pour la pérennisation du fonctionnement de l'infrastructure d'archivage.....	<b>6</b>
Chapitre 4. Stratégies d'association.....	<b>7</b>
<b>SECTION 8 – STRATEGIES DE PERENNISATION</b>	<b>11</b>
<b>Glossaire</b>	<b>13</b>
<b>Bibliographie</b>	<b>14</b>
<b>Webographie</b>	<b>15</b>

# Section 8 - Stratégies de pérennisation

## Chapitre 1. Objet de la section

Nous venons d'étudier les normes (section 4), les supports d'enregistrement, les stratégies de stockage (section 6) et les formats (section 7); le but de cette courte section est d'en tirer quelques enseignements globaux, avant de passer à la très importante section 9 sur les métadonnées.

A ce stade, nous avons les bases essentielles pour comprendre comment rendre possible le maintien dans le temps de tout ce qui a été mis en place. Nous allons voir de quelle façon procéder pour organiser des stratégies de pérennisation.

Nous examinerons successivement :

- les stratégies de conservation des informations numériques,
- la stratégie de pérennisation du service,
- les stratégies de mutualisation.

## Chapitre 2 - Stratégies pour la conservation des informations numériques

### 2.1. Migration

---

La migration est un transfert d'informations numériques au sein de l'Archive pour la pérennisation de cette information.

- transférer des données d'un support d'enregistrement vers un autre sans modifier le contenu informationnel, c'est la migration de support,
- transformer un format de fichier en un autre qui modifie le mode d'encodage des fichiers et par conséquent leur structure mais ne modifie pas leur contenu informationnel, c'est la migration de format.

La migration est un processus qui doit être organisé, planifié et précédé d'une étude permettant d'identifier les éventuelles pertes de fonctionnalités et d'évaluer les risques de perte d'informations que va entraîner cette migration.

Le processus dans son ensemble comportera donc :

- un examen de l'opportunité : pourquoi et quand entreprendre une migration ? Quelle est la nature de cette migration ?
- l'étude de faisabilité : faisabilité technique, prototypage si nécessaire, évaluation de la durée, des coûts et des moyens à mettre en place,
- la spécification détaillée du processus retenu,
- la réalisation des développements informatiques nécessaires,
- la mise en œuvre du processus de migration : cette mise en œuvre doit absolument intégrer des moyens de contrôle du bon déroulement des procédures et de la conformité du résultat obtenu.

### 2.2. Pourquoi migrer les supports ?

---

Plusieurs raisons essentielles conduisent à une décision de migration :

- la dégradation des supports : les supports numériques deviennent de moins en moins fiables au fil du temps pour préserver les bits de façon sûre ; cette dégradation des supports implique un transfert des données enregistrées vers un nouveau support ;
- l'émergence de technologies nouvelles et de supports d'enregistrements qui permettent une réduction significative des coûts à fonctionnalités égales, voire avec des performances accrues ;
- l'obsolescence technologique : les technologies des matériels et des logiciels évoluent sans cesse ; le coût des matériels et des médias de stockage ne cesse de baisser ; cette évolution entraîne l'éviction du marché de certains supports d'enregistrements ; cette éviction peut survenir bien avant que les supports ne soient dégradés ; cette situation peut conduire provisoirement à une augmentation prohibitive des coûts de maintenance des logiciels et des matériels, mais à plus long terme à une impossibilité de disposer d'équipements de lecture en état de marche d'où l'impérieuse nécessité de migrer vers d'autres supports ;

avant que cela ne se produise ;

- les évolutions des besoins des utilisateurs : les utilisateurs attendent également des avantages des nouvelles technologies et de ce fait de nouvelles attentes apparaissent quant aux types et à la qualité des services rendus ; pour répondre à ces attentes, il peut devenir nécessaire de transférer l'information vers des supports qui permettent des temps d'accès plus rapides ; ces services améliorés peuvent aussi nécessiter de nouveaux formats de représentation de l'information à archiver ou l'utilisation de systèmes plus performants ; il s'agit ici d'une migration des formats de communication qui n'implique pas nécessairement une migration des formats de conservation, le problème concernant principalement la fonction accès.

### 2.3. Les différents types de migrations de support

La migration des supports : cette opération consiste soit à recopier le contenu d'un support vers un support de même type, ou vers un autre type de support.

Le caractère plus ou moins délicat à mettre en œuvre va dépendre du type de migration. Nous distinguerons les trois cas de figure proposés par le modèle OAIS.

**Le rafraîchissement de support** qui consiste à recopier le contenu d'un support sur un support de même type et de même capacité de stockage :

Recopie du contenu de chaque CD sur un CD neuf. Le CD neuf vient prendre la place du précédent, rien d'autre ne change dans le système.

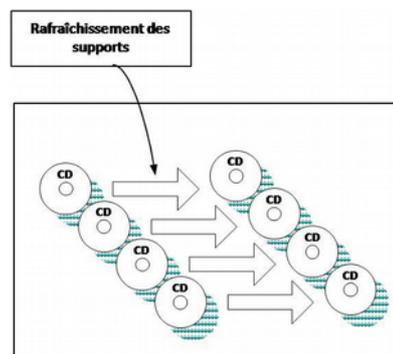


Image 1 Le rafraîchissement de support

Le rafraîchissement de supports, intervient principalement :

- sur la base de constats de dégradation résultant de la surveillance des supports,
- sur une base planifiée en fonction des informations techniques fournies par le fabricant ou par retour d'expérience.

Sous réserve de prendre les précautions élémentaires de vérification de la réécriture et de comparaison systématique des fichiers migrés par rapport aux fichiers de départ, cette opération est la moins risquée. Sur tous les systèmes d'exploitation, il existe des logiciels permettant de comparer deux fichiers et de vérifier que la séquence de bits contenue dans un fichier est absolument identique à la séquence de bits contenue dans un autre fichier.

**La duplication** consiste à recopier le contenu d'un support sur un support de même type mais de capacité de stockage généralement plus importante.

Un DVD pourra recevoir le contenu de 8 à 10 CD. Cette migration va impliquer des changements dans la mise en correspondance entre les Paquets d'information et les supports d'enregistrement sur lesquels ils sont stockés.

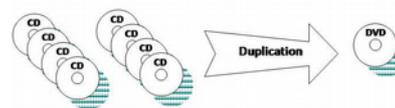


Image 2 La duplication des cd vers les dvd

**Le ré-empaquetage** interviendra lorsque le transfert entraînera une organisation différente de l'information : remplacement d'une organisation basée sur des répertoires par une organisation séquentielle, regroupement sur un même support de fichiers d'un même objet qui étaient auparavant répartis sur plusieurs supports, etc.

Un exemple de ré-empaquetage dans lequel les contenus de DVD sont transférés sur des cartouches magnétiques, chaque cartouche pouvant recevoir le contenu d'un ensemble de DVD.

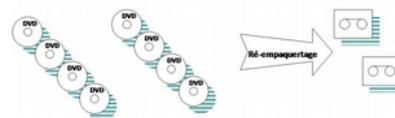


Image 3 Le ré-empaquetage

La duplication et le ré-empaquetage peuvent intervenir dans les cas suivants :

- inadéquation des supports par rapport aux besoins de l'Archive : le type de support jusque-là utilisé ne correspond plus au cadre défini par l'Archive ou à sa volumétrie ; il sera par exemple infiniment plus simple d'assurer la surveillance d'une centaine de DVD que d'un millier de CD ;

- l'obsolescence technologique : la technologie est en fin de vie ; les coûts de maintenance deviennent prohibitifs ; il est nécessaire de transférer les contenus enregistrés sur les supports actuels vers un nouveau type de support.

Dans le cas du passage d'un support disque sur lequel les données sont organisées au sein d'arborescences structurées vers un support de type bande où les données sont nécessairement rangées séquentiellement, il sera nécessaire de modifier en profondeur les mécanismes d'adressage des différents objets de données.

Enfin, on peut ajouter que dans tous les cas de migration vers de nouveaux types de support, les difficultés résident également dans l'absence de maîtrise d'une nouvelle technologie utilisée.

### 2.4. Migrations de format

Cette opération est la plus risquée. Elle consiste à transformer un format de représentation de l'information en un autre. Le contenu d'information, au sens du modèle OAIS, fait l'objet de changement puisqu'on organise la séquence de bits de façon différente. Ces changements ne doivent cependant pas avoir d'impact sur le contenu informationnel.

La migration de formats intervient dans les cas suivants :

- l'obsolescence technologique : les logiciels qui permettent d'exploiter les informations ne seront bientôt plus disponibles et la prise en charge de nouveaux développements pour adapter ces logiciels aux nouvelles plates-formes est trop coûteuse ou trop complexe ;
- le producteur n'est pas en mesure de fournir à l'Archive, des documents dans les formats que l'Archive considère comme acceptables pour la pérennisation des contenus d'information ; dans ce cas, une transformation vers un format choisi par l'Archive peut intervenir dès la réception des données par l'Archive (c'est une situation déjà prévue par la direction des archives de France avec le prototype PIL@E) ;
- l'évolution des besoins des utilisateurs : les utilisateurs du système ont de nouvelles attentes qui obligent l'Archive à effectuer systématiquement des transformations longues entre le format d'archivage et le format de diffusion.

#### Exemple

Considérons un organisme qui possède un certain nombre de documents au format Microsoft Word. Supposons à présent que cet organisme a adopté le format PDF/A pour conserver ces documents sur le long terme.

Migration de fichiers Microsoft Word vers le format PDF/A.

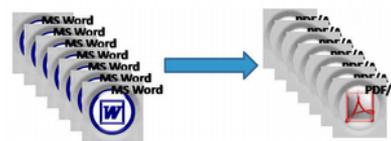


Image 4 Migration des formats

Dans le cas de documents simples, l'opération peut être sans conséquence et sans perte. Néanmoins, dans le cas assez fréquent où les documents ont des liens entre eux, voire vers des types de fichiers différents, comme Excel, ou si ces documents comportent des « macros » (c'est-à-dire des séquences de logiciel insérées dans le document et exécutées par le logiciel Word) ou des objets de provenances externes, l'opération devient alors extrêmement complexe et entraînera probablement une perte. Il sera alors nécessaire de mesurer ce qu'on perd dans cette opération de migration et si cette perte est acceptable.

Pour ce type de migration, nous distinguons deux types de transformations.

- **Les transformations réversibles** : il y a bijection entre l'ancienne représentation et la nouvelle.

Par exemple, en remplaçant une représentation qui utilise les codes ASCII 'A à Z' par une représentation qui utilise les codes UTF-16 UNICODE de 'A à Z'. La transformation aura pour effet de remplacer les codes à 7 bits par des codes à 16 bits. La transformation inverse peut donc être réalisée en remplaçant les codes UTF-16 UNICODE de 'A à Z' par les codes ASCII de 'A à Z' et l'on retrouve l'information originale. Cette réversibilité facilite énormément la validation de la transformation.

- **Les transformations irréversibles** : on ne peut garantir un strict retour à l'état initial.

Par exemple, le remplacement d'une valeur à virgule flottante d'une représentation des réels utilisés par les CRAY (1 bit pour le signe, 15 pour l'exposant et 48 bits pour la mantisse) par une représentation des réels normalisée IEEE (1 bit pour le signe, 11 pour l'exposant et 52 pour la mantisse) entraîne une approximation portant sur le 13ème ou le 14ème chiffre significatif du nombre considéré. Cette approximation sera considérée suivant les cas comme sans importance ou au contraire préjudiciable à l'interprétation des données. A partir des résultats de la transformation, il n'est plus possible de revenir par une transformation inverse à un état rigoureusement identique à l'état initial. Une méthode rigoureuse de validation devra alors être définie.

### 2.5. Emulation

L'émulation est une technique qui consiste à élaborer un logiciel qui va être capable de simuler les services et les comportements d'un autre logiciel conçu pour une plate-forme différente. L'application de cette technique permet d'émuler les couches matérielles et logicielles d'un système pour exploiter une représentation de l'information désuète ou une application qui nécessite un environnement obsolète.

Dans l'hypothèse où il est possible de développer ce type de logiciel, il devient envisageable de ne plus se préoccuper de l'obsolescence technologique du format de représentation. Seules les migrations des supports sont à considérer.

Pour certains objets numériques comme les jeux, il est nécessaire de conserver l'apparence et l'ergonomie. Dans d'autres cas comme les encyclopédies et dictionnaires numériques publiés sous forme de DVD, nous disposons d'informations dans un format qui n'est pas nécessairement connu ou publié, ces informations pouvant être recherchées à l'aide de logiciels exécutables pour lesquels le code source n'est pas publié. Dans ces cas, l'émulation est probablement le seul moyen raisonnable et, parfois le seul possible, que nous ayons à notre disposition.

Ce principe est d'apparence séduisant. Ces émulateurs permettent de garder tel quel l'objet numérique et par conséquent de conserver son apparence et ses fonctionnalités.

L'émulation nous apporte, du moins sur le court terme, la garantie d'accès aux informations. Mais nous percevons les limites de cette stratégie.

Il paraît extrêmement difficile de concevoir des émulateurs génériques, c'est-à-dire pouvant être utilisés avec un grand nombre de types de matériels. Bien souvent, ils seront spécifiques, multipliant ainsi leur nombre et leur diversité.

Notons également que les émulateurs, comme tout logiciel, sont conçus pour un type de plate-forme donné. Ils sont donc eux-mêmes potentiellement menacés d'obsolescence. Pour résoudre ce problème, il est possible de faire évoluer l'émulateur sur une nouvelle plate-forme si le nombre d'émulateurs concernés est raisonnable. Dans le cas contraire, il faut utiliser un nouvel émulateur qui permettra d'exécuter les émulateurs devenus inutilisables. Nous obtenons, finalement, une imbrication d'émulateurs qui sera probablement très difficile à gérer à long terme.



### Attention

L'émulation est loin de résoudre tous les problèmes. Au vu des contraintes et du manque notoire de puissantes forces du marché en faveur de ces approches, l'émulation semble présenter un risque à la fois technique et économique majeur.

### 2.6. Conclusion

Nous pouvons conclure que dans l'état actuel des choses, seule la stratégie de migration est crédible à grande échelle pour les documents les plus courants (texte, image, son, vidéo).



### Attention

Cette stratégie ne permet cependant pas à elle seule de résoudre la question de la conservation de tous les types d'information.

Si pour les bases de données statiques, on sait exporter des tables et des données avec leur documentation, par contre il subsiste de sérieuses difficultés pour les bases de données dynamiques. L'archivage des nouveaux objets numériques comme les blogs ou encore des œuvres d'art numérique est loin d'être résolu de façon satisfaisante.

## Chapitre 3. Stratégie pour la pérennisation du fonctionnement de l'infrastructure d'archivage

La conservation et la communication des informations archivées constituent les objectifs essentiels. Ces objectifs ne peuvent être atteints que si l'on s'appuie sur une infrastructure matérielle et logicielle dont on assurera un fonctionnement pérenne.

Cette infrastructure va constamment évoluer au gré des évolutions des technologies. La contrainte de la maintenir en fonctionnement permanent est forte et coûteuse.

Il n'est pas inutile ici de proposer quelques recommandations quant à l'architecture de cette infrastructure et aux meilleurs moyens de maîtriser ces évolutions et d'en réduire les coûts.

### 3.1. Principes

Chacun a pu vivre, dans le passé, les multiples désagréments causés par des changements opérés sur une infrastructure informatique (ordinateurs, systèmes d'exploitation, logiciels, réseau, messagerie, serveurs de données, systèmes de sécurité...), changements qui étaient supposés au départ être sans effet sur la continuité du service.

Un système informatique est une construction fragile et il suffit parfois d'un changement mineur dans un paramètre du système pour que des anomalies se propagent et que le système s'effondre comme un château de cartes.

Le premier principe va donc consister à faire en sorte que cette infrastructure soit constituée de blocs autonomes, aussi indépendants que possible les uns des autres. Une modification dans un bloc devra alors être sans effet sur les autres.

Nous avons esquissé, dans la section 6, l'idée de l'abstraction du stockage, consistant à mettre en place un service de stockage dont le seul rôle est de prendre en charge des séquences de bits, d'assurer la garantie de leur conservation et de pouvoir les restituer sur demande. L'ensemble des tâches internes au service de stockage, comme la duplication des objets numériques, la surveillance et le renouvellement des supports, la gestion de la hiérarchie du stockage, etc. n'étant pas visible à l'extérieur du service.

Nous pouvons à ce stade approfondir cette question sur l'ensemble des fonctionnalités de l'Archive<sup>33</sup>.

### 3.2. Une architecture basée sur trois services

Le modèle OAIS nous permet, dans une large mesure, de comprendre le problème à résoudre.

Cependant, comprendre le problème ne suffit pas : le besoin réel est de parvenir à une solution concrète et applicable.

La mise en relation de la vue globale, cohérente et abstraite du modèle OAIS et des solutions pragmatiques déjà mises en place nous permet de proposer une mise en œuvre basée sur trois services :

- un service « Entrées » qui traite l'ensemble des étapes permettant de conduire à la constitution d'un objet « contenu d'information » archivable. En pratique cet objet sera constitué :

- o d'un ou plusieurs fichiers de données dont les formats sont conformes aux exigences de l'Archive et de l'information de représentation valide pour cet objet ;

- o des informations de pérennisation associées incluant l'identifiant, les informations de provenance, de contexte, d'intégrité et de gestion des droits ; ces informations de pérennisation prendront en général la forme de métadonnées ;

- un service de stockage qui assure la conservation et l'intégrité à long terme des objets ;

- un service de gestion des données et communication qui gère le fonds de l'Archive et la mise à disposition de ce fonds auprès des utilisateurs autorisés.

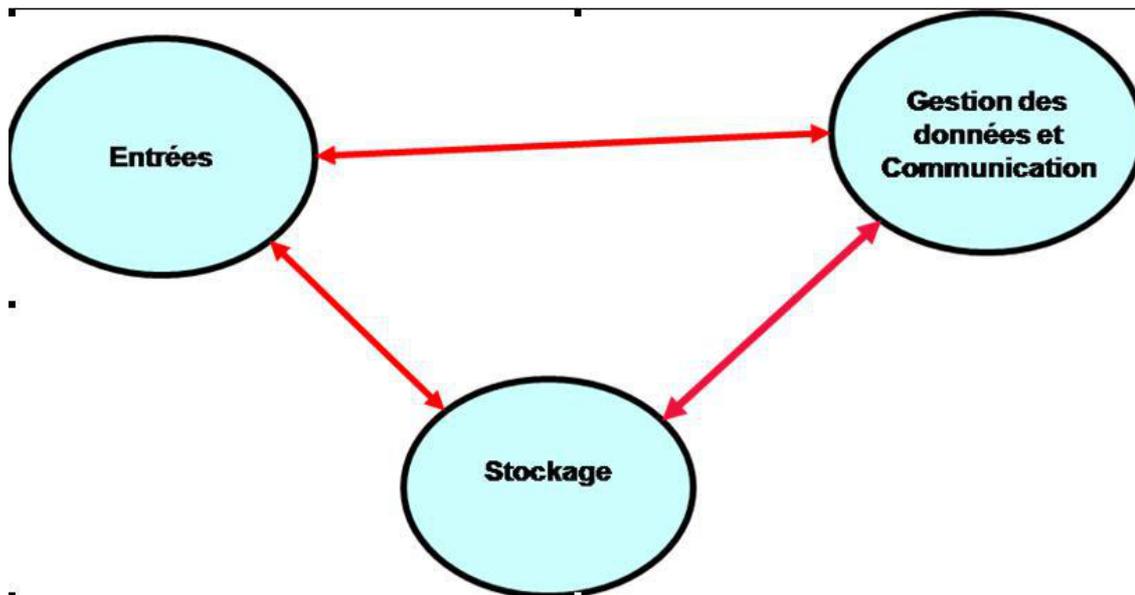


Image 5 Trois services coordonnés

Nous sommes capables de définir les interfaces simples entre ces différents services :

- Entre « Entrées » et « stockage » : demande de transfert et transfert des **AIP** sous une forme standard à définir par l'Archive en vue de leur conservation ; ce transfert est accompagné de différents mécanismes permettant de gérer les communications : authentification, accusé de réception, etc. ; ces mécanismes seront utilisés dans toutes les autres interfaces.

- Entre « Gestion des données et Communication » et « Stockage » : demande de restitution d'un objet et restitution de cet objet.

- Entre « Entrées » et « Gestion des données et communication », demande de transfert et transfert des métadonnées.

Le service « Entrées » est en relation avec les Producteurs.

Le service « Gestion des données et communication » est en relation avec les utilisateurs.

Naturellement, au niveau de ce module, la description est ici sommaire, mais nous pouvons aisément entrevoir que ces interfaces sont assez simples et qu'elles ouvrent la possibilité de construire trois entités techniquement indépendantes.

L'approche proposée ici n'a pas vocation à être la seule valide. Elle doit rester une base de réflexion pour analyser les forces et les faiblesses des plates-formes logicielles disponibles ou à développer.

## Chapitre 4. Stratégies d'association

Nous avons déjà esquissé cette question au travers d'exemples dans les sections précédentes :

- l'exemple de la mutualisation d'une infrastructure de stockage dans la section 6,
- l'exemple des registres de format pour partager les coûts de collecte des informations et les coûts d'évaluation des formats de représentation dans la section 7.

La complexité de l'archivage numérique, la diversité des compétences mises en œuvre et la fiabilité nécessaire des infrastructures ont pour conséquences au-delà de quelques très grands organismes, il sera très difficile pour un

propres. La mutualisation d'un certain nombre de dépenses apparaît ici comme un facteur incontournable de réduction de coût.

La réduction des coûts sera abordée en détail dans la section 11 « Gestion d'un projet d'archivage électronique ».

Nous présentons ici la problématique de mutualisation sous son aspect méthodologique, tel qu'il est développé dans le modèle OAIS.

La coopération entre services d'archives numériques peut répondre à plusieurs besoins

- du point de vue des décideurs et des gestionnaires des archives :
  - o réduire et maîtriser les coûts, accroître la qualité et la fiabilité du service en partageant du matériel, du logiciel, des moyens réseaux,
  - o réduire les coûts en établissant un ensemble des règles et procédures applicables,
  - o bénéficier des retours d'expériences de chacun,
  - o construire les nouvelles compétences,
- du point de vue des utilisateurs, nous pouvons envisager la possibilité
  - o d'outils communs de recherche pour faciliter la localisation de l'information dans plusieurs Archives
  - o d'un standard de description de **Paquet** commun pour l'accès (par exemple un schéma de métadonnées),
  - o d'un standard de paquet d'information à verser (SIP) et diffusé (DIP) commun pour le transfert et la diffusion (par exemple un standard d'échange),
  - o voire, d'un site unique d'accès global.

Le modèle OAIS identifie 4 situations dans ce domaine :

- les Archives indépendantes
- les Archives coopérantes
- les Groupement d'Archives
- les Archives partageant des ressources.

#### 4.1. Archives indépendantes

Dans ce cas, il n'y a aucune interaction avec d'autres Archives.

Une Archive indépendante ne signifie pas une Archive sur un site géographique unique, l'Archive peut elle-même être distribuée sur plusieurs sites.

L'Archive indépendante peut naturellement utiliser des normes, des standards ou des outils existants,

Mais les décisions d'utiliser ces normes, standards ou outils

- ne sont pas dictées par la possibilité d'interopérabilité avec d'autres Archives,
- mais plutôt par des exigences locales de performance, de fiabilité et des soucis de réduire les coûts.

#### 4.2. Archives coopérantes

La coopération repose ici sur un accord portant sur les standards entre deux ou plusieurs Archives.

Par exemple, une Archive agit comme utilisateur de données d'une autre Archive. L'Archive utilisatrice doit accepter le format de Paquet d'information diffusé (DIP) de l'Archive productrice comme format de Paquet d'information à verser (SIP).

Ce type d'accord est indispensable quand les fonds d'une Archive doivent être transférés dans une autre Archive en raison d'un changement de partage de responsabilité

#### Exemple

L'impact potentiel du standard d'échange défini par la Direction des Archives de France est très fort puisque ce standard vise aussi bien les SIP que les DIP.

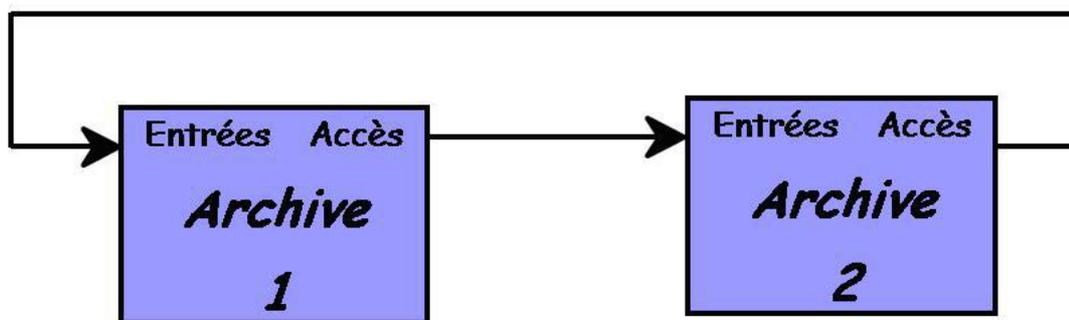


Image 6 Schéma fonctionnel d'Archives coopérantes

#### 4.3. Groupements d'Archives

Ces groupements visent à rendre un service de plus haut niveau pour les utilisateurs.

Section 8 - Stratégies de pérennisation

Mais cela suppose bien sûr qu'il existe une communauté intéressée par les fonds de plusieurs Archives.

Le groupement va permettre alors :

- la mise en place d'un catalogue commun,
- la mise en place d'outils de recherche communs aux Archives du groupement,
- la localisation des Paquets d'Information intéressants dans l'une ou l'autre des Archives par une session de recherche unique.

Le catalogue commun peut limiter son activité à servir d'outil de recherche ou bien peut aussi inclure la diffusion des Paquets.

Nous voyons apparaître ici une distinction entre le fournisseur de service et le fournisseur de données.

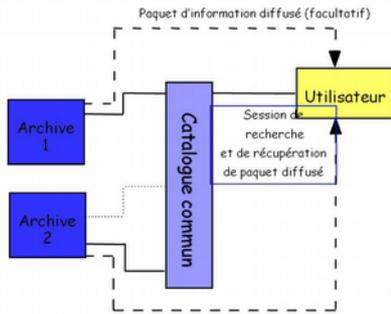


Image 7 Schéma fonctionnel d'un groupement d'Archives

Légende :

Quelques problèmes possibles sont à traiter :

- l'unicité des identifiants des objets au sein de l'ensemble des Archives du groupement : ne pas avoir d'objets différents portant le même identifiant ; on perçoit ici l'importance de l'unicité des identifiants au sein d'un très large périmètre ;
- inversement, l'existence possible d'objets identiques qui auraient été archivés indépendamment par plusieurs Archives du groupement et qui porteraient des identifiants différents ;
- l'authentification des utilisateurs.

On trouve actuellement de tels groupement dans le domaine scientifique au sein duquel les besoins d'interopérabilité entre Archives (appelées centres de données) sont très forts.

4.4. Archives partageant des ressources

L'objectif est ici de partager des ressources coûteuses comme :

- le système de gestion hiérarchique des fichiers pour le stockage,
- les périphériques pour le versement ou la diffusion de Paquets d'information,
- des calculateurs utilisés pour les transformations complexes entre SIP, AIP ou DIP,
- etc.

Cette association diffère fondamentalement des exemples précédents car on ne peut plus ignorer l'architecture interne des Archives



Exemple

Nous avons montré, dans le chapitre 4 de la section 6, un schéma correspondant au partage d'infrastructures de stockage (voir chapitre ME).

Un autre exemple est celui-ci :

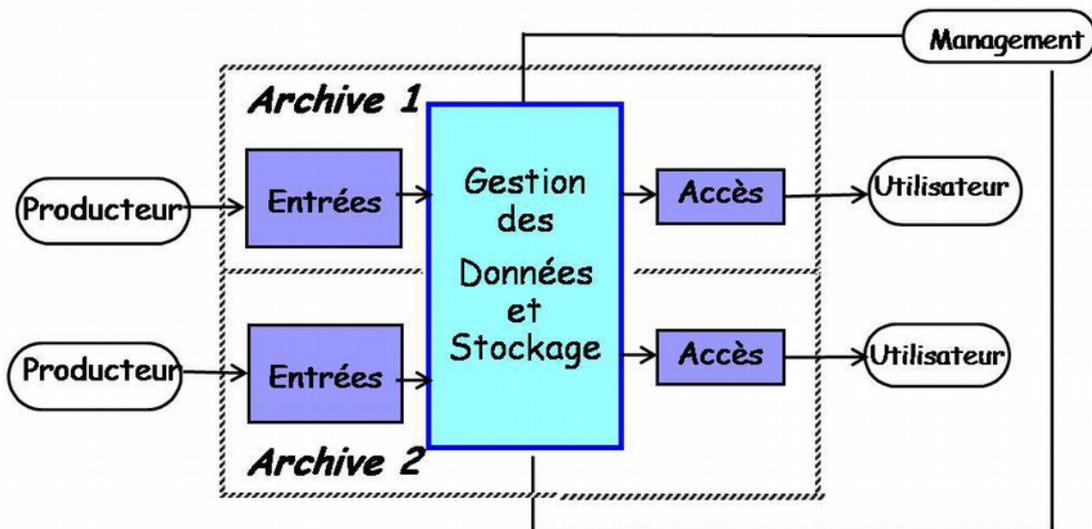


Image 8 schéma d'un partage d'infrastructures de gestion des données et de stockage

Dans cet exemple, les deux Archives ont le même management. Elles partagent l'infrastructure de stockage et de gestion de données, mais elles assurent séparément la réception et la validation des paquets de versement (les formats de données peuvent être différents et dépendre du secteur d'activité couvert par chacune des deux Archives). Elles offrent à leurs utilisateurs respectifs, une interface d'accès correspondant aux besoins de ces utilisateurs.

## SECTION 8 – STRATEGIES DE PERENNISATION

### Objectifs

**Avez-vous compris tout ce qui vient de vous être enseigné ?**

**Si vous voulez le vérifier, faites les exercices proposés ci-dessous.**

**Si vous ne savez pas répondre, ne regardez pas trop vite le corrigé, travaillez à nouveau la (les) section(s) précédente(s) où vous découvrirez les solutions.**

**Bien sûr, si vous n'y arrivez vraiment pas, vous pouvez consulter les réponses. Ne les lisez pas avec précipitation mais avec une grande attention et surtout essayez de comprendre.**

**Remarque sur la limite de nos exercices**

**Nous vous proposons des exercices sur le numérique avec toutes les réserves que cela comporte en raison notamment des évolutions technologiques. Nous sommes en effet dans une discipline récente qui est en constante évolution. Les principes qui ont été posés dans ce module resteront sûrement durablement valides, par contre le nombre de solutions aujourd'hui valides ne le seront plus que partiellement demain ou plus du tout.**

**Par exemple : dans un contexte organisationnel donné, ce que nous pouvons recommander en matière de formats ou de moyens de stockage, pourra être remis en cause dans un ou deux ans.**

**Il est donc nécessaire que les partenaires d'un projet d'archivage numérique s'approprient les principes mais ne procèdent à l'analyse de la situation et des contraintes qu'au moment où le projet se met en marche et cela avec les partenaires concernés ; en effet, lorsqu'un archiviste peut se trouver seul au sein de son organisation, l'archivage numérique ne doit pas être une activité individuelle : ce sera toujours la mise en commun d'un ensemble de compétences complémentaires. Donc rien ne remplacera les exercices en vraie grandeur.**

**Nous rappelons que les exercices du PIAF sont à l'usage d'une auto-formation. Nous proposons à cet effet des types d'exercices de mémorisation, d'accompagnement, de positionnement afin de permettre à l'utilisateur de vérifier l'acquisition d'une culture minimale précise.**

**Les exercices ci-dessous porteront surtout sur les principes puisqu'il n'est pas possible d'aller trop loin en matière de solution.**

#### Exercice 1

*Peut-on dire que les migrations de format sont les plus sûres parce qu'elles sont réversibles ?*

Vrai

Faux

#### Exercice 2

*Quels sont, dans l'ordre, les moyens les plus sûrs, pour valider une migration de support ?*

Comparer les empreintes numériques des fichiers d'origine et des fichiers après migration

Comparer la taille en octet des fichiers d'origine et des fichiers après migration,

Effectuer une comparaison bit à bit des fichiers d'origine et des fichiers après migration

Exercice 3

*L'émulation, c'est :*

- Une alternative valide par rapport à la stratégie de migration : faux, la migration est loin d'apporter le niveau de sûreté qu'apporte la migration,
  - Une stratégie à risque permettant cependant de résoudre les problèmes de préservation pour lesquels il n'existe pas d'autre solution
-

# Glossaire

## Archives

Documents, quels que soient leur date, leur forme et leur support matériel, produits ou reçus par toute personne physique ou morale, et par tout service ou organisme public ou privé, dans l'exercice de leur activité. Le mot archives est couramment employé dans le sens restrictif de documents ayant fait l'objet d'un archivage, par opposition aux archives courantes.

# Bibliographie

[Premier ouvrage de synthèse sur l'archivage numérique en langue française.] • BANAT-BERGER F., HUC C., DUPLOUY L., L'Archivage numérique à long terme, les débuts de la maturité? Paris, La Documentation française, 2009.

# Webographie

[Norme de référence essentielle pour comprendre le problème posé par l'archivage numérique]  
[http://public.ccsds.org/publications/archive/650x0b1\(F\).pdf](http://public.ccsds.org/publications/archive/650x0b1(F).pdf)