

Paris, le 31 janvier 2007

La directrice des Archives de France

à

Mesdames et Monsieur les responsables des centres des
Archives nationales

Mesdames et Messieurs les directeurs d'archives
départementales
sous couvert de Mesdames et Messieurs les présidents
des conseils généraux

Mesdames et Messieurs les archivistes communaux
sous couvert de Mesdames et Messieurs les maires

Mesdames et Messieurs les archivistes régionaux
sous couvert de Mesdames et Messieurs les présidents
des conseils régionaux

Note d'information DITN/RES/2007/001

OBJET. Règles de base pour la construction, l'extension ou le ré-aménagement d'un bâtiment d'archives

Depuis plusieurs années, sont publiées sur le site de la Direction des Archives de France, des « *règles de base pour la construction d'un bâtiment d'archive* », document très synthétique destiné à une large diffusion et destiné à donner les premières ébauches d'un programme fonctionnel.

Ces règles viennent de faire l'objet de la part du bureau de la conservation matérielle et des constructions, d'un enrichissement et d'une ré-actualisation.

Elles intègrent d'une part les principales recommandations de la norme ISO 11799 " *Prescriptions pour le stockage des documents d'archives et de bibliothèques* ", 2004. Elles font d'autre part référence à certaines études¹. Plus généralement, elles reflètent les enseignements tirés de la lecture des programmes, avant-projets

¹ Ainsi, celles menées relativement au projet de nouveau centre des Archives nationales de Pierrefitte-sur-Seine sur l'environnement climatique dans les magasins.

sommaires et avant-projets détaillées qui sont transmis à la direction des Archives de France, des remontées d'expériences de nombreux services et enfin des nombreux contacts noués sur ces questions avec les archivistes, techniciens, architecture, restaurateurs.

Certains points ont été modifiés (ainsi les surcharges au sol dans les magasins, ou encore la structure autoporteuse clairement écartée) ; des spécifications supplémentaires ont été ajoutées concernant par exemple l'implantation des rayonnages, les hauteurs sous plafond, les ouvertures, les éclairages.

Des paragraphes nouveaux ont été ajoutés : environnement climatique dans les magasins, lutte contre les sinistres (incendie, protection contre le vol, contre les dégâts des eaux, plan de sécurité).

De nouveaux locaux sont apparus : local serveur notamment.

Je vous invite à prendre attentivement connaissance de ces règles et à les transmettre largement tant aux services techniques de vos institutions, qu'aux programmistes, bureaux d'études, architectes avec lesquels vous êtes en contact.

Martine DE BOISDEFFRE

Directrice des Archives de France

Règles de base pour la construction d'un bâtiment

SOMMAIRE

Emplacement et superficie du terrain

Emplacement

Superficie

Zones et circuits de circulation

Zones

Circuits de circulation

Liaisons verticales

Magasins

Environnement climatique

Notions générales

L'exemple du futur centre de Pierrefitte-sur-Seine

Recommandations

Surcharge au sol

Structure

Dimensions

Ouvertures

Implantation des rayonnages

Magasins spéciaux

Protection et lutte contre l'incendie

Protection contre le vol et l'effraction

Protection contre les dégâts des eaux

Eclairage

Dans les magasins

Dans les locaux de travail et les locaux ouverts au public

Local serveur

De l'utilité d'autres locaux

Logements de fonction

Ateliers

Salle de conférence et salle d'expositions

Plan de sécurité face aux sinistres

L'une des fonctions principales d'un bâtiment d'archives est d'offrir un écrin protecteur à des documents uniques qu'il faut préserver, communiquer et transmettre aux générations présentes et futures. Malgré la

montée en puissance du numérique, le papier constitue encore aujourd'hui le matériau le plus important avec le cuir et enfin le parchemin. Matériaux organiques, ils vont réagir avec leur environnement pour se mettre en équilibre en absorbant ou rejetant la vapeur d'eau contenue dans l'atmosphère en fonction de la température ambiante. Ils absorbent aussi les polluants. Cette réactivité à l'environnement va entraîner un stress et accélérer les phénomènes de vieillissement et d'altération. Des documents comme les papiers acides produits entre 1860 et 1960 et certains conditionnements produisent eux-mêmes des polluants acides ou soufrés. Ce pourquoi, archivistes et architectes vont unir leur force pour protéger ce patrimoine dans tous les espaces où il devra séjourner.

Emplacement et superficie du terrain

Emplacement

Le terrain choisi doit être sain, sec, non inondable, non exposé aux risques de glissement de terrain, éloigné de tout voisinage dangereux présentant des risques d'incendie ou d'explosion ou susceptible de devenir un objectif stratégique en cas de conflit. Il ne doit pas se situer à proximité d'installations émettant des gaz, de la fumée... ni dans une zone polluée.

Il doit être aisément accessible par les camions, par les cars, par les voitures particulières et par les transports en commun. Voir le point 4 de la norme ISO 11799 " *Prescriptions pour le stockage des documents d'archives et de bibliothèques* ", 2004.

Superficie

La superficie du terrain choisi doit permettre une extension future du bâtiment, c'est à dire au minimum son doublement.

Sans qu'on puisse fixer avec précision une relation entre la surface du terrain et la capacité du bâtiment à construire (cette relation variant selon la hauteur et la compacité du bâtiment), on peut poser en principe que, pour un bâtiment d'une capacité de 20 000 mètres linéaires de rayonnages fixes, un terrain d'une surface de 3 000 m² est un strict minimum.

Zones et circuits de circulation

Zones

On peut distinguer 5 zones distinctes dans un bâtiment d'archives :

- locaux de conservation ou magasins
- locaux de travail non ouverts au public : bureaux, salles de réunion, salles de réception, de traitement (tri et classement, dépoussiérage, désinfection, conditionnement), d'élimination des documents (stockage, déchiquetage) ; ateliers (microfilmage, photographie, reliure, restauration, reprographie, numérisation etc...), salle informatique " local serveur " ; locaux sociaux et sanitaires
- locaux ouverts au public : hall d'entrée, vestiaires et sanitaires, salle de lecture, salle d'expositions, salles pour travaux en groupes, salle de conférences
- logements de fonction
- parkings et espaces verts

Circuits de circulation

Ils sont au nombre de 4 :

1. arrivée et traitement des documents (circuit réservé au personnel) :

déchargement des documents (quai) ⇒ salle de réception des versements ⇒ salle de désinfection ⇒ salle de tri et de classement ⇒ ateliers ⇒ magasins ;

2. départ des documents à éliminer (circuit réservé au personnel) :

Salle de tri ou magasins ⇒ salles des éliminables ⇒ machine à détruire les papiers ou quai de chargement ;

3. consultation des documents (circuit réservé au personnel) :

magasins ⇒ salle de lecture ⇒ magasins ;

4. circuits du public :

Hall d'entrée ⇒ bureau des renseignements

Hall d'entrée ⇒ vestiaires ⇒ salle de lecture

Hall d'entrée ⇒ salle d'expositions, de conférences, salle de service éducatif

Hall d'entrée ⇒ sanitaire du public

Hall d'entrée ⇒ cafétéria

Hall d'entrée ⇒ librairie, boutique (éventuellement)

Hall d'entrée ⇒ secrétariat ⇒ bureaux

En aucun cas les circuits du public ne doivent croiser les circuits 1, 2 et 3.

Tous les circuits susceptibles d'être empruntés par les chariots chargés (notamment les circuits 1, 2, 3 ci-dessus) doivent être de plain-pied ou (au plus) munis de plans inclinés à 6 % sur une longueur maximale de 2 mètres. Tout emmarchement est prohibé.

Il en est de même des circuits ouverts au public de façon à permettre la circulation des handicapés.

Les couloirs de circulation susceptibles d'être empruntés par les chariots chargés (circuits 1, 2, 3) doivent avoir une largeur minimale de 1,50 m, être le plus rectilignes possible et ne pas comprendre des virages impossibles à prendre pour un chariot lourdement chargé.

Nota : Pour les portes des magasins, il est préférable de prévoir des huisseries métalliques de type enveloppantes plutôt que des huisseries d'angle afin d'assurer une meilleure protection des murs contre les chocs provoqués par les chariots.

Liaisons verticales

Les liaisons entre les différents niveaux seront assurées au minimum par un ascenseur monte-charge assurant à la fois le transport des chariots d'archives et des personnes, un escalier de service et un escalier de secours (compter au minimum un ascenseur monte-charge, de préférence 2, pour 20 000 mètres de rayonnages à desservir).

Le meilleur emplacement pour les escaliers et monte-charge se situe à la jonction des magasins et des locaux administratifs. S'il existe, l'escalier de secours, avec porte ouvrant par simple poussée, est installé à l'extrémité des magasins d'archives opposée à l'accès normal.

Les ascenseurs monte-charge auront une charge utile minimale de 750 kg ; la cabine qui doit pouvoir transporter un chariot avec l'employé chargé de la manœuvre, aura les dimensions minimales de 1,50 x 1,20 m. La largeur de porte devra être équivalente à la largeur de la cabine ceci afin de faciliter les manipulations. Les escaliers de service auront une largeur minimale de 1,20 m.

Magasins

Environnement climatique

Pour une bonne conservation des documents, les recommandations antérieures préconisaient de maintenir une température et une hygrométrie constantes tout au long de l'année dans les magasins. Il était recommandé en général, pour les archives, une température de $18^{\circ} +$ ou $- 2^{\circ}$ et une hygrométrie relative de $55\% +$ ou $- 5^2$. La climatisation permet en contrôlant de manière automatisée ces taux, d'atteindre cet objectif.

Toutefois, les remontées d'informations d'un certain nombre de services d'archives recourant à un tel système font apparaître des problèmes parfois lourds de conséquences : coûts élevés d'investissement et surtout d'exploitation, maintenance lourde, dérives importantes en cas de panne du dispositif et risques de diffusion et de dissémination des agents pathogènes. Ce type de système est enfin, dans une certaine mesure, à reconsidérer eu égard aux réflexions et préoccupations actuelles en matière de développement durable.

Par ailleurs, quelques projets et réalisations actuels de bâtiments d'archives³ ont exclu le recours à une climatisation et ont concentré leurs efforts sur un positionnement des magasins à l'intérieur des bâtiments très bien isolés, des choix de matériaux favorisant l'inertie thermique, et le recours à des systèmes mécaniques à décliner suivant les saisons.

Par conséquent, il est souhaitable aujourd'hui de réfléchir à un possible élargissement des taux aujourd'hui admis en matière de température et d'humidité relative, suivant les saisons. Ceci bien évidemment en excluant les écarts brutaux afin que les archives ne subissent pas de chocs climatiques⁴ et en corrélant parfaitement la température et le taux d'humidité relative. Cette réflexion est d'autant plus nécessaire qu'on s'aperçoit que les valeurs en matière de température et d'humidité relative, ou encore en matière de brassage et de renouvellement d'air varient considérablement suivant les bâtiments et suivant les pays et qu'il convient par conséquent de les interpréter le plus soupagement possible de manière à rechercher les meilleures conditions de conservation avec le minimum d'efforts.

Notions générales

Le rapport entre la température et l'hygrométrie doit être pris en considération. Les taux de température d'une part et d'humidité relative d'autre part sont corrélés : si la température augmente, l'humidité relative diminuera et, à l'inverse, une baisse de la température entraînera une hausse de l'humidité relative. C'est ainsi qu'en hiver le taux d'humidité peut être plus élevé sans dommages, si parallèlement la température d'ambiance est plus basse. A l'inverse, en été la température intérieure peut monter si on maintient l'humidité relative en valeur basse de la fourchette admise.

Le recours à la ventilation à des fins de rafraîchissement peut être envisagé sans problème majeur, et notamment sans risque de condensation dès lors qu'on introduit un air extérieur frais dans un volume plus chaud. C'est l'opération inverse qui est dangereuse : l'air chaud potentiellement plus humide pénétrant dans

² Voir Michel Duchain, *Les bâtiments d'archives, construction et équipements*, Paris, 1985 ou encore Rosine Cleyet-Michaud et Gérard Ernisse, *Locaux et équipements d'archives*, in *Techniques de l'Ingénieur*, volume CB2, n° C4065, Paris, 1999. Ces chiffres ont encore évolué aujourd'hui: voir à cet égard les recommandations de la norme ISO 11799, citée plus haut.

³ Archives départementales des Yvelines, de la Haute-Marne notamment.

⁴ A l'intérieur d'un même lieu ou en passant d'un lieu à un autre dans lequel les conditions de température et d'humidité relative seraient sensiblement différentes durant des périodes plus ou moins longues.

un volume plus froid provoquera très fréquemment des condensations. Ce cas peut se présenter en particulier au printemps.⁵

Par ailleurs les documents conservés qui contiennent une grande quantité d'eau constituent une grande masse inerte d'autant plus qu'ils sont la plupart du temps conservés dans des boîtes type Cauchard ou Dimab qui les protègent. Les magasins ne sont par conséquent pas des volumes vides et les documents dans des boîtes ne subissent que lentement les variations extérieures des conditions de température et d'hygrométrie.

L'absence de variations thermo-hygrométriques brutales demeure par conséquent un point essentiel. À l'inverse les dérives lentes de température et d'humidité relative sont acceptables.

L'exemple du futur centre des archives nationales de Pierrefitte-sur-Seine

Pour le nouveau centre des Archives Nationales de Pierrefitte-sur-Seine⁶, une réflexion⁷ a été menée sur le sujet, avec l'objectif de ne pas utiliser de système de climatisation dans les magasins non spéciaux. Après analyse des textes existants récents et de divers bâtiments en Europe, les chiffres suivants ont été préconisés pour les magasins d'archives papier :

Pour la température :

Lors des périodes d'été, la température de conservation pourrait atteindre exceptionnellement 25°C (sous réserve, par ailleurs d'assurer une limitation du ratio d'humidité relative) Durant ces périodes estivales, les locaux de consultation et de lecture présenteraient alors une température voisine.

Lors des périodes hivernales, la température de conservation pourrait descendre à 16°C (sous réserve, par ailleurs, de rester dans la plage prescrite d'humidité relative).

Variation maxima 2° C par semaine et 0,5°C par 24 h.

Pour l'hygrométrie :

L'hygrométrie relative devrait être maintenue dans une fourchette allant de 40 à 60%. Toutefois, ces valeurs restent à rapprocher des températures de conservation. En effet, si, en période froide, une forte humidité peut être envisagée, en période d'été, l'élévation des températures ne peut s'accompagner, parallèlement, d'une hausse de l'humidité relative : à 25°C, humidité relative admissible 57%.

Variation maximale d'humidité relative : 5% / 7jours avec un maximum de 1% par 24 h

Recommandations

En tout état de cause, une bonne conservation des documents exige une mise en conditionnement des documents en boîtes de qualité et sera en outre obtenue par :

- un système de chauffage des magasins.
- un brassage de l'air par ventilateur mécanique dans chaque magasin. (3 volumes/heure)

⁵ Izard (Jean Louis) " la conception architecturale des locaux d'archives, une application des principes bioclimatiques ", Actes des 3^{ème} journée sur la conservation préventive, Arles 2 et 3 décembre 1998, Centre de Conservation du Livre, 2000.

⁶ La localisation géographique en climat tempéré du futur centre favorise cette réflexion.

⁷ " Prescriptions en matière de conservation d'archives pour le bâtiment de Pierrefitte-sur-Seine ", Millénaire 3 Consultants, 2006

Un renouvellement d'air naturel de 0,25 volume par heure en moyenne avec une filtration de l'air pour éliminer toute introduction de poussières ou de produits nocifs aux documents dans les magasins⁸ (la valeur de 0,50 volume heure recommandée auparavant est par conséquent à revoir à la baisse).

Dans certaines situations, toute amenée d'air extérieur doit être stoppée ou pouvoir être très faible (0,10 volume par heure au maximum), par exemple lors des suites d'orages durant les périodes estivales ou chaudes. A l'inverse, dans d'autres situations, une sur-ventilation peut être nécessaire, par exemple en portant le renouvellement à 0,3 voire 0,5 volume par heure (en cas par exemple de présence de polluants à l'intérieur des magasins).

Il n'est pas forcément nécessaire de prévoir un système spécifique de refroidissement de l'air mais l'introduction d'air frais la nuit peut permettre un abaissement de la température. Ainsi durant l'été (au-dessus d'une certaine température) le renouvellement d'air extérieur, durant la nuit, pourra être augmenté.

Des thermohygromètres pour une vérification manuelle ou centralisée des conditions de température et d'hygrométrie doivent être prévus, soigneusement étalonnés et interprétés.

Enfin, en climat humide ou pour les périodes estivales durant lesquelles le taux d'humidité relative peut atteindre 90%, l'installation de déshumidificateurs est un minimum. En cas de climat continental (chauffage en hiver), l'utilisation d'humidificateur aux périodes requises peut s'avérer indispensable. Ils doivent être éloignés des documents pour ne pas créer un microclimat. En l'absence de centrale de traitement d'air (CTA), leur gestion sera facilitée s'ils sont reliés au réseau d'eau. Dans le cas d'une CTA, le traitement de l'humidité est intégré au système.

Par ailleurs, la conservation des documents nécessite une stabilité des conditions environnementales dans tous les lieux dans lesquels ils sont amenés à séjourner (salle de tri, quarantaine, ateliers de restauration ou de numérisation, expositions, salle de consultation) d'autant plus qu'ils sont alors sortis de leur conditionnement et donc plus vulnérables. En cas d'absence d'homogénéité et de grande vulnérabilité, des sas doivent être prévus ou des préconisations spécifiques rédigées notamment pour les documents sensibles (mise en équilibre progressive à chaque modification d'environnement grâce à l'emballage avec un régulateur d'humidité ou des sas.).

Enfin, les documents ont une vulnérabilité différente par rapport aux variations climatiques et aux polluants, les papiers anciens « chiffons » peuvent les supporter plus facilement alors que les papiers mécaniques acides produits entre 1860 et 1960, ou bien encore les photographies, sont très vulnérables. Des précautions particulières doivent donc être prises par rapport aux catégories vulnérables lors des entrées et sorties des magasins afin de diminuer les chocs climatiques.

En cela, il devient d'autant plus nécessaire d'assurer une meilleure gestion de l'état sanitaire des fonds en périlant les documents dits « vulnérables » afin de rendre prioritaire leur numérisation.

Conclusions

Il ne s'agit évidemment pas d'exclure désormais a priori tout dispositif de climatisation au moins partiel. D'ailleurs, concernant le nouveau bâtiment de Pierrefitte, des simulations ont été effectuées, des tests sont prévus avec le CRCDG⁹, des compléments d'études seront menés dans les prochains mois qui permettront de décider si le recours à une climatisation à certains moments de l'année sera ou non nécessaire. De plus,

⁸ 8 Voir l'annexe A (informative) de la norme ISO 11799 qui concerne les limites maximales tolérées pour les polluants atmosphériques.

⁹ Centre de recherches sur la conservation des documents graphiques.

certains locaux (local informatique notamment) et certains supports (fonds photographiques, audiovisuels...) imposent le recours à la climatisation. De même, certains climats l'imposent également.

Toutefois on peut éviter la climatisation ou du moins en diminuer le coût de fonctionnement, d'une part en admettant des fourchettes permettant d'adapter les taux de température et d'humidité suivant les saisons, d'autre part en généralisant le conditionnement des documents et enfin en isolant correctement le bâtiment, et notamment les magasins, par une double paroi (par exemple bardage extérieur, vide d'air, isolant thermique, mur intérieur en béton) et/ou en étudiant leur emplacement au sein du bâtiment. Dans tous les cas, on devra veiller à garantir la possibilité d'une ventilation naturelle dans les magasins.

Même en cas de recours à une climatisation partielle, les économies réalisées en prenant en compte ces fourchettes (qui en tout état de cause, permettront d'éviter la mise en route durant toute l'année des systèmes de climatisation) seront importantes.

En tout état de cause, avant toute décision prise à ce sujet lors de la construction d'un nouveau bâtiment ou d'une extension ou d'un ré-aménagement, préalablement ou parallèlement à l'élaboration du programme fonctionnel, il est fortement recommandé de faire conduire une étude permettant de connaître précisément dans chacun des magasins suivant son emplacement, en cas d'absence d'appareils de mesure adéquats, les conditions de température et d'humidité relative, tout au long de l'année. Ceci permettra de disposer de données réelles qui indiqueront si d'ores et déjà, les fourchettes indiquées plus haut sont dépassées, combien de fois et de temps dans l'année.

A partir de ces éléments, les services techniques compétents pourront mener une étude visant à déterminer quels types de matériaux, quel positionnement des magasins, quels procédés manuels de réchauffement, de ventilation, de brassage, d'amenée d'air et d'extraction mécanique permettraient de rester à l'intérieur de ces fourchettes en n'envisageant le recours à une climatisation avec production de froid que dans les situations où manifestement aucune autre solution n'est possible.

Surcharge au sol

En raison du poids des rayonnages chargés, les planchers des magasins doivent pouvoir supporter au moins les charges suivantes :

900 kg/m² pour un équipement en rayonnages fixes d'une hauteur de 2,20 m ;

1 300 kg/m² pour équipement en rayonnages mobiles d'une hauteur de 2,20 m.

Les valeurs précédemment recommandées de 1200 kg/m² et 1 700 kg/m² ont été revues à la baisse suite à une étude faite par deux cabinets d'ingénieurs commanditée par la DAF en 2004. Voir la note relative à la surcharge à prendre en compte dans les magasins d'archives (DITN-RES-2004-001) accessible sur le site de la direction des Archives de France/gérer les archives/ Bâtiments/ Circulaires.

Structure

La structure habituelle des magasins d'archives est l'ossature de béton, indépendante des montants des rayonnages. Les bâtiments à structure autoporteuse ne présentent pas une stabilité suffisante au feu et leur construction n'est pas adaptée pour des services d'archives.

Les planchers sont obligatoirement pleins, à l'exclusion de tout système de claire-voie ou caillebotis.

Pour les degrés coupe feu, se reporter au paragraphe concernant la protection contre l'incendie.

Dimensions

En France, pour des raisons de sécurité contre l'incendie, la superficie maximum autorisée pour les salles de magasins est de 200 m².

Les portes des magasins auront une largeur minimale de 1 m. Une largeur plus importante (120 cm) facilitera les manipulations. Des portes à deux battants (90 cm + 30 cm ou davantage) peuvent être prévues et sont appréciées par exemple lors d'opération de manutentions exceptionnelles.

Pour la hauteur sous-plafond, deux options étaient considérées comme possibles : 2,10 m et 2,50 m.

- Plafond à 2,10/2,15 m du sol : dans ce cas, les rayonnages occupent toute la hauteur disponible, et les gaines ne peuvent passer qu'au-dessus des allées.

Cette option n'est pas adaptée pour des rayonnages mobiles car l'espace au-dessus des rayonnages ne permet ni la pose d'appareils de détection incendie et d'éclairage ni une circulation de l'air suffisante. Elle n'est pas non plus idéale pour les rayonnages fixes car il n'y a pas d'espace libre au-dessus des étagères permettant une bonne circulation de l'air. Au minimum, la hauteur de 2,10 ou 2,15 doit être portée à 2,20 pour optimiser l'espace disponible tout en permettant d'atteindre facilement les documents rangés sur l'étagère la plus haute.

- Plafond à 2,50 m du sol : cette option sera privilégiée. En effet dans ce cas, il subsiste un espace libre de 0,35 à 0,40 m au-dessus des rayonnages, où peuvent prendre place les gaines de ventilation et de climatisation (à l'exclusion de tout conduit d'eau ou autre liquide) ainsi que les luminaires (en cas de rayonnages mobiles).

En tout état de cause, la norme ISO 11799 prévoit un espace d'au moins 15 cm entre le sol et la tablette la plus basse d'une part, ainsi qu'entre le plafond et le sommet des boîtes ou registres stockés sur la tablette supérieure (ou entre le plafond et la tablette de couverture)

Ouvertures

Pour assurer un minimum d'éclairage naturel, les salles de magasins peuvent être pourvues d'ouvertures vitrées ne dépassant pas 1/10 des surfaces de façades, avec châssis ouvrant.

Les ouvertures seront munies de vitrage feuilleté qui évitent la transmission des Ultra Violets (UV).

Des stores, de préférence extérieurs, isolants thermiques seront placés sur les fenêtres recevant les rayons du soleil.

Nota : En aucun cas les ouvertures dans les magasins, si elles existent, ne peuvent être utilisées en temps normal, ceci afin d'éviter de faire pénétrer de l'air extérieur susceptible de contenir de l'humidité et/ou des polluants.

Seuls les documents en boîtes pourront être placés près des fenêtres (ni liasses, ni registres).

Implantation des rayonnages

La profondeur des tablettes peut être de 0,30 m ou de 0,40 m selon la nature et la dimension des documents. Une profondeur de 0,35 m est le plus souvent recommandée. Un léger dépassement des documents peut être toléré pour des rayonnages fixes ; il est totalement à exclure avec des rayonnages mobiles.

L'implantation se fait en épis double-face, la longueur de chaque épi étant de 10 m maximum.

La hauteur des rayonnages est de 2,20 m. Pour le calcul du métrage linéaire il est d'usage de compter une moyenne de 5,5 tablettes superposées par épis ce qui correspond à 5 ou 6 étagères en fonction des besoins et du mode de rangement.

La largeur minimum des allées entre épis parallèles est de 0,80 m, celle des allées de circulation de 1,20 m.

Dans les bâtiments neufs, pour permettre une meilleure ventilation de l'air et prévenir la constitution de poches d'air stagnant, un espace d'au moins 5 cm doit exister entre l'extrémité des épis et les murs, et d'au moins 10 cm lorsque le rayonnage est parallèle au mur. L'implantation de rayonnages le long des murs extérieurs est à proscrire. Les implantations des rayonnages par rapport aux murs sont à évaluer au cas par cas dans les bâtiments anciens .

Une attention particulière devra être portée à la structure des rayonnages qui équiperont les magasins, en prévoyant une bonne triangulation de ces rayonnages (obtenue notamment par l'adjonction de raidisseurs).

Magasins spéciaux

Des magasins spéciaux sont nécessaires pour la conservation de certaines catégories de documents : cartes et plans, microfilms, documents photographiques, sonores et audiovisuels, documents numériques , etc. Etant donné leurs conditions particulières de conservation quant à la température et l'humidité relative (voir l'annexe B indicative de la norme 11799), un système de climatisation ou du moins l'usage d'armoires réfrigérées s'impose. Dans ce cas, une communication non différée en salle de lecture peut poser des problèmes de chocs climatiques qu'on s'attachera à atténuer grâce à une réadaptation climatique (point 6.7 de la norme 11799) : stockage dans un sas intermédiaire, mise sous enveloppe imperméable à l'air... L'idéal dans ce cas est de numériser en priorité ce type de documents.

Protection et lutte contre l'incendie

La précaution essentielle consiste à isoler les magasins des locaux de travail et locaux publics par des murs et planchers coupe-feu de degré 2 h, portes coupe-feu de degré 1 h. Cette préconisation s'impose pour les bâtiments d'archives départementales recevant du public (plus de cent personnes), qui sont par conséquent classés de la 1^{ère} à la 4^{ème} catégorie (règlement du 25 juin 1980 : sécurité contre l'incendie dans les établissements recevant du public).

Pour les services d'archives recevant moins de 100 personnes, qui sont par conséquent des locaux à risques moyens d'après la législation en vigueur, les murs doivent être au minimum, coupe-feu 1 heure et les portes coupe feu ½ heure. Cependant nous recommandons fortement de ne pas différencier les magasins des différents services d'archives et de prévoir des murs coupe feu 2 heures et des portes coupe feu 1 heure pour une meilleure sécurité des personnes et des documents comme l'indique la norme ISO 11799. Les ascenseurs et escaliers doivent dans les deux cas être encloués selon les normes.

Un système de détection automatique d'incendie par cellules électroniques est indispensable dans la mesure où il constitue le premier niveau de protection qui évite le recours à l'extinction. Compte tenu de la nature des feux d'archives (feux secs avec dégagement de fumée), le meilleur système de détection est un système mixte à chaleur et à fumée. Le déclenchement de l'alarme entraîne la fermeture automatique des portes coupe-feu et l'ouverture des trappes de désenfumage dans le cas d'un asservissement avec la détection . Il est recommandé d'éviter d'installer des détecteurs types ioniques car ils pourraient être interdits dans les bâtiments neufs à partir de 2007.

Des portes de sécurité sont placées à toutes les issues de secours et ouvrables de l'intérieur par simple poussée.

L'extinction automatique par *sprinklers*, non écarté par la norme ISO 11799, n'est cependant actuellement

pas recommandée par la direction des Archives de France en raison des risques que l'eau fait courir aux documents en cas de déclenchement intempestif ; dans tous les cas, elle ne peut être utilisée que si l'ensemble des documents sont conditionnés en boîtes hydrofuges. En revanche, l'extinction automatique par gaz (inergen, FM200 ou CO²) est recommandée mais peut n'être utilisée que pour quelques magasins spécifiques en raison de son coût et de l'espace nécessaire au stockage du gaz.

Il faut prévoir également des extincteurs à eau pulvérisée en dehors des magasins ou à poudre sèche pour les magasins ainsi que des colonnes sèches conformes aux normes.

Pour les locaux de travail et locaux ouverts au public, les équipements de détection et de lutte contre l'incendie sont conformes aux normes en vigueur pour ce genre de locaux.

La protection contre le feu des locaux d'ordinateur, locaux techniques spécialisés (reliure, photo), magasins spécialisés (conservation des documents photographiques et magnétiques), chaufferies et réserves de combustibles, est à traiter spécifiquement compte tenu des règlements propres à chacune de ces catégories de locaux.

Protection contre le vol et l'effraction.

Toutes les ouvertures du rez-de-chaussée ou accessibles doivent être munies de grilles, volets, etc. et/ou de détecteurs d'effraction. Les systèmes de détecteurs d'effraction (point 6.4 de la norme ISO 11799) ne sont toutefois réellement efficaces que s'il existe dans le bâtiment un gardiennage permanent ou s'il existe une liaison télématique avec une société spécialisée dans la surveillance.

La direction des Archives de France recommande vivement la présence de deux logements (1 pour le chef d'établissement, responsable des collections et des mesures de sécurité à prendre, 1 pour le gardien). Si l'importance du service le justifie, un gardiennage de jour et de nuit s'effectue dans un local où sont regroupés les tableaux de contrôles automatiques (incendie, effraction, climatisation, inondation).

Le vol dans les salles de lecture est particulièrement fréquent dans les archives comme dans les bibliothèques. Pour le combattre, le rôle du surveillant est essentiel : vision dégagée sur les tables des lecteurs, dépôt obligatoire des manteaux, sacs et serviettes au vestiaire, contrôle des dossiers et affaires personnelles des lecteurs à la sortie de la salle etc. Des caméras de surveillance et un local particulier pour les appareils de contrôle et d'enregistrement sont recommandées pour les salles de lecture et les autres locaux ouverts au public.

L'interdiction absolue d'accès du public aux magasins et aux locaux de travail est, bien entendu, une précaution fondamentale. L'accès d'agents extérieurs au service et/ou de société d'entretien et de maintenance ne peut se faire qu'en présence d'un agent du service des Archives.

En revanche, compte tenu de la nature des vols dans les archives (portant généralement sur des documents isolés, parfois sur un simple feuillet), la détection électronique par pastilles fixées sur les documents est impraticable, sauf pour les volumes, registres ou objets de dimensions notables ainsi que pour les ouvrages de bibliothèque.

Concernant la sûreté dans les bâtiments d'archives, il convient de s'appuyer également sur l'instruction DPACI/RES/2002/006 du 27 novembre 2002, sur la sécurité des documents et la prévention des vols dans les services d'archives, consultable sur le site de la direction des Archives de France.

Protection contre les dégâts des eaux

Que son origine soit interne, rupture de canalisations, fuites... ou externe, inondations, défauts de maintenance des toitures et des chenaux...l'eau présente un risque majeur pour la conservation des documents. En plus des précautions d'usage déjà citées, il convient de n'accepter aucune canalisation dans les magasins. Les étagères doivent être placées à 15 cm du sol. Les descentes d'eaux pluviales doivent être placées à l'extérieur du bâtiment dans l'hypothèse la plus favorable ou du moins passer dans des gaines placées à l'extérieur des magasins. Par ailleurs, des détecteurs de présence d'eau pourraient être placés aux endroits sensibles et reliés au poste de sécurité.

Éclairage

Dans les magasins

La lumière (solaire) est nocive pour les documents (pâlisement des encres, accélération des phénomènes de vieillissement). La norme ISO 11799 recommande " que la lumière ne pénètre pas directement dans le bâtiment ".

Cependant, en raison des inconvénients des magasins entièrement clos, la formule de magasins faiblement ouverts à la lumière solaire (1/10e de surface vitrée, avec pare-soleil ou verres filtrés (anti-UV) peut également être retenue. Un autre avantage de cette formule est que l'ouverture des panneaux vitrés permet, en cas de panne de la climatisation (hypothèse qui doit toujours être envisagée), d'assurer une aération naturelle.

En aucun cas, la lumière solaire ne doit venir frapper directement les documents sur les rayonnages : seuls les documents en boîtes pourront être stockés à proximité des fenêtres.

Certaines parties des magasins doivent être rigoureusement à l'abri de la lumière : ce sont celles où sont conservés les documents photographiques, les films, les documents sur supports magnétiques.

L'éclairage artificiel dans les magasins est aussi une source d'altération pour les documents s'il est intense, permanent et non muni de filtres anti-UV: un éclairage de l'ordre de 200 lux est suffisant puisque le personnel n'y séjourne pas de façon suivie. Un système de contrôle par voyant lumineux est recommandé pour éviter que l'éclairage ne reste allumé en dehors de la présence du personnel. (norme ISO/FDIS 11799). Cette norme définit également le type de lampes recommandées : lampes fluorescentes munies de réflecteurs et de filtres anti-UV.

En sus des interrupteurs généraux par magasin, un coupe-circuit général permet de couper l'éclairage de l'ensemble des magasins pendant les heures de fermeture du service. Dans les bâtiments neufs, le système est automatisé par la gestion technique du bâtiment (GTB) ou par la gestion technique centralisée (GTC). Un éclairage de secours permanent, conforme aux normes de sécurité, indique les issues de secours.

Dans les locaux de travail et les locaux ouverts au public

L'éclairage est conforme aux normes pour ce type de locaux. Dans les salles de lecture, salles de tri et classement, ateliers, le niveau d'éclairage doit être de 350 à 400 lux. On utilisera des lampes fluorescentes munies de diffuseurs et si nécessaire de filtres ultra violet ou des lampes à lumière incandescente munies de filtre anti UV ou des diodes électroluminescentes (Light-Emitting-Diode : LED).

Pour l'éclairage naturel, on veillera particulièrement à éviter l'effet de serre dans les locaux largement vitrés, en particulier dans les salles de tri et les locaux de traitement des archives. Pour les salles d'exposition : voir le paragraphe spécifique les concernant.

Local serveur

Le développement des nouvelles technologies conduit à prévoir une salle informatique pour l'archivage électronique appelée aussi local serveur. Cette salle comporte essentiellement des ordinateurs de grande capacité sur lesquels sont stockées les données numériques (disques magnétiques, données sur supports optiques dans des bibliothèques automatisées).

Par ailleurs, des supports numériques amovibles (hors ligne) peuvent être conservés dans des magasins (voir partie sur les magasins spéciaux).

La salle informatique devra être équipée et maintenue de façon à protéger les équipements qu'elle héberge contre différents facteurs de risque physique (le feu, l'eau, la poussière, la température, l'humidité, l'électromagnétisme.)

Elle devra donc être aménagée et équipée :

- De cloisons coupe feu protégeant la salle en toutes circonstances d'une température excessive y compris en cas d'incendie extérieur à la salle.
- D'un plancher surélevé utilisant un revêtement résistant et répondant aux normes hygrométriques et électrostatiques en vigueur.

Suivant le type de support utilisé pour la conservation des archives (notamment supports magnétiques) l'installation d'une cage de Faraday pourra s'avérer nécessaire afin de se protéger contre le rayonnement magnétique provenant de l'extérieur de la salle.

Il est également recommandé d'installer l'ensemble des équipements dans des mobiliers techniques ou des baies adaptées et sécurisées.

Pour prévenir les risques d'incendie, la salle devra être équipée :

- De détecteurs d'incendie qui doivent être couplés avec le système d'alarme et le système d'extinction.
- D'un système d'extinction d'incendie automatique. Plusieurs gaz peuvent être utilisés : CO2, FM200, gaz inertes. La salle informatique devra être étanche à ces gaz.

Afin de protéger les équipements contre les aléas de température ainsi que contre l'humidité et la poussière, un système de climatisation devra également être installé. Celui ci devra être capable de réguler la température, de maintenir un taux d'humidité stable et de filtrer la poussière. Il est conseillé que ce système soit redondant afin de pallier aux éventuelles pannes.

Enfin un système de détection de fuites de fluides est recommandé surtout si la salle se trouve à proximité de circuits d'eau (chauffage, climatisation), sanitaires, plomberie. Par ailleurs la partie supérieure du local devra être rendue étanche à l'eau et ne pas comporter de réseau transportant des fluides en plafond.

Le plancher et le faux plancher de la salle informatique devront être capables de supporter le poids de l'ensemble des équipements installés. Ces équipements qu'ils s'agissent de serveurs ou de périphériques excèdent aujourd'hui rarement 350 kg/m² par unité. Par sécurité, il est néanmoins conseillé de disposer d'un plancher résistant à une charge au sol de 800 kg/m².

On distinguera également un contrôle d'accès supplémentaire pour la salle informatique. L'accès à cette salle sera strictement interdit à toute personne extérieure au service.

De l'utilité de certains locaux

Logements de fonction

Ils sont surtout utiles pour des raisons de sécurité. Toutefois les systèmes de transmission des alarmes par téléphone peuvent dans certains cas se révéler tout aussi efficaces que la présence sur place d'un gardien. Par contre la présence sur place du directeur, seul apte à pouvoir prendre des décisions d'extrême urgence en cas d'accident ou de sinistre, est très souhaitable.

Ateliers

L'existence d'ateliers d'intervention urgente et à petite échelle, dans le domaine de la restauration et dans celui du microfilmage et de la numérisation, est très souhaitable.

L'existence d'ateliers de microfilmage - numérisation et de restauration sophistiqués se justifie dans le cas de présence aux Archives de séries importantes de documents précieux, fragiles, de grand format. etc. pour lesquels les déplacements à l'extérieur sont à proscrire.

L'existence de laboratoires photographiques peut se justifier par la présence de collections photographiques importantes et de politique d'animation culturelle .

La résistance des planchers doit être évaluée au regard des matériels utilisés dans ces divers laboratoires. De même, des prescriptions techniques particulières devront être respectées par rapport aux risques spécifiques (incendie, inondation...)

Salle de conférence et salle d'expositions

La salle d'exposition n'est utile que s'il n'existe pas d'équipement similaire à proximité. Une étude d'opportunité s'impose par conséquent avant de prendre la moindre décision.

Le public doit pouvoir avoir accès à la salle de conférence et/ou à la salle d'exposition en dehors des heures d'ouverture du service d'archives : aussi l'accès à ces deux types de locaux, leur emplacement et leurs annexes (sanitaires, vestiaires) doivent-ils être étudiés en conséquence.

Les documents vont séjourner en salle d'exposition sur des périodes de trois mois maximum. Des précautions particulières doivent donc être prises pour assurer leur conservation. La taille de la salle d'expositions doit être évaluée en fonction des perspectives d'utilisation (pour le public scolaire uniquement, pour le grand public) et, dans ce cas aussi, de la possibilité d'utiliser ou non des équipements publics existants. Deux options sont possibles : soit une salle d'exposition séparée soit le hall d'entrée est utilisé comme espace de présentation des expositions. Dans les deux cas, les conditions d'exposition des documents doivent être étudiées avec soin.

La norme ISO 11799 indique qu'il convient de limiter le plus possible à la fois l'intensité et la durée d'exposition à la lumière (notamment pour les encres d'imprimerie modernes, les papiers acides à base de bois, les photographiques en couleur, les impressions colorées et les dessins). Un niveau de lumière de 50 lux sur les documents exposés est ainsi préconisé. La lumière naturelle est à proscrire. Aucune lumière incandescente ni aucune autre source de lumière génératrice de chaleur ne doivent être placées à l'intérieur ou près des vitrines. On utilisera de préférence un éclairage par diode électroluminescente (LED) ou par un système de lumière à fibre optique utilisable dans la vitrine à condition que la source génératrice de lumière soit placée hors vitrine. L'éclairage à lampes fluorescentes munies de diffuseur et de filtres doit être placé à l'extérieur de la vitrine .

La stabilité thermohygro-métrique devant être assurée et contrôlée dans les salles d'exposition, celle-ci est plus délicate à obtenir lorsqu'elles sont placées dans le hall.

Plan de sécurité face aux sinistres

Enfin, la construction d'un nouveau bâtiment d'archives ou l'extension/ restructuration d'un ancien bâtiment doit impérativement s'accompagner d'un plan de signalement des risques et de sécurité face aux sinistres adapté. La norme ISO 11799 dans son annexe C (informative) donne les éléments qu'il convient de faire figurer dans un plan de sécurité face aux sinistres.

Le plan d'urgence contre les sinistres doit inclure un plan du bâtiment dans lequel sont indiqués toutes les zones sensibles, les moyens de les combattre et d'évacuer les documents notamment en cas de panne d'électricité. En cas de risque avéré, un groupe électrogène doit être prévu et situé dans une zone sécurisée.

On se rapportera également avec profit au Guide publié en 2001 pour la DAF par le centre interrégional de conservation du livre : *Une méthode d'évaluation des pratiques de conservation préventive dans un service d'archives* ”.

Le fascicule édité en 2002 par la DAF « *Mesures à prendre en cas de sinistre* » (incendie et inondation) permet d'anticiper ces situations et de mieux les gérer si elles se présentent.