

Section 2 - Transition inélucltable vers le numérique

version 1

FRANÇOISE BANAT-BERGER
CLAUDE HUC

17 novembre 2011

Table des matières

Chapitre 1	3
Chapitre 2	4
Montée du tout numérique.....	4
2.1. Déferlement dans tous les domaines.....	4
2.2. Des avantages considérables.....	4
2.3. Mais une grande vulnérabilité par rapport au temps.....	5
Exercice : Réviser vos connaissances.....	7
Solution des exercices	9
Bibliographie	10
Webographie	11

Chapitre 1

Objet de la section

L'objet de cette section est de sensibiliser, dès le début, le lecteur au caractère inéluctable de la transition vers le numérique.

Dans les prochaines années, l'archivage numérique ne sera pas ou ne sera plus un domaine spécialisé auquel quelques archivistes doivent s'intéresser. Tous les archivistes seront tôt ou tard confrontés à la question de la conservation de l'information sous forme numérique. Tous devront donc être armés pour faire face à cette question et y apporter les solutions qui conviennent.

Avant d'aborder plus en profondeur l'analyse des caractéristiques spécifiques de l'information sous forme numérique et de proposer des solutions techniques, normatives, organisationnelles permettant d'en assurer la conservation, il semble important d'être convaincu que la connaissance et la maîtrise du numérique va devenir le point de passage obligé de tous ceux qui gèrent et conservent des documents pour permettre leur communication.

Chapitre 2

Montée du tout numérique

Les technologies numériques étaient, dans les années 1980 et 1990, essentiellement cantonnées au domaine de l'informatique et des ordinateurs.

Mais depuis quelques années, l'augmentation de la puissance des ordinateurs, le développement des réseaux à haut-débit, le coût sans cesse décroissant des technologies de stockage, les offres de logiciels métier de plus en plus performants, les techniques de localisation par GPS, la téléphonie mobile, la télévision, la radio numérique, la photographie, la multiplication des services sur Internet ont été quelques-uns des vecteurs du déploiement formidable du numérique dans la société contemporaine.

Le numérique a progressivement envahi toutes les activités industrielles, commerciales, institutionnelles, culturelles, artistiques et il influence profondément nos comportements individuels quotidiens. Cette évolution a pour conséquence que toute l'information dans notre société est créée sous cette forme et quand ce n'est pas le cas, comme pour un document papier, on procédera dans un certain nombre de cas à une numérisation.

L'ensemble de nos pratiques tant professionnelles que personnelles en a été modifié.

2.1. Déferlement dans tous les domaines

Les ordinateurs ont envahi les laboratoires, les bureaux d'étude, les supermarchés, les systèmes de surveillance, les salles d'opération, les automobiles, les avions, les véhicules spatiaux et les systèmes complexes de toute nature.

Le numérique a généré des changements majeurs dans les méthodes de conception et de fabrication industrielles, de gestion et de formation.

Certaines technologies comme celles de l'enregistrement analogique audiovisuel, de la photographie ou de la radiographie argentique ont été balayées par le numérique en quelques années.

Le domaine de la création artistique n'est pas à l'écart de ces évolutions. Les compositeurs contemporains sont de plus en plus nombreux à construire leurs œuvres musicales à l'aide d'outils numériques et la conservation de ces œuvres pour le futur pose des problèmes bien plus complexes que ceux de la conservation de l'écrit sous forme numérique.

L'irruption simultanée des DVD vidéo, des caméscopes numériques et des écrans numériques plats, LCD ou plasma a marqué la fin des tubes cathodiques, des magnétoscopes et des bandes vidéo.

L'une des caractéristiques évidentes mais préoccupantes est le caractère irréversible de cette transformation.

2.2. Des avantages considérables

L'information sous forme numérique est manipulée, traitée, stockée, échangée, diffusée par tous les moyens mis aujourd'hui à notre disposition.

Cette forme de représentation de l'information offre les avantages suivants :

- le coût des supports de stockage est de plus en plus faible pour des capacités de stockage de plus en plus élevées,
- il est facile de dupliquer cette information sans la moindre altération,
- les outils pour créer des documents complexes sont puissants,
- les moyens pour rechercher les informations utiles sont puissants,
- le partage et l'échange de documents sur des réseaux est aisé.

Cette information peut revêtir les formes les plus diverses :

- documents textuels ou composites issus des outils de bureautique (ouvrages, publications...),
- images issues de la photographie numérique,
- images de synthèse,
- graphiques vectoriels,

- données et observations scientifiques,
- son,
- vidéo,
- documents multimédia.



Complément : La disparition de la photographie argentique : L'année 2004 a été pour les acteurs du marché de la photographie argentique une année de mutation.

En janvier 2004, Kodak, le numéro un mondial qui distribuait dans les années 1970 les deux tiers des pellicules vendues dans le monde, décide de tout miser dans les nouvelles technologies. La société, créée en 1888 par George Eastman, a arrêté toute recherche et développement dans le domaine argentique pour finalement arrêter la fabrication d'appareils au format classique.

Quelques mois plus tard, AGFA annonce le transfert de l'ensemble de son activité photo grand public vers une société indépendante : « AGFAPHOTO » détenu par un groupe d'investisseurs qui a gardé le nom du fabricant historique pour des raisons de marketing. AGFA a recentré son activité dans le domaine de la santé et des matériels d'impression.

En août 2004, ILFORD, le principal fabricant de pellicules photographiques noir et blanc a déposé son bilan.

Cette transformation extrêmement rapide du marché des supports argentiques est la conséquence directe de l'explosion des ventes des appareils numériques qui ont largement dépassé en 2003, le nombre d'appareils classiques vendus en France avec 5,3 millions d'unités contre 1,8 millions.

En l'espace d'à peine cinq ans entre 2000 et 2005, le marché s'est complètement inversé. Aujourd'hui, les appareils argentiques représentent moins de 1% des ventes restant réservées à des marchés de niches ou à des passionnés.

Source : Syndicat des entreprises de l'image, de la photo et de la communication (SIPEC).

2.3. Mais une grande vulnérabilité par rapport au temps

Derrière les avantages immenses que l'information numérique procure, se cache un risque majeur, celui d'une grande vulnérabilité au temps.

Cette vulnérabilité est causée par un ensemble de facteurs au premier rang desquels figure l'obsolescence technologique.

Il suffit généralement d'ouvrir un livre pour pouvoir prendre connaissance de son contenu alors qu'un dispositif de lecture complexe impliquant un média de stockage, un appareil permettant la lecture de ce média, un ordinateur, un système d'exploitation, un ou plusieurs logiciels, voire d'autres éléments encore, est indispensable pour l'accès à une information sous forme numérique. Si un seul des éléments de ce dispositif complexe ne fonctionne plus, l'information n'est plus accessible et potentiellement perdue.



Image 1 Un CD

La pérennité du dispositif permettant la restitution de ce contenu informationnel est une gageure :

- le média de stockage a une durée de vie limitée et la technologie associée peut devenir obsolète (les disquettes ont pratiquement disparu, bientôt les CD),
- l'ordinateur doit être remplacé par un autre au plus tard après une période qui n'excède pas 5 à 8 ans,
- le système d'exploitation aura changé (qui utilise encore aujourd'hui Windows 95 ?),
- l'éditeur de logiciels pourra vouloir vous garder sous sa dépendance avec le risque de faire dépendre la pérennité de

vos informations de la pérennité de cet éditeur, pérennité dont vous n'aurez jamais la garantie.

Ainsi, chaque élément du dispositif de lecture de l'« objet numérique » devra être régulièrement remplacé par un autre, avec une périodicité qui peut varier de 5 à 10 ans, exceptionnellement 15 ans.

Nous pouvons affirmer qu'un objet numérique créé sans précautions particulières il y a plus de 10 ans, court tous les risques de ne plus pouvoir être lu correctement.

2.3.1. Vulnérabilité au temps : les facteurs techniques

Comment conserver de l'information sous forme numérique en s'appuyant sur des technologies qui n'ont aucune pérennité ?

La chute d'un livre lui est rarement fatale. Par contre, si votre disque dur externe tombe de votre bureau ou si un geste maladroit entraîne une rayure sur votre CD, vous risquez de perdre la totalité de l'information contenue sur ces supports.

Plus généralement, outre le fait que la durée de vie des supports varie de quelques années à une quinzaine d'années tout au plus, il est nécessaire de prendre en compte la durée de vie des technologies. Dans ce cas, votre support d'enregistrement pourra être en bon état mais vous ne trouverez plus d'équipement de lecture sur le marché.



Complément

Retours d'expérience révélateurs au Centre national d'études spatiales en France (CNES) :

- 1985 : des documents textuels volumineux sont saisis en utilisant les premiers matériels de traitement de texte disponibles sur le marché. Dès 1990, ces matériels disparaissent progressivement au profit de la microinformatique qui se développe à grande vitesse,
- 1990 : en l'absence de toute compatibilité, les documents saisis 5 ans plus tôt sont à nouveau saisis à l'aide du logiciel bureautique Microsoft Word en 1990 (Word 2 avec le système d'exploitation DOS),
- 1997 : certaines incompatibilités apparaissent entre Word 97 et Word 2, notamment pour ce qui concerne la création et la mise en place des tableaux. Les documents vivants font donc l'objet d'un ensemble de saisie partielle afin qu'ils soient compatibles avec les nouvelles versions de Microsoft Word entre puis saisis à nouveau sous MS Word en 1997 (Word 95).

La chaîne de compatibilité entre les versions successives du logiciel de lecture a donc été rompue en moins de 10 ans. Est-ce que des leçons en ont été réellement tirées ?

Exemple :

Impossibilité de lire un fichier PowerPoint correct, créé 10 ans auparavant ! le fichier est considéré comme invalide ou comme un fichier qui n'a pas été créé par PowerPoint !

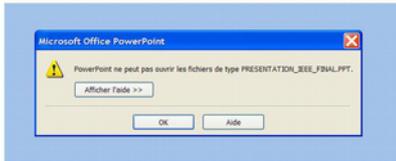


Image 2 diagnostic de lecture

Nous avons pu constater qu'avec la version 2007 de Microsoft Office :

- Nous ne pouvons plus lire les fichiers PowerPoint créés en 1997 avec PowerPoint 1995,
- La tentative de lecture d'un fichier Word créé par Word 95 conduit le diagnostic de lecture suivant : « Cette erreur se produit lorsque vous essayez d'ouvrir un document Microsoft Office dont le type de fichier a été bloqué par un paramètre de stratégie du registre. Pour renforcer la protection de votre ordinateur, Microsoft a implémenté un paramètre de stratégie du registre qui empêche l'ouverture de ce type de fichier. Pour ouvrir les documents correspondants à ce type de fichier, désactiver le paramètre de stratégie du registre ! ». En Pratique, cette opération est fort délicate et nécessite des droits d'administration.

Le CNES disposait au cours des années 1980-1990, d'un riche patrimoine d'observations et de données scientifiques accumulé depuis le début des années 1970. Ce patrimoine était stocké sur plusieurs dizaines de milliers de bandes magnétiques 9 pistes d'une capacité de 150 Mo. Ce type de bande correspondant à l'époque au support de stockage le plus fiable. De 1995 à 2000, le CNES a été contraint de conduire un programme de sauvegarde et de migration de ces observations en raison de la disparition des technologies de stockage sur bande magnétique : quelques observations scientifiques utiles ont été perdues en raison de la détérioration de certaines bandes et de leurs copies mais le plus souvent, c'est une description de la structure syntaxique et sémantique de l'information, description incomplète, inexacte, voire non disponible, qui a conduit à la perte de certaines données. Ceci pose la question de la maîtrise des formats de données, sujet sur lequel nous reviendrons en détail dans ce cours.



Exemple : La bande magnétique 9 pistes, 2400 pieds

1995 : des milliers de bandes magnétiques en très bon état que l'on devrait pouvoir lire jusqu'en 2015 mais les constructeurs ont clairement annoncé l'arrêt de la fabrication des équipements de lecture et d'écriture !



Image 3 bande magnétique 9 pistes, 2400 pieds

2.3.2. Vulnérabilité au temps : les autres facteurs

Il est essentiel de ne pas réduire la conservation de l'information sous forme numérique à un ensemble de problèmes techniques. Ce serait croire que cette conservation sera surtout l'affaire des informaticiens.

Aspects organisationnels et financiers

La pérennisation de l'information constitue une activité en soi. Les organisations en charge de gérer les archives papier sont souvent mal préparées à la gestion des documents numériques. Les aspects fondamentaux de l'archivistique restent entièrement valides mais de nouvelles tâches exigeant de nouvelles compétences apparaissent. Il n'existe aucune expérience de longue durée ou de pratiques traditionnelles éprouvées dans ce domaine. L'organisation du travail, le partage des responsabilités, la mise en place des bonnes compétences au bon endroit sont à repenser. En outre, la mise en place de plates-formes d'archivage numérique implique des investiss 6 ;

nouveaux parfois lourds. Un document numérique qui n'est pas clairement placé sous la responsabilité d'une entité qui dispose des moyens et des compétences adéquates court le risque d'être perdu.

Aspects normatifs

L'arsenal normatif, autrefois insuffisant dans le domaine de l'archive numérique, s'est considérablement enrichi. Cet enrichissement a été parfois anarchique. Il y a de nombreux recouvrements entre les normes et les standards existants, les organismes de normalisation et de standardisation agissent sans coordination, ce qui ne va pas sans semer une certaine confusion.

Facteurs technico- juridiques

Le cadre législatif et réglementaire a évolué. Il permet de donner au document numérique une valeur probante équivalente à celle du document papier. Cela se fait néanmoins au prix d'un certain nombre de contraintes techniques permettant de garantir l'intégrité et l'authenticité des documents. La conservation, au cours du temps, des éléments de preuve d'intégrité et d'authenticité reste une question fort difficile à résoudre

Facteurs liés au marché

En 2009, on peut considérer que l'offre en matière de plates-formes d'archivage numérique est insuffisante. Cette offre est cependant en développement significatif, tant dans le domaine des logiciels libres que des logiciels commerciaux.

Facteurs liés à la formation et à l'éducation

Il y a une absence problématique de cursus de formation de longue durée dans le domaine.

2.3.3. Tous les secteurs d'activité sont concernés

Nous avons vu qu'un objet numérique, créé sans précautions particulières il y a plus de 10 ans, courrait tous les risques de ne plus pouvoir être lu correctement. Il s'en suit que tous les secteurs d'activité de la société sont concernés par cette problématique, qu'il s'agisse d'un archivage institutionnel ou de tout autre contexte dans lequel les documents numériques créés doivent être conservés plus de 10 ans.

Citons quelques exemples :

Administration : état civil, justice, actes notariés, documents cadastraux, hypothèques...

Secteur de la santé : la gestion des dossiers de santé dans les hôpitaux ou encore la gestion et l'archivage des dossiers de mise sur le marché des médicaments,

Gestion des ressources humaines : les dossiers individuels de carrière, de pensions, de retraite,...

Recherche scientifique : conserver les résultats et les acquis de la recherche,

Recherche spatiale : les données d'observation par satellite qui tracent l'évolution de notre environnement terrestre,

Industrie : dans le domaine aéronautique, l'immense documentation technique d'un avion de ligne, la description précise de chacune des pièces, des composants, des assemblages entre ces éléments doivent être préservés 50 ans. L'industrie minière et pétrolière doit conserver le patrimoine d'informations géologiques, résultat de dizaines d'années de forages et d'investissement colossaux.

Nucléaire : conserver les plans et la documentation technique des centrales nucléaires.

Mais les particuliers ne sont pas épargnés par cette problématique : comment conserver durablement nos photographies ou vidéos numériques ? Nos diapositives, nos disques vinyle, nos CD audio, nos cassettes vidéo VHS... ?

Exercice : Réviser vos connaissances

[Solution n°1 p 9]

Exercice

Nommez trois vecteurs du déploiement du numérique

- | | |
|--------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> | 1. Développement des réseaux à haut-débit |
| <input type="checkbox"/> | 2. Le coût sans cesse décroissant des technologies de stockage |
| <input type="checkbox"/> | 3. Les offres de logiciels métier de plus en plus performants |
| <input type="checkbox"/> | 4. Les techniques de localisation par GPS |
| <input type="checkbox"/> | 5. La téléphonie mobile |
| <input type="checkbox"/> | 6. La télévision |
| <input type="checkbox"/> | 7. Etc. |

Exercice

Parmi les avantages suivants liés à la représentation numérique de l'information, lequel est faux?

- | | |
|-----------------------|---|
| <input type="radio"/> | Il est facile de dupliquer cette information sans la moindre altération |
| <input type="radio"/> | Le partage et l'échange de documents sur des réseaux est aisé |
| <input type="radio"/> | Il est plus facile de conserver les œuvres musicales construites à l'aide d'outil numérique |

Exercice

Veillez compléter la phrase suivante : « Nous pouvons affirmer qu'un objet numérique créé sans précautions particulières il y a plus de ans, court tous les risques de ne plus pouvoir être lu correctement. »

- | | |
|-----------------------|--------|
| <input type="radio"/> | 3 ans |
| <input type="radio"/> | 5 ans |
| <input type="radio"/> | 7 ans |
| <input type="radio"/> | 10 ans |
| <input type="radio"/> | 15 ans |

Solution des exercices

> Solution n°1 (exercice p. 7)

Exercice

- | | |
|-------------------------------------|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> | 1. Développement des réseaux à haut-débit |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 2. Le coût sans cesse décroissant des technologies de stockage |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 3. Les offres de logiciels métier de plus en plus performants |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 4. Les techniques de localisation par GPS |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 5. La téléphonie mobile |
| <input type="checkbox"/> | 6. La télévision |
| <input type="checkbox"/> | 7. Etc. |

Exercice

- | | |
|----------------------------------|---|
| <input type="radio"/> | Il est facile de dupliquer cette information sans la moindre altération |
| <input type="radio"/> | Le partage et l'échange de documents sur des réseaux est aisé |
| <input checked="" type="radio"/> | Il est plus facile de conserver les œuvres musicales construites à l'aide d'outil numérique |

Exercice

- | | |
|----------------------------------|--------|
| <input type="radio"/> | 3 ans |
| <input type="radio"/> | 5 ans |
| <input type="radio"/> | 7 ans |
| <input checked="" type="radio"/> | 10 ans |
| <input type="radio"/> | 15 ans |

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)