

**Principes**

**Dévolutions**

**Méthodes**

**Supports**

**Implications**

**Règlements**

**Normes**

**L'archivage**

**des documents**

**électroniques**

**Étude réalisée  
par Lucien PAULIAC**

Président de la Commission de normalisation  
"Archivage des données électroniques" à l'AFNOR  
Expert devant la Commission Européenne

## **NE PAS SE TROMPER D'USINE À GAZ**

Cryptographie, formats informatiques divers et variés, obsolescence, mode et démode, supports précaires, régénérations, veille technologique...  
l'archivage électronique est-il condamné à être une "machine infernale" ?

Certes, le problème est complexe, mais il ne faut pas se tromper d'usine à gaz. Ainsi, en amont d'une microforme COM se trouve un matériel impressionnant et nécessitant un haut savoir-faire mais, dès l'achèvement du processus d'enregistrement, chaque microforme devient une archive à part entière pouvant faire traverser siècles ou décennies aux documents électroniques en toute autarcie. Et c'est précisément le minimalisme de ses moyens d'exploitation qui est le meilleur garant de la réussite d'un archivage.

À l'inverse, compensez par couches successives les carences d'un système approximatif, et c'est toute l'usine à gaz qu'il vous faudra trimbaler dans le temps...

Pétrie de qualité en terme d'archivage pur, la micrographie informatique n'est pas pour autant monolithique : nombre de médias tels que supports WORM, disques durs ou bandes magnétiques affichent des performances remarquables pour peu qu'on les observe dans leur domaine de pertinence.

C'est tout l'esprit de la présente étude, qui n'a pas d'autre prétention que d'éclairer au mieux la globalité de la problématique.

Archivistiquement vôtre  
**Lucien PAULIAC**

## LES FONDAMENTAUX

Commençons par tordre le cou à l'idée reçue qui veut que l'archivage électronique doive être *électronique* avant tout. Car en toute priorité, l'archivage électronique, c'est d'abord de l'archivage.

Toute solution d'archive doit ainsi être capable d'assurer quatre fonctions cardinales

### MÉMORISATION

Parce que c'est la fonction essentielle de toute archive.

### ACCESSIBILITÉ

Parce qu'il ne sert à rien d'avoir mémorisé une information si l'on n'est pas capable ensuite de la retrouver et de la rendre disponible à tout instant

### LISIBILITÉ

Parce qu'il ne sert à rien d'avoir mémorisé une information accessible s'il apparaît que sa forme ou son support sont devenus inexploitable ou incompréhensibles par obsolescence ou abandon

### AUTHENTICITÉ

Parce qu'il ne sert à rien d'avoir mémorisé une information accessible et lisible si l'on n'apporte pas la certitude qu'elle est bien restée telle qu'à l'origine

Tout système d'archivage digne de ce nom doit être conçu pour résister aux évolutions ou aux bouleversements comportementaux, technologiques, juridiques ou politiques.

### NE CONFONDONS PAS "GED" et "ARCHIVAGE ÉLECTRONIQUE"

La GED (Gestion Électronique de Documents) est un système très ingénieux et très confortable mais, comme son nom l'indique, il s'agit de la "gestion" des documents électroniques et non de leur archivage.

ESPACE  
TEMPS

ESPACE  
TECHNOLOGIQUE

ESPACE  
JURIDIQUE

ESPACE  
POLITIQUE

**ARCHIVAGE ÉLECTRONIQUE**





## LES VALEURS ÉTHIQUES

La conservation des documents électroniques ne peut être restreinte à des critères économiques et technologiques. Comme tout archivage, elle véhicule des valeurs essentielles, telles que le devoir de mémoire, le devoir de vérité et le respect des libertés individuelles, sans l'observation desquelles ni institution, ni méthode, ni support d'archives ne pourront jamais prétendre avoir valablement répondu aux missions qui leur étaient dévolues.

### DEVOIR DE MÉMOIRE

Outre la durabilité des supports d'archive, ce critère impose leur fiabilité. Il convient donc de s'exonérer de tout phénomène d'obsolescence ou de démode, et d'opter pour des médias et des méthodes dont les caractéristiques de longévité et d'exploitabilité sont quantifiables et suffisantes pour atteindre le terme fixé.

### DEVOIR DE VÉRITÉ

Il s'agit de véhiculer dans le temps la vérité historique ou juridique de l'information électronique. Cette règle impose d'utiliser des moyens ne permettant pas d'effectuer de modifications indiscernables, ni à l'information ni au support.

### LIBERTÉS INDIVIDUELLES

L'archivage de documents électroniques induit une nouvelle préoccupation lorsque les données conservées ont un caractère personnel, un stockage numérique pouvant facilement être mué en outil de traçage généralisé ou d'assujettissement des personnes. Il convient donc d'adopter une forme et un support propres à prévenir tout effet liberticide des bases archivées.

**Les valeurs fondatrices de tout archivage électronique (devoir de mémoire, devoir de vérité, respect de la vie privée) ont bien du mal à être respectée par la forme numérique, et ce pour des raisons structurelles. S'ajoute à ceci que, électronique ou pas, un système d'archivage nécessite de voir loin devant soi, et a essentiellement besoin de stabilité et de fiabilité. Or, du numérique face au long terme, aujourd'hui, personne ne maîtrise rien.**



## OBLIGATIONS ET INTERDICTIONS

Aucun archivage ne peut s'exonérer du formalisme, émané des lois et règlements. Les textes à connaître sont fort nombreux et d'une grande ampleur, et l'avènement des moyens électroniques ne fait que complexifier la problématique.

Pour donner un **très petit** aperçu, rappelons que la loi oblige à enregistrer par écrit tout acte dont la valeur en cause excède 1500 €, que la preuve par témoins est interdite dès qu'un écrit a été constitué quelle qu'en soit la valeur, qu'il faut être capable de discerner un original d'une copie, qu'une preuve doit souscrire au principe de la contradiction... Également qu'un des derniers règlements en date impose l'archivage pendant dix ans des contrats de "e-business" sous une forme intègre et accessible. Tout fichier contenant des données à caractère personnel doit encore être déclaré à la CNIL, pour une durée déterminée après laquelle il devra être détruit ou conservé sous une forme inoffensive.

### La norme AFNOR NF Z 43-400

Faute de pouvoir traiter ici cet immense sujet, on ne peut que recommander la connaissance de la norme **NF Z 43-400**. Intitulé "*Archivage des données électroniques COM-COLD*", ce document officiel est exhaustif sur ces délicates questions. Outre les spécifications et recommandations propres à l'archivage des données électroniques, il comporte six annexes informatives dont les annexes A et B qui sont consacrées aux aspects juridiques de l'archivage, ainsi que l'annexe C, rédigée grâce à une contribution de la **CNIL**, qui traite des implications de la loi "Informatique et Libertés".

**ÉVITEZ LES CONTORSIONS.** Il est à la fois imprudent et malsain de jouer au plus fin avec les lois et règlements. Ainsi l'invention du "tiers-archivageur", chargé d'attester l'intégrité des données numériques qu'il a lui-même conservées (auto-certification), et qu'il faut observer avec beaucoup de circonspection. D'abord parce qu'il s'agit d'un principe de preuve par témoin s'inscrivant dans le cadre d'une interdiction de la loi, et aussi parce que cela crée un état concentrationnaire de données nominatives et sensibles qui peut devenir dramatique le jour où un pouvoir despotique ou trop impulsif ne demandera l'avis de personne avant de transformer le tiers-archivage en annexe du Ministère de la Vérité.



## PRINCIPES D'ENREGISTREMENT

En matière de données électroniques, la différence conceptuelle entre **stockage** et **archivage** est simple : le stockage consiste à conserver des données dans le but de maintenir leur capacité au traitement et à l'évolutivité, tandis que l'archivage consiste à les pérenniser pour elles-mêmes. On distingue trois grandes classes d'enregistrement.

### ENREGISTREMENT FIGÉ

C'est un principe d'archivage consistant à enregistrer les documents électroniques sur un support ne permettant plus à l'information d'évoluer. Il concerne les documents électroniques ayant atteint leur forme définitive, ou ceux dont la dévolution interdit de les maintenir sous une forme évolutive, comme les actes juridiques.

### ENREGISTREMENT DE DONNÉES DYNAMIQUES

Cette forme est nécessaire lorsque l'on a besoin de maintenir la capacité au traitement des documents enregistrés. C'est ce que l'on appelle souvent "archive vivante" de façon impropre car il s'agit plus d'un processus de stockage que d'archivage. En général, ce mode de conservation fait mauvais ménage avec l'administration de la preuve et le respect des libertés individuelles. Le numérique est traitable ou n'est pas.

### DUAL-ENREGISTREMENT

Ce principe consiste à effectuer un double enregistrement simultané du même fichier, en choisissant deux supports dont le cumul des qualités sera bénéfique à l'ensemble des nécessités ou des dévolutions de l'archivage. Il permet aussi de "prendre une photo" de l'information de façon périodique où à un moment critique afin d'en assurer les fonctions historiques ou juridiques, sans pour autant stopper ses capacités évolutives lorsqu'elles sont nécessaires et licites.

**Opter pour un principe d'enregistrement inadéquat peut s'avérer très inconfortable : imaginez celui qui, produisant des preuves sur supports numériques, se verra en charge d'expliquer au tribunal qu'il s'est évertué à conserver ses documents sous une forme conçue pour le traitement de l'information, mais que c'était pour mieux s'interdire de les traiter...**



## TECHNIQUES ET SUPPORTS

Si les moyens de stockage numérique sont pléthoriques, les solutions d'archivage électronique couvrant l'intégralité de la problématique sont rares. Sont examinées ici quatre possibilités choisies pour leur réalité technique, pratique et économique.

### MICROGRAPHIE INFORMATIQUE

Inventée en 1953, cette technique d'enregistrement de documents électroniques produit des supports irréversibles, inviolables, non-obsolés, dotés d'une lisibilité garantie et d'une durée de vie de trois siècles. Ils portent le nom générique de "microformes COM". D'une faible volumétrie (environ 1% de l'équivalent-papier), les microformes COM n'obéissent qu'aux lois de l'optique et le minimalisme des moyens de lecture leur confère une exploitabilité intemporelle.

### SUPPORTS WORM

On évoquera le plus connu d'entre eux : le CD-R (à ne pas confondre avec le CD-ROM). Les supports WORM sont réputés non-réinscriptibles mais autorisent l'évolutivité de l'information, notamment par copiage. La durée de vie d'un CD-R est imprévisible (estimée à 5 ans). C'est un support qui montre de grandes qualités dans la GED.

### SUPPORTS RÉVERSIBLES

Disques durs et bandes magnétiques sont les principaux médias de cette catégorie. Les bandes sont surtout utilisées comme unités de stockage numérique, tandis que les disques, eux aussi dotés d'une grande capacité, s'apprécient pour leur formidable capacité au traitement informatique et par leur vitesse fulgurante. Ils sont indispensables dans le monde de l'informatique, et ont une durée de vie allant de 5 à 15 ans.

### DUAL-ENREGISTREMENT COM-COLD

Cette intégration est formée de l'association de la micrographie informatique et des supports WORM (microfiche COM + CD-R par exemple). Le support WORM apporte, à court terme, la rapidité de recherche et d'accès qui fait parfois défaut à la micrographie. Pour sa part, la micrographie fait oublier les carences des supports WORM en terme d'irréversibilité et de longévité. Cette solution permet aussi de couvrir les effets de la multi-dégradation des documents électroniques archivés.

**"L'ARCHIVAGE MODERNE" est un concept intrinsèquement absurde : on ne peut pas, en même temps, franchir les décennies ou les siècles et être à la mode...**

**En effet, la priorité de tout système d'archivage est de savoir vieillir, et non d'être moderne, pompeux ou "sexy". Le seul archivage moderne est celui qui traverse le temps.**

## DÉVOLUTIONS DES ARCHIVES

L'archivage repose le plus souvent sur des motivations **historiques**, **réglementaires**, **scientifiques** ou **statistiques**. Si, durant des siècles, le support papier a assumé l'ensemble de ces fonctions, il n'en va plus de même aujourd'hui puisque la diversité des médias de l'électronique crée une disparité qui permet une certaine "spécialisation" en fonction de la typologie de l'archive.

Les dévolutions de l'archivage peuvent être imbriquées ou évolutives. Ainsi des données conservées à des fins scientifiques peuvent aussi avoir des implications réglementaires, de même qu'un document à vocation technique peut se transformer en preuve juridique en fonction de la conjoncture.

### HISTORIQUE

Mémoire d'une entreprise ou mémoire collective, cette dévolution nécessite un mode d'enregistrement et des supports dotés d'une grande longévité, et choisis pour leur capacité à assurer une conservation pérenne, stable et fiable.

### RÉGLEMENTAIRE

On évoque ici la conservation des preuves (actes juridiques, traçabilité, données comptables, transactions bancaires...). Un enregistrement figé, irréversible et d'une durée de vie apte à couvrir les délais légaux s'impose donc.

### SCIENTIFIQUE

Les scientifiques ont besoin de l'informatique, donc de données numériques. La puissance des calculateurs est une condition substantielle, et les supports de données dynamiques paraissent irremplaçables.

### STATISTIQUE

Les statisticiens ont besoin de l'informatique (pour faire des rapprochements par exemple). Les moyens de stockage numériques leur sont donc nécessaires.

Un moyen d'anticiper les surprises de la dévolution multiple d'une archive est d'effectuer un double enregistrement des mêmes données, l'un sous forme irréversible sur un support durable, l'autre sous forme numérique. Dans ce schéma, l'enregistrement irréversible sécurise les fonctions historiques et juridiques, tandis que la forme dynamique prolonge les capacités de traitement informatique lorsque cela s'avère opportun, et favorise l'accès rapide à l'information.



## LIBERTÉS INDIVIDUELLES

Et si le régime de Vichy des années 40 avait disposé de moyens numériques comparables à ceux qui existent aujourd'hui ?

Redoutable question, qui conduit à observer l'archivage électronique des données nominatives sous un autre angle que la seule mémorisation de l'information.

Heureusement, la loi *"Informatique et Libertés"* régit le traitement de ce type de données, à l'égard desquelles la typologie des supports d'enregistrement est spécialement critique.

### DISQUES DURS

Ces champions incontestés du traitement informatique, d'une capacité considérable et dont les prix ont largement chuté autorisent tous les traitements, retraitements, tris, sélections...

### CD-R/DVD-R

Ces médias d'un prix modique sont des vecteurs numériques réputés non-réinscriptibles (supports WORM), mais qui ne permettent pas moins de partager ou d'exporter les données vers des disques durs avec une extrême facilité et par des moyens entièrement banalisés.

### BANDES MAGNÉTIQUES

Ces supports nécessitent d'être "vidés" sur un disque dur pour y effectuer des tris informatiques. Contrairement au CD-R ou DVD-R, le matériel et les logiciels appropriés sont plutôt réservés aux professionnels.

### MICROFORMES COM

Totalement irréversibles et inviolables, les microformes ne permettent aucun traitement ni exportation. Les données ainsi paralysées bénéficient d'une excellente préservation du plus court au plus long terme.

La notion de "donnée à caractère personnel" ratisse large. Toute information permettant de remonter directement ou indirectement à l'identité d'une personne est considérée comme telle (n° de sécu, plaque minéralogique, n° de compte, n° de téléphone...). Tout fichier nominatif doit être déclaré à la CNIL, n'est admis que pour une durée déterminée, et doit permettre l'exercice du "droit d'accès et de rectification", à moins qu'il ne soit établi sous une forme excluant tout danger pour les libertés individuelles comme c'est le cas de l'enregistrement sur microformes COM, qui est également dispensé de déclaration.



## MÉMORISATION ET LIBERTÉ

La protection de la vie privée n'ôte rien aux nécessités liées à la mémoire collective et au besoin de vérité. Concrètement, la préservation des libertés dans l'archivage revêt deux approches :

**l'anonymisation** et la **techno-isolation**. L'*anonymisation* tend à supprimer les moyens d'identification des personnes, tandis que la *techno-isolation* consiste à conserver les données dans des conditions restreignant les traitements automatisés. Le choix du support, la forme d'archivage et le mode de préservation doivent bien sûr tenir compte de la dévolution de l'archive.

### HISTORIQUE

Par nature, ce type d'archive appelle une conservation figée et constante, ce qui la dirige vers des moyens aptes à la **techno-isolation**. La micrographie informatique, par la paralysie qu'elle impose à l'information en même temps qu'elle répond au long terme, semble particulièrement propice.

### RÉGLEMENTAIRE

L'administration de la preuve, qui engendre des actes nominatifs par nécessité et dont l'anonymisation serait absurde, requiert un enregistrement irréversible. La solution de la **techno-isolation** est donc la seule possible, et la micrographie informatique, en protégeant la vie privée tout en couvrant les besoins essentiels de la preuve, est ici très efficace.

### SCIENTIFIQUE

L'informatique étant nécessaire aux travaux de la science, l'**anonymisation** est recommandée. Mais dans le cas où l'anonymisation ôterait tout intérêt à l'archive, l'enregistrement sur un support pouvant être **isolé** dans un coffre (tel qu'un CD-R), est de nature à limiter les risques.

### STATISTIQUE

Les statistiques s'opérant par principe sur des groupes et non sur des individus, l'**anonymisation systématique** semble pouvoir être exigée, ce qui confère ensuite toute liberté au choix du support.

En matière de données nominatives, il faut se méfier des protections "logiques" (mots de passe, clés d'accès...). En effet, cette forme "d'isolation" des données sensibles est pernicieuse car, dans la réalité des entreprises, beaucoup de personnes connaissent les mots de passe pour pouvoir travailler. De plus, ce principe est incompatible avec les avatars du long terme : si la clé est vraiment secrète, elle risque de disparaître avec son détenteur et les moyens d'accès aux archives seront perdus. Et si l'on parvient néanmoins à accéder à l'information, c'est que la protection était donc factice...

# CONFORT, FIABILITÉ, LÉGALITÉ

Le tableau ci-dessous porte une appréciation sur trois critères environnementaux de l'archivage des documents électronique : confort de consultation, fiabilité du système et légalité des moyens.

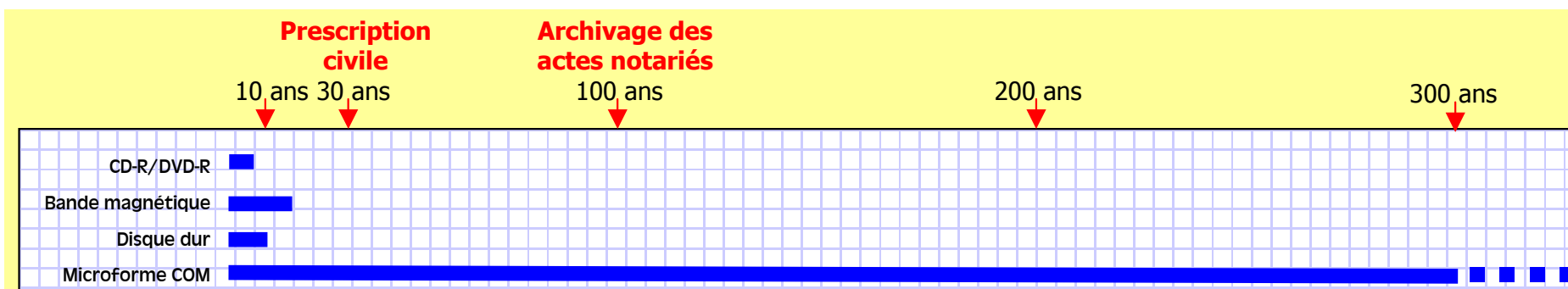
Le **confort** porte sur la simplicité d'accès et la rapidité du temps de réponse

La **fiabilité** repose sur l'ancrage des fondamentaux mémorisation-accessibilité-lisibilité-authenticité

La **légalité** estime la capacité à administrer la preuve et à souscrire à la loi "Informatique et Libertés"

Les appréciations se limitent à trois niveaux : efficace 😊 peu efficace 😐 problématique ☹️

	MICROGRAPHIE INFORMATIQUE	SUPPORTS WORM	SUPPORTS RÉVERSIBLES	DUAL-ENREGISTREMENT COM-COLD
CONFORT	☹️	😊	😊	😊
FIABILITÉ	😊	☹️	☹️	😊
LÉGALITÉ	😊	☹️	☹️	😊



Comparatif de la durabilité estimée des supports d'enregistrement de documents électroniques



4, allée Verte,  
75011 PARIS  
Tél. 01.49.23.72.72  
Fax 01.49.23.72.70  
[www.megapreuve.org](http://www.megapreuve.org)  
[micrographie@megapreuve.org](mailto:micrographie@megapreuve.org)