

Règles de base pour la construction et l'aménagement d'un bâtiment d'archives



3ème révision
Octobre 2009

Direction des Archives de France
Département de l'innovation technologique et de la normalisation

Table des matières

1	PROCÉDURES GÉNÉRALES.....	4
2	LE TERRAIN.....	5
2.1	EMPLACEMENT.....	5
2.2	SUPERFICIE	6
3	CIRCULATIONS.....	6
3.1	ZONES DE CIRCULATION.....	6
3.2	CIRCUITS DE CIRCULATION.....	6
3.3	LIAISONS VERTICALES.....	7
4	MAGASINS.....	7
4.1	SITUATION.....	7
4.2	STRUCTURE.....	8
4.3	QUALITÉ ET SÉCHAGE DES MATÉRIAUX.....	8
4.4	DIMENSIONS.....	8
4.5	SURCHARGE AU SOL.....	9
4.6	IMPLANTATION DES RAYONNAGES.....	9
4.7	OUVERTURES.....	9
4.8	ENVIRONNEMENT CLIMATIQUE.....	10
5	LOCAUX SPÉCIFIQUES	15
5.1	ATELIERS.....	15
5.2	SALLE DE TRI ET DE TRAITEMENTS.....	16
5.3	SALLE DE CONFÉRENCES ET SALLE D'EXPOSITIONS.....	16
5.4	LA SALLE DE LECTURE.....	17
5.5	LE LOCAL INFORMATIQUE.....	18
5.6	LOGEMENTS DE FONCTION.....	19
6	ÉCLAIRAGE	19
6.1	DANS LES MAGASINS.....	19
6.2	DANS LES LOCAUX DE TRAVAIL ET LES LOCAUX OUVERTS AU PUBLIC.....	20
7	REVÊTEMENTS SOLS ET MURS	20
8	SÉCURITÉ.....	20
8.1	PROTECTION ET LUTTE CONTRE LES INCENDIES	20
8.2	PROTECTION CONTRE LES DÉGÂTS DES EAUX.....	22
8.3	PLAN DE SAUVEGARDE.....	22
8.4	GROUPE ÉLECTROGÈNE.....	23
9	SURETÉ.....	23
10	ANNEXE	25
10.1	ENVIRONNEMENT CLIMATIQUE.....	25
10.2	LE CONTRÔLE D'UNE INSTALLATION DE CLIMATISATION.....	26

Ce texte remplace et annule les versions de 2007 et 2008.

Collecter Classer Communiquer Conserver.

Ce sont là les quatre fonctions d'un service d'archives. Elles doivent trouver leur traduction architecturale dans le bâtiment qui l'abrite. Ces édifices spécifiques ont beaucoup évolué tant dans leur forme que dans leur fond tout au cours du 20ème siècle et au début de ce nouveau siècle. Les aspects et les causes de cette évolution sont multiples. L'ouverture au public avec le développement des salles de lecture et des salles de conférence en est une facette. La conception de ces locaux intéresse spécialement les architectes de ces bâtiments d'archives – reconnus désormais comme de véritables équipements culturels dans la ville ou le département. L'évolution la plus récente est l'émergence de la notion de développement durable qui donnera une nouvelle esthétique aux nombreuses constructions en projet.

Un bâtiment d'archives comporte environ deux tiers de locaux pour la conservation des documents et un tiers d'autres espaces. Ce type d'édifice – qui a déjà fait beaucoup réfléchir archivistes et architectes - est assez particulier et un certain nombre de règles de base doit être prise en considération pour sa conception.

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 le parchemin. Ces matériaux organiques vont réagir avec leur environnement pour se mettre en équilibre, en absorbant la vapeur d'eau contenue dans l'atmosphère en fonction de la température ambiante ou en en rejetant de l'humidité. Ils absorbent aussi les polluants. Des documents comme les papiers acides produits entre 1860 et 1960 et certains conditionnements libèrent eux-mêmes des polluants acides ou soufrés. Il devient alors indispensable de renouveler l'air pour évacuer ces polluants. Cette réactivité à l'environnement peut entraîner des altérations mécaniques, chimiques et biologiques accélérant ainsi les phénomènes de vieillissement. De même, les collections photographiques et audiovisuelles peuvent libérer des acides. De plus, ces supports ainsi que les métaux notamment les bulles en plomb, nécessitent des conditions de conservation très différentes de celles requises pour les matériaux organiques.

Ce pourquoi, archivistes, spécialistes en conservation préventive et architectes vont unir leurs forces pour protéger ce patrimoine dans tous les espaces où il devra séjourner.

1 PROCÉDURES GÉNÉRALES

La construction d'un bâtiment d'archives est complexe. Aussi, est-il recommandé tout d'abord de faire appel à un cabinet de programmation pour rédiger en amont le programme. L'assistance d'un spécialiste en conservation préventive sera également très utile pour dialoguer avec les différents intervenants et vérifier que toutes les procédures, les installations de traitement d'air, le mobilier, l'éclairage...sont adaptés à la conservation des différents supports. Ces études préalables permettront d'affiner les besoins.

Pendant les phases de conception du projet et de réalisation, il importe également de se faire aider par une Assistance à la Maîtrise d'ouvrage (AMO), en particulier pour les questions climatiques et tout spécialement pour un projet certifié Haute Qualité Environnementale (HQE) afin d'assurer le suivi de cette certification (et notamment de l'évaluation de la qualité environnementale du bâtiment).

Une telle démarche de certification HQE permet de repérer les défaillances possibles dans la mesure où la certification induit la réalisation d'audits systématiques. Par ailleurs, des subventions FEDER sont susceptibles d'être accordées dans ce cadre.

Il peut également être précieux de disposer d'une AMO afin d'assurer une maîtrise des coûts globaux : à cet égard, il est indispensable d'inclure les coûts de maintenance et de fonctionnement des bâtiments après la livraison..Il est pertinent d'en faire un critère dans le choix des architectes. Il est également recommandé d'établir dès la conception du bâtiment, un plan de maintenance préventive.

Afin de pouvoir comparer efficacement les offres, la conception d'un référentiel précis est indispensable : cadre de réponse avec détermination des objectifs.

Pour les projets complexes, il est possible de mettre en œuvre une procédure de conception/réalisation. Elle induit que les groupements Architecte/Entreprise s'engagent sur les résultats tandis que les entreprises ne s'engagent que sur les moyens dans les procédures traditionnelles. Elle permet ainsi de mieux contrôler les coûts. Étant plus complexe, elle nécessite un allongement de la durée de réponse à l'appel d'offre et une augmentation des indemnités.

Du projet à la construction du bâtiment, le directeur du service des Archives est un partenaire indispensable (participation active à l'élaboration du programme, à la conception du référentiel, au choix des différentes AMO). Il doit également pouvoir suivre le chantier et assister aux réunions en tant que futur utilisateur.

2 LE TERRAIN

2.1 Emplacement

Le terrain choisi doit être sain : sec, non inondable (vérifier la présence d'une nappe phréatique et son niveau, la proximité de cours d'eau, canalisations, bouches d'évacuation des eaux de pluie...). Il ne doit pas être exposé aux risques de glissement de terrain ni aux effondrements (étude de la nature des sous-sols, réalisation de sondages).

Si le bâtiment est situé dans une zone sismique, cette considération doit être prise en compte dès la conception du bâtiment.

Il doit être si possible éloigné :

- de tout voisinage dangereux présentant des risques d'incendie ou d'explosion ou susceptible de devenir un objectif stratégique en cas de conflit
- d'installations émettant des gaz, de la fumée, des polluants.

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.

En cas d'impossibilité de répondre à l'un ou plusieurs de ces critères, des dispositions doivent être prévues pour minimiser les risques.

2.2 Superficie

La superficie du terrain doit permettre une extension future du bâtiment, c'est à dire au minimum son doublement. L'extension doit pouvoir être représentée sur les documents graphiques dès la phase du concours.

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.

3 CIRCULATIONS

3.1 Zones de circulation

Dans un bâtiment d'archives, 5 zones sont délimitées :

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

3.2 Circuits de circulation

On distingue quatre circuits de circulation :

1.Arrivée et traitement des documents (circuit réservé au personnel) : déchargement des documents (quai) ⇒salle de réception des versements ⇒quarantaine et/ou dépoussiérage (suivant l'état des fonds)⇒salle de tri et de traitement ⇒ ateliers de dépoussiérage et conditionnement ⇒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.Communication 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, salle de conférences, salle pour travaux de groupe

Hall d'entrée ⇒ sanitaires du public
Hall d'entrée ⇒ espace détente
Hall d'entrée ⇒ librairie, boutique (éventuellement)
Hall d'entrée ⇒ secrétariat ⇒ bureaux (circuit à contrôler).

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 personnes à mobilité réduite.

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. Les revêtements de sol doivent pouvoir supporter l'usure induite par le passage des chariots. Les couloirs doivent également être protégés en partie basse.

3.3 Liaisons verticales

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

Le meilleur emplacement pour les escaliers et monte-charge se situe à la jonction des magasins et des locaux administratifs.

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.

4 MAGASINS

Les magasins doivent être conçus de manière à protéger les collections des fluctuations de température et d'humidité relative, des polluants qu'ils soient externes ou internes (les collections elles-mêmes ou leur conditionnement) et enfin de la lumière. **La présence de colonnes humides doit être rigoureusement prohibée dans les magasins** (voir §8.2).

Si l'inertie est recherchée grâce à la présence d'une double-peau, on veillera à ce que cet espace tampon soit bien ventilé de manière à ne favoriser ni la présence de micro-organismes ni des risques de condensation.

4.1 Situation

Les risques d'implantation des magasins en sous-sol ou sous les toitures ne sont pas à négliger. Les

expériences démontrent qu'alors même que les ingénieurs avaient prévu des protections nécessaires et suffisantes, les risques d'infiltration demeurent, du trop plein des égouts en période d'orage aux remontées de la nappe phréatique en passant par les infiltrations par les toitures, les ouvertures...L'implantation des magasins devra par conséquent privilégier la protection contre les agressions extérieures (présence de circulations autour des magasins, isolations renforcées pour des magasins sous toiture...).

4.2 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.

4.3 Qualité et séchage des matériaux

Avant le transfert des collections, on veillera à ce que les matériaux du bâtiment et leur mise en œuvre (temps de séchage et d'évacuation des polluants) ne libèrent plus ni composés organiques volatiles préjudiciables aux collections ni humidité. Il est par conséquent conseillé d'exiger une fiche technique pour chaque produit avec un suivi par un bureau de contrôle.

C'est aussi pourquoi il est recommandé de commencer la construction par les magasins.

Une attention particulière doit être portée aux problématiques d'assèchement des magasins.

Il est ainsi recommandé de mettre en œuvre des techniques et de choisir des matériaux spécifiques : planchers alvéolaires préfabriqués, système constructif poteau-poutre de type « construction sèche » avec un remplissage en briques « monomur » collées sans ciment...

Pendant la durée du chantier, on effectuera des prélèvements au cœur du béton, afin de vérifier que la cible du minimum d'humidité soit bien atteinte lors de la livraison du bâtiment. L'évacuation des eaux pluviales durant le chantier, ainsi que la mise en œuvre de courants d'air dans les magasins durant cette période, faciliteront le séchage des matériaux.

Enfin, il est impératif que s'écoulent au moins trois mois entre la mise en service des installations de traitement d'air et l'arrivée des premiers documents¹.

4.4 Dimensions

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

La norme ISO 11799 prévoit un espace d'au moins 15 cm entre le sol et la tablette la plus basse. Cette hauteur pourra être augmentée dans les magasins situés au rez-de-chaussée et en sous-sol pour tenir compte des risques d'inondation.

La hauteur sous-plafond recommandée est de 2,50 m minimum. Il est nécessaire de laisser une

¹ Il est également recommandé de louer, durant la phase du chantier, des déshydrateurs professionnels.

distance de 25 à 30 cm entre la partie haute du rayonnage et le plafond, pour le passage des gaines, l'installation des appareils électriques et de détection. Ce qui permet également de disposer d'un espace suffisant pour la circulation de l'air au-dessus des documents. Par ailleurs, les documents ne doivent en aucun cas gêner le fonctionnement des détecteurs d'incendie, notamment en cas d'absence de tablette de couverture.

4.5 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
- 1000 kg/m² pour un équipement en rayonnages fixes d'une hauteur de 2,20 m, destinés aux 10% des collections les plus lourdes
- 1300 kg/m² pour équipement en rayonnages mobiles d'une hauteur de 2,20 m.

Pour plus de détails, on se référera à l'instruction DITN/RES/2004/001 en date du 16 juillet 2004, accessible sur le site de la direction des Archives de France à l'adresse suivante : <http://www.archivesdefrance.culture.gouv.fr/static/1101>

4.6 Implantation des rayonnages

On se référera à l'**instruction DITN/RES/2008/005** en date du 15 juillet 2008, accessible sur le site internet de la direction des Archives de France à l'adresse suivante :

<http://www.archivesdefrance.culture.gouv.fr/static/1867>

Cette instruction devra servir à l'élaboration des cahiers des charges pour les appels d'offre Rayonnages.

4.7 Ouvertures

4.7.1 Les fenêtres des magasins²

Des fenêtres dans les magasins offrent les inconvénients suivants :

- augmentation des coûts de la construction
- diminution de l'inertie et création d'un micro climat
- risques d'infiltrations
- risques d'altérations des documents et des reliures par la lumière
- risques d'altérations des informations sur les étiquettes.

Si toutefois des baies subsistent, qui, dans ce cas, devront être orientées au nord, elles ne pourront dépasser le 1/10 des surfaces de façades. Elles seront munies:

- de vitrage feuilleté qui limite la transmission des UV
- de stores, de préférence extérieurs, isolants thermiques. Ils seront placés sur les fenêtres recevant les rayons du soleil.

2 Rappel de la norme ISO 11799 : « Il est recommandé que la lumière du jour ne pénètre pas directement dans le bâtiment. Dans un bâtiment non conçu à l'origine pour la conservation, mais qui a été adapté à ce but, les fenêtres doivent au mieux, être obturées ou, au moins, être munies de rideaux ou de stores, et/ou les vitres doivent être équipées de filtres UV. »

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).

4.7.2 Les portes des magasins

Les portes des magasins auront une largeur minimale de 1 m. Une largeur plus importante (1,20 m) 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.

L'ouverture des portes des magasins se fait couramment à l'aide de badges. Si les portes s'ouvrent manuellement, il faut au minimum prévoir un système automatique de ferme-porte avec temporisation adaptée au temps de sortie du magasin (groom).

Le lecteur de badges (contrôle d'accès) peut actionner le déverrouillage de la porte (cas d'un simple contrôle d'accès) et impulser le mécanisme d'ouverture automatique (cas de portes automatiques). Dans tous les cas, la porte est munie d'un ferme-porte, en raison de la nécessité de maintenir le principe du cloisonnement coupe-feu et de maîtriser le climat. Dans le cas des portes automatiques, un bouton de commande ou un détecteur de présence est situé à l'intérieur du magasin pour la commande d'ouverture. 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.

4.8 Environnement climatique

Il s'agit là d'une question essentielle car elle touche le cœur de la mission d'une institution patrimoniale qui est d'assurer la meilleure conservation possible des collections qu'elle met à disposition des citoyens. Or, les normes de construction concernant le climat et visant à régler les modalités de climatisation dans les bureaux et autres locaux techniques, ne sont généralement pas adaptées aux besoins concernant les collections patrimoniales. Une attention particulière devra par conséquent être portée à ce que les besoins spécifiques exprimés dans les programmes soient bien respectés.

4.8.1 Études préalables

Préparation du transfert des collections

Le déménagement de collections présente des risques d'altération liés aux ruptures de climat. Parallèlement au projet, une étude sur les conditions existantes dans l'ancien bâtiment est donc indispensable. Elle doit être intégrée au chantier des collections qui permet de faire un bilan de l'état sanitaire des archives avant le déménagement et de prévoir ainsi des améliorations, des traitements (notamment des désinfections) pour ne pas contaminer les nouveaux espaces ainsi que les actions nécessaires de dépoussiérage et de reconditionnement.

L'étude climatique permettra d'une part de déterminer si les conditions auxquelles étaient soumises les collections ont posé des problèmes de conservation et d'autre part de choisir la période la plus

propice au déménagement (en privilégiant les périodes sans rupture de climat ou en prévoyant des périodes d'adaptation). Le temps de séchage des matériaux de construction devra également être pris en compte. Il est donc nécessaire de procéder à un relevé des conditions de température et d'humidité relative sur une année complète, de connaître le niveau de pollution y compris les contaminants biologiques, les niveaux de filtration, etc...

Connaissance des conditions climatiques extérieures

Celles-ci doivent permettre d'adapter les caractéristiques des installations de traitement d'air aux minima et maxima repérés lors des différentes saisons afin que les capacités de déshumidification (souvent en période estivale) ou d'humidification (souvent en période hivernale) soient suffisantes évitant ainsi les nombreuses pannes constatées faute de pouvoir faire face aux périodes extrêmes.

Ceci étant, il convient, au-delà des moyennes de température et d'humidité relative observées pour tel lieu, sur une année, de prévoir comment réagissent les dispositifs de régulation climatique mis en place, en cas de dépassements exceptionnels de ces moyennes.

A partir de ces données, des caractéristiques des matériaux, du nouveau bâtiment et des collections, des simulations (modélisations) permettront de vérifier si les choix sont pertinents en analysant les conditions dans des magasins vides, à moitié pleins et pleins. Les collections et leur conditionnement contribuent en effet à la régulation du climat car elles réagissent aux variations en rejetant ou absorbant l'humidité.³

4.8.2 Recommandations ⁴

Le traitement d'air sera ainsi adapté au climat extérieur correspondant à l'emplacement le plus proche du site, aux capacités d'inertie du bâtiment et aux collections.

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 homogène de l'air⁵ par ventilateur mécanique dans chaque magasin. (3 volumes/heure).

Un renouvellement d'air naturel de 0,10 volume par heure en moyenne avec une filtration de l'air permettra d'une part d'éliminer les polluants internes émis par les collections et leur conditionnement (matériaux acides notamment), et d'autre part d'empêcher toute introduction de poussière ou de produits nocifs aux documents dans les magasins ⁶(polluants gazeux, contaminants biologiques).

Ceci nécessite l'utilisation de pré-filtres (par exemple, type G4 ou F6) et de filtres (type F8). Les filtres seront changés régulièrement afin d'éviter une diminution des débits d'air et la dissémination des polluants. Un calendrier de maintenance sera proposé.

Dans certaines situations, toute amenée d'air extérieur doit pouvoir être stoppée, 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, (en cas par exemple de présence de polluants à l'intérieur des

3 Dans un magasin de 200 m², les collections contiennent 4 tonnes d'eau en rayonnages fixes et 7 tonnes en mobiles.

4 Pour plus de précisions, voir l'annexe 1 relative aux notions générales en matière d'environnement climatique et à l'évolution de ces recommandations.

5 Afin d'éviter la formation de poches d'air humide.

6 Voir l'annexe A (informative) de la norme ISO 11799 qui concerne les limites maximales tolérées pour les polluants atmosphériques. La valeur de 0,50 volume heure recommandée auparavant est par conséquent à revoir à la baisse.

magasins ou d'inondation⁷).

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 et hors des périodes de canicule), le renouvellement d'air extérieur (free cooling) durant la nuit pourra être augmenté.

Les préconisations suivantes en matière de température et d'humidité relative peuvent être données :

La température doit être comprise entre 16°C et 22/23° voire 25° exceptionnellement avec une variation maxima de 2°C par semaine et d'1° par 24 heures.

L'hygrométrie à corrélér avec la température doit être comprise entre 45 et 55% maxima pour éviter le développement de microorganismes. Une variation maxima de 5% d'humidité relative par jour est admise.

Il est également nécessaire de prendre en compte lors de l'établissement des conditions climatiques dans les magasins, la tolérance des sondes de mesure (elle peut varier jusqu'à 5%). Il faut par conséquent prendre un grand soin à étalonner précisément ces sondes, demander les certificats les concernant ou éventuellement en placer ponctuellement deux côte à côte pour vérification.

Enfin, en l'absence d'installation de climatisation, en climat humide ou pour les périodes estivales durant lesquelles le taux d'humidité relative peut atteindre 65 à 70%, l'installation de déshumidificateurs⁸ est un minimum. En cas de climat continental (chauffage en hiver), l'utilisation d'humidificateurs⁹ aux périodes requises peut s'avérer indispensable. Humidificateurs ou déshumidificateurs ne doivent pas être placés directement dans les rayonnages. En l'absence de centrale de traitement d'air (CTA), leur gestion sera facilitée s'ils sont reliés au réseau d'eau. En vertu du principe de précaution, ces systèmes de déshumidification/humidification ne pourront être retenus que s'ils correspondent à des besoins marginaux (minima et maxima atteints sur de courtes périodes).

Par ailleurs, la conservation des documents nécessite une stabilité des conditions environnementales dans tous les lieux où ils sont amenés à séjourner (salles de tri et de dépoussiérage, 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, des sas doivent être prévus ou des procédures 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.). En tout état de cause, la problématique des circulations doit être pensée en amont, de manière à permettre des circulations rapides, efficaces, protégées¹⁰ avec des conditions climatiques au plus proche de celles respectées dans les magasins.

Enfin, les documents ont une vulnérabilité différente par rapport aux variations climatiques et aux polluants. Ainsi, les papiers anciens « chiffons » peuvent les supporter plus facilement alors que les papiers mécaniques acides produits entre 1860 et 1960, ou bien encore les négatifs comme les tirages

7 Ainsi, dans le futur bâtiment des Archives nationales de Pierrefitte-sur-Seine, il est prévu, en cas d'infestation, de pouvoir bloquer tout le système et de concentrer toute la puissance utilisée pour le magasin atteint, en portant par exemple le renouvellement à 4 ou 5 volumes/ heure.

8 Attention toutefois aux inconvénients suivants : la régulation de l'hygrométrie par ces dispositifs n'est pas très précise ; il convient d'assurer par ailleurs une hygiène parfaite de l'appareil afin d'éviter tout risque de développement de micro-organismes (vidange et désinfection régulière du circuit d'eau). Des contrats de maintenance devront ainsi être obligatoirement mis en place.

9 La plupart des appareils mobiles font appel à l'évaporation. Les techniques par pulvérisation doivent être proscrites, en raison des risques sanitaires qu'elles comportent. Les mêmes précautions que pour les déshumidificateurs devront être prises.

10 En évitant par exemple des passerelles vitrées sur de longues distances.

photographiques, 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. Le repérage de ces documents et leur numérisation prioritaire contribueront à assurer une meilleure gestion de l'état sanitaire des fonds.

4.8.3 Contrôle des conditions climatiques

La complexité de la question impose des conditions de contrôle spécifiques. Ainsi, il s'avère qu'on ne peut pas réceptionner le lot climatisation comme les autres lots car il doit être jugé sur la durée.

Par conséquent, un protocole de réception doit être rédigé, qui sert à vérifier que le système réponde aux objectifs du programme, en contrôlant certains points (notamment sur la durée). Elaboré par le bureau d'étude, ce protocole comportera au minimum les éléments suivants : durée de la mesure; contrôle de la mesure (avec un système externe par exemple) ; vérification des conditions extérieures, etc.

De même, on peut prévoir de ne réceptionner ce lot qu'après une durée suffisante de fonctionnement lorsque les magasins auront été remplis avec, dans l'intervalle, des simulations thermodynamiques réalisées dans l'hypothèse de magasins vides ou pleins¹¹. On pourra aussi faire appel à une équipe de maîtrise d'oeuvre pour assistance au suivi thermique durant une période suffisamment longue après la mise en service du nouveau bâtiment.

Un contrôle en continu de la température et de l'hygrométrie est indispensable. Si une GTC (unité centralisée)¹² est installée, elle devra permettre une consultation des données par le service des Archives. Celui-ci, afin de permettre une vérification parallèle à la GTC pouvant suppléer par exemple à un dysfonctionnement ou une panne, devra également prévoir la pose de thermohygromètres dans les magasins¹³. Ces appareils doivent être soigneusement et régulièrement étalonnés et interprétés.

4.8.4 Conclusions

Il ne s'agit pas d'exclure désormais a priori tout dispositif de climatisation au moins partiel, ne serait-ce que parce que certains locaux (local informatique notamment) et certains supports (fonds photographiques, audiovisuels...) imposent le recours à la climatisation. De même, certains climats semblent également l'imposer (climats chauds et humides).

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 à condition que la ventilation de la double peau soit correcte pour éviter les risques de condensation ou de prolifération de moisissures (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

11 Pour le futur bâtiment des Archives nationales de Pierrefitte-sur-Seine, cette durée a été fixée à 1 an.

12 Les gestions techniques centralisées (GTC) sont des outils de consultation, de pilotage et de gestion multi-tâches et multi-techniques, qui permettent le contrôle pour plusieurs thématiques (électricité, intrusion, traitement climatique...etc). Des contrats de maintenance sont absolument nécessaires les concernant. Une GTC ne peut se concevoir qu'avec un partage des tâches entre l'utilisateur et le gestionnaire, l'utilisateur pouvant consulter et contrôler, tandis que le gestionnaire, lui, réagit et prend des mesures pour piloter, régler et/ou améliorer telle situation défectueuse des installations techniques. Il convient de s'entendre au préalable sur les réglages de paramétrage. Il est par conséquent nécessaire de disposer d'interfaces de consultation et de gestion simples d'utilisation.

13 Aux Archives départementales du Bas-Rhin, 55 thermohygromètres ont été ainsi installés (pour chaque magasin, la salle de lecture, la salle de tri, la salle d'exposition...) pour un coût de 25 000€.

la possibilité d'une ventilation mécanique 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 le fonctionnement durant toute l'année des systèmes de climatisation) seront importantes.

A partir des données collectées (conditions climatiques extérieures et intérieures, température, humidité relative, polluants chimiques et biologiques), comportement des matériaux, du bâtiment et des collections..., les services techniques compétents pourront mener une étude visant à déterminer quels types de matériaux, quel positionnement des magasins, quels procédés mécaniques de réchauffement, de ventilation, de brassage, d'amenée d'air, d'extraction mécanique et de filtration 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.

Il peut être également intéressant de prévoir pour chaque magasin une régulation séparée. De même, on préférera des unités plus petites qui ont pour avantage d'une part, en cas de dysfonctionnement, d'affecter des zones plus réduites notamment lors de contaminations biologiques et d'autre part, de mieux répartir les dépenses lors des remplacements d'installations ou de pièces de rechange.

4.9 Magasins spéciaux

4.9.1 Collections photographiques, audiovisuelles et microfilms

Des magasins spéciaux sont nécessaires pour la conservation de certaines catégories de documents : microfilms, documents photographiques, sonores et audiovisuels, documents numériques , etc. Étant données leurs conditions particulières de conservation quant à la température et à l'humidité relative (voir l'annexe B indicative de la norme 11799), un système de climatisation adapté ou du moins l'usage d'armoires réfrigérées ou de chambres froides (suivant les volumes) s'impose, en particulier pour les documents qui ne seront que rarement consultés (voire jamais consultés car numérisés).

La communication non différée de ces documents 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 ou deux sas intermédiaires, mise sous enveloppe imperméable à l'air... La meilleure solution consiste à numériser en priorité ce type de documents pour retirer les originaux de la consultation.

Les chambres froides dégagent de la chaleur et peuvent provoquer des zones de condensation dans les locaux adjacents. On devra donc faire en sorte que ces risques soient maîtrisés. Ainsi, l'isolation thermique complémentaire devra-t-elle concerner toutes les parois. Celles-ci, outre une bonne isolation thermique, devront également recevoir un pare-vapeur efficace.

4.9.2 Grands formats, cartes et plans

Les collections de cartes et plans, les grands formats et les affiches doivent être rassemblées dans un magasin spécial configuré en fonction de leur volume et de leurs dimensions. Un mobilier spécifique sera acquis pour leur conditionnement (meubles à plans, porte-rouleaux,...).

Il est souhaitable que ces magasins se trouvent en liaison horizontale la plus directe avec la salle de lecture.

5 LOCAUX SPÉCIFIQUES

En règle générale, il convient d'éviter toute rupture climatique dans les espaces de circulation ou de présence même temporaire des collections (salles de tri, salles de lecture et dépôt intermédiaire -« petit dépôt »-, salles d'exposition, ateliers photographique, de restauration ou de dépoussiérage...). De même, on veillera à ce que les fenêtres soient munies de filtres UV et de stores. Une orientation au nord est préférable pour les salles où séjournent des collections.

La quarantaine permettra d'isoler les versements suspects et d'envoyer ceux contaminés en désinfection avant les actions de dépoussiérage et de conditionnement.

5.1 Ateliers

5.1.1 Ateliers de dépoussiérage et de conditionnement

La poussière crée des altérations mécaniques par abrasion, chimiques par acidification et biologiques (les moisissures y trouvent un substrat nutritif). Il est donc indispensable de bénéficier d'espaces bien équipés (système centralisé d'aspiration) pour assurer le dépoussiérage des documents d'archives. Après dépoussiérage, ceux-ci pourront être conditionnés.

Les équipements de dépoussiérage étant extrêmement bruyants, il convient de prévoir des protections pour les agents (casques) ou des systèmes intégrés : on peut à cet égard recommander d'installer un système d'aspiration centralisé. Il s'agit d'une installation dans laquelle le moteur d'aspiration est localisé dans un local technique à partir duquel un réseau de tubes se développe et distribue les appareils concernés¹⁴.

5.1.2 Ateliers de restauration, microfilmage et numérisation

Les dimensions et les activités des ateliers de restauration, microfilmage et numérisation (interventions urgentes et légères ou pointues et nombreuses) seront définies en fonction de l'importance des collections, de leur fragilité et de la présence de grands formats dont les déplacements à l'extérieur sont à proscrire.

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

La résistance des planchers doit être évaluée au regard des matériels utilisés dans ces divers ateliers. Ainsi, pour les ateliers de reliure/restauration, une résistance de 1000 kg/m² est-elle recommandée. De même, des prescriptions techniques particulières devront être respectées par rapport aux risques spécifiques (incendie, inondation, présence de produits chimiques...).

Les bâtiments d'archives disposent en général d'un atelier de maintenance et de bricolage. Selon l'activité du service, un atelier spécifique pour la préparation des expositions peut également être prévu.

¹⁴ Pour les opérateurs, la seule nuisance sonore concerne alors le bruit provoqué par le phénomène d'aspiration, relativement faible dans le cas du travail sur les archives. La mise en route du système peut s'obtenir par télécommande ou par branchement du tube souple d'aspiration sur la prise du réseau. Le bac à poussières localisé dans le local technique offre également un grand confort pour les usagers.

5.2 Salle de tri et de traitements

En fonction de la taille du bâtiment, il pourra y avoir :

- une salle de tri située à proximité de l'arrivée des documents, avant leur rangement dans les magasins
- une ou plusieurs salles de traitements à proximité des magasins comme des bureaux.

Il est également possible d'y intégrer des bureaux séparés par des cloisons vitrées.

Les conditions climatiques de la salle de tri doivent être adaptées à la conservation des documents avec un contrôle de la température et de l'hygrométrie. Les baies vitrées seront équipées de verres filtrant anti UV et éventuellement de stores extérieurs ou de pare-soleil.

5.3 Salle de conférences et salle d'expositions

Il est impératif de prévoir des espaces permettant de proposer une programmation culturelle.

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.

Dans les auditoriums et salle de conférence, il faut également prévoir la pose de boucles magnétiques pour les malentendants.

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. L'utilisation du hall comme espace d'expositions est, autant que possible, à proscrire pour des raisons de sécurité et de conservation.

L'espace doit être le plus modulable possible afin d'offrir un maximum de souplesse aux scénographes : avoir des parois nues équipées de cimaises, être cloisonnable, haut de plafond (au moins 3m50)...

Les documents vont séjourner en salle d'exposition sur des périodes de trois mois maximum. Des précautions particulières doivent être prises pour assurer leur conservation : traitement et stabilité des conditions climatiques, maîtrise de la lumière. Il est également recommandé de prévoir quelques vitrines avec un dispositif anti-effraction et des alarmes reliées au PC de sécurité. Ces paramètres sont plus délicats à obtenir lorsque les expositions sont présentées dans le hall ; si les expositions ne peuvent pas être installées dans un autre espace, leur durée devra être très réduite et des précautions particulières mises en œuvre (filtres UV sur la vitrine).

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 (en particulier pour les encres d'imprimerie modernes, les papiers acides à base de bois, les photographies en couleur, les impressions colorées et les dessins). Un niveau de lumière de 50 lux sur tout document exposé 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 à proximité des vitrines. L'éclairage à lampes fluorescentes munies de diffuseur et de filtres doit être placé à l'extérieur de la vitrine. On utilisera de préférence un éclairage par diode électroluminescente (LED) ou un système à fibre optique utilisable dans la vitrine à condition que la source génératrice de lumière soit placée hors vitrine.

Enfin, il convient de prévoir à proximité des espaces d'exposition un local suffisamment grand pour la préparation des expositions, le stockage des expositions temporaires et pour le matériel

d'exposition (vitrines).

5.4 La salle de lecture

La salle de lecture par sa fonction d'accueil du public est une des parties emblématiques du bâtiment d'archives, un creuset dans lequel les gens se rencontrent. Dans un contexte de mise en ligne de documents numérisés, il n'est pas souhaitable de créer des salles de dimension démesurée. Par ailleurs, un même lecteur doit pouvoir consulter des documents d'archives originaux et fichiers numériques sans changer de place. Il ne semble donc pas pertinent de prévoir des salles de lecture distinctes en fonction des supports. En revanche, la solution d'une salle unique avec graduation des espaces (inventaires, originaux, numériques) est à favoriser. A titre indicatif, les dimensions pour l'espace de travail d'un lecteur consultant uniquement des documents sur papier sont de 100 cm de large x 80 cm de profondeur ; pour des places équipées d'ordinateur, il faut prévoir 140 cm de large x 80 de profondeur¹⁵ ; pour la consultation des grands formats, prévoir 140 cm de large x 100 cm de profondeur.

Afin d'assurer dans de bonnes conditions la surveillance de la salle de lecture, le personnel à la banque d'accueil sera placé en position sur élevée (estrade, siège haut ...). Un plan incliné doit être prévu pour les personnels de la salle de lecture à mobilité réduite. La présence de poteaux entre les tables des lecteurs ou d'angles morts est à proscrire.

Pour faciliter les recherches des personnes à mobilité réduite, les rayonnages de la salle de lecture ne devraient pas être trop hauts (1,50 mètre au maximum) pour qu'une personne en fauteuil roulant puisse les atteindre.

Les boucles magnétiques pour les malentendants sont également à installer en salle de lecture (comme dans le hall).

La question se pose de savoir s'il est pertinent d'équiper toutes les places d'un ordinateur et quel équipement informatique prévoir. L'écran escamotable semble une solution intéressante mais il convient de faire attention car les technologies et le matériel évoluent très vite et un équipement trop spécifique peut être rapidement démodé. Pour la même raison et dans la mesure où toutes les places ne sont pas occupées en permanence, on peut se demander si toutes les places doivent être équipées avec un ordinateur. Des terminaux sans unité centrale, peuvent en outre permettre d'éviter des dégagements de chaleur trop importants.

Les dimensions des tables sont à penser en fonction de ces équipements qui nécessitent la place pour des prises, la place pour l'éventuel ordinateur portable du lecteur et évidemment la place nécessaire pour la consultation des documents.

5.5 Le local informatique

Le développement des nouvelles technologies conduit à prévoir une salle informatique pour l'archivage électronique. 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, les supports amovibles hors-ligne sont conservés dans les magasins de conservation.

¹⁵ Cf. *Bibliothèques dans la cité*. Paris : éditions du Moniteur, 1996.

Cette salle n'est pas destinée à abriter des agents qui y séjourneraient en permanence. Aussi devra-t-on également prévoir, parmi les bureaux ou autres locaux de travail des agents, un ou plusieurs espace(s) pour ceux qui s'occupent du traitement des archives numériques. Ces espaces sont souvent les mêmes que les espaces spécialisés pour les tâches de numérisation et contrôle de la numérisation. Ils peuvent également être distincts dans la mesure où plusieurs catégories d'agents (scientifiques et techniques) sont amenées à travailler sur les archives numériques.

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 (feu, eau, poussière, température, humidité, 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 (faux plancher) utilisant un revêtement résistant et répondant aux normes hygrométriques et électrostatiques en vigueur.

En fonction du type de support utilisé pour la conservation des archives (notamment des supports magnétiques), l'installation d'une cage de Faraday, qui protège contre le rayonnement magnétique provenant de l'extérieur de la salle (proximité d'ascenseurs...), pourra s'avérer nécessaire.

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 automatique : plusieurs gaz peuvent être utilisés (CO₂, FM200, gaz inertes) et 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 obligatoirement être installé. Il est conseillé que ce système soit redondant afin de pallier les pannes éventuelles.

Enfin comme pour les autres zones de conservation, un système de détection des fuites de fluides est recommandé surtout si la salle se trouve à proximité de circuits d'eau (chauffage, climatisation), sanitaires). 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.

5.6 Logements de fonction

Ils sont utiles pour des raisons de sûreté et de sécurité. Bien que des systèmes de transmission des

alarmes par téléphone puissent dans certains cas se révéler efficaces, la présence humaine offre des garanties supérieures car elle permet de prendre des décisions très rapides en cas de sinistres ou d'intrusions.

Les logements de fonction sont à prévoir pour le directeur et pour le gardien, ainsi que, si possible, pour son remplaçant.

6 ÉCLAIRAGE

6.1 Dans les magasins

La lumière naturelle (solaire) est nocive pour les documents : pâlissement des encres, décoloration du cuir des reliures, accélération des phénomènes de vieillissement. La norme ISO 11799 recommande “ que la lumière ne pénètre pas directement dans le bâtiment ”. Voir aussi le paragraphe sur les fenêtres (4.7.2).

En aucun cas, la lumière solaire ne doit venir frapper directement les documents sur les rayonnages séjourner : seuls les documents en boîtes pourront être stockés à proximité des fenêtres avec le risque de voir pâlir ou s'effacer les inscriptions notées sur les conditionnements.

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, en tout point du magasin et toute position des rayonnages mobiles, 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 doit permettre 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) appelée aussi gestion technique centralisée (GTC).

Un éclairage de secours permanent, conforme aux normes de sécurité, indique les issues de secours.

6.2 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, les salles de tri et de traitement, ainsi que dans les ateliers, le niveau d'éclairage ne doit pas excéder 400 lux. On utilisera des lampes fluorescentes munies de diffuseurs et si nécessaire de filtres UV ou des lampes à lumière incandescente munies de filtre anti UV ou des diodes électroluminescentes (Light-Emitting-Diode : LED) pour les vitrines notamment.

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 de traitement des archives. Pour les salles d'exposition : voir le paragraphe spécifique les concernant (5.3).

7 REVÊTEMENTS SOLS ET MURS

Dans tous les espaces où séjournent les collections, il est nécessaire que les sols, murs et plafonds soient traités de manière à ne pas occasionner de poussière (cas du béton brut) ou d'émission de COV (composés organiques volatils) au cours du temps. En conséquence, il faudra proscrire bois et aggloméré et vérifier la nature des composants des revêtements en plastique, colles et peintures...).

Une période de séchage et d'évaporation des COV doit être prévue après peinture des revêtements y compris dans les espaces d'exposition.

Les sols doivent pouvoir subir les passages répétés de chariots chargés et seront protégés par un revêtement (peinture de sols type industriel, résines) ou par une finition antipoussière (béton quartzé).

8 SÉCURITÉ

Par mesure de sécurité, les téléphones portables et les fréquences pompiers doivent être accessibles dans les magasins.

8.1 Protection et lutte contre les incendies

8.1.1 Réglementation afférente aux bâtiments d'archives

Les bâtiments d'archives relèvent de la réglementation la plus contraignante, à savoir celle applicable aux Etablissements recevant du public (ERP), l'activité principale étant le type S (bibliothèque, centre de documentation et de consultation d'archives, règlement du 25 juin 1980 : sécurité contre l'incendie dans les établissements recevant du public.

8.1.2 Dispositifs coupe-feu

La précaution essentielle consiste à isoler les magasins des locaux de travail et des locaux accessibles au publics par des murs et planchers coupe-feu de degré 2 h, et par des portes coupe-feu de degré 1 h.

Lorsque des magasins adjacents communiquent entre eux par une porte, il est recommandé de prévoir le même degré coupe-feu pour ces portes que pour les murs soit 2 h.

Il est souhaitable, même si la réglementation ne l'impose pas, que les portes et clapets soient du même degré coupe-feu que les murs c'est à dire 2 heures.

Pour les services d'archives recevant moins de 100 personnes, qui sont par conséquent des locaux à risques moyens pour la législation en vigueur, les murs doivent être au minimum coupe-feu 1 heure et les portes coupe-feu ½ heure. Cependant il est très vivement recommandé de ne pas différencier les magasins des différents services d'archives et de prévoir systématiquement des murs coupe-feu 2

heures et des portes coupe-feu 1 heure. Les ascenseurs et escaliers doivent dans tous les cas être encloués selon les normes.

8.1.3 Détection incendie

Un système de détection automatique d'incendie par cellules électroniques (et non plus par détecteurs ioniques) est indispensable ; il constitue en effet 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 ; toutefois, les systèmes qui détectent uniquement la fumée conviennent aussi. Le déclenchement de l'alarme doit entraîner la fermeture automatique des portes coupe-feu et l'ouverture des trappes de désenfumage

Des portes de sécurité sont placées à toutes les issues de secours. Elles doivent s'ouvrir de l'intérieur par simple poussée.

8.1.4 Dispositifs automatiques d'extinction du feu

En règle générale, l'extinction automatique n'est pas mise en œuvre dans les services d'archives. La raison principale en est la dimension réduite des magasins et leur isolation les uns par rapport aux autres, en raison des dispositifs coupe-feu existants : un système performant de détection incendie joint à l'utilisation manuelle d'extincteurs est a priori suffisant. Par ailleurs, le coût et les exigences de maintenance d'une installation d'extinction automatique sont également un frein.

L'extinction automatique par *sprinklers*, non écartée par la norme ISO 11799, n'est cependant 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. Il est cependant possible d'utiliser des systèmes remplis d'air, l'eau ne circulant qu'en cas de déclenchement des alarmes. En toute hypothèse, l'extinction automatique ne peut être utilisée que si les 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 est important de vérifier que les gaz utilisés ne soient pas nocifs (collections, hommes et environnement).

L'extinction automatique est obligatoire dans les Immeubles de Grande Hauteur (IGH). Un système d'extinction par brouillard d'eau, qui s'apparente à une brumisation, est ainsi prévu pour les Archives nationales à Pierrefitte-sur-Seine.

Des extincteurs portatifs et un Réseau d'Incendie Armé (RIA) doivent compléter les dispositifs d'extinction.

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

Enfin, une collaboration la plus en amont possible avec les services départementaux d'incendie et de secours (SDIS) s'impose à tous égards.

8.2 Protection contre les dégâts des eaux

Que son origine soit interne (rupture de canalisations, infiltrations par les ouvertures, fuites) ou externe (inondations, défauts de maintenance des toitures et des chenaux), l'eau présente un risque majeur pour la conservation des documents. Les descentes d'eaux pluviales doivent être si possible placées à l'extérieur du bâtiment ou du moins passer dans des gaines placées à l'extérieur des magasins.

En plus des précautions d'usage déjà citées, il convient de n'accepter aucune canalisation dans les magasins, quel que soit leur emplacement, et qu'il s'agisse d'eaux pluviales, de condensats des centrales de traitements d'air si une climatisation a été mise en place, d'eaux usées, ou même de colonnes d'arrivées d'eau¹⁶.

Par ailleurs, si le bâtiment est climatisé, il est préférable d'implanter la centrale de traitement d'air au rez-de-chaussée ou en sous-sol, plutôt qu'en hauteur.

Dans les magasins, les étagères doivent également être placées à 15 cm du sol (hauteur qui permet aussi une protection des collections lors de l'entretien des sols) ou à une hauteur correspondant à l'analyse des risques d'inondation.

Enfin, il est recommandé de placer des détecteurs de présence d'eau aux endroits sensibles et reliés au poste de sécurité ou à la GTC.

8.3 Plan de sauvegarde

La construction d'un nouveau bâtiment d'archives ou l'extension/ restructuration d'un ancien bâtiment doit impérativement s'accompagner de l'élaboration de plans de sauvegarde et d'urgence. La norme ISO 11799 dans son annexe C (informative) précise les éléments qu'il convient d'y faire figurer.

Le plan d'urgence (actions à mener lors d'un sinistre) 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.

On se rapportera 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 également d'anticiper ces situations et de mieux les gérer si elles se présentent.

8.4 Groupe électrogène

Sa présence est obligatoire pour les immeubles de grande hauteur.

En ce qui concerne les autres bâtiments, son utilité est à examiner dans deux domaines :

- les plans d'urgence : en cas de sinistres, cet équipement permettra de pallier les pannes: on pourra s'éclairer, évacuer l'eau, déshumidifier, sécher..., etc.

¹⁶ Voir l'instruction [DITN/RES/2008/002](http://www.archivesdefrance.culture.gouv.fr/static/1387) en date du 9 mai 2008. Présence de canalisations dans les magasins d'archives : <http://www.archivesdefrance.culture.gouv.fr/static/1387>

- la protection des données informatiques et des archives électroniques : les services d'archives doivent se rapprocher des directions informatiques et se conformer aux mesures suivies par celles-ci en matière de sécurité des systèmes d'information et d'utilisation des groupes électrogènes. En tout état de cause, le local serveur être protégé par un onduleur et un double des masters doit être confié au Centre national du microfilm et de la numérisation (Espeyran) ou sur un autre site sécurisé.

Le groupe électrogène doit-être situé dans une zone sécurisée (hors zone inondable) et facilement accessible.

9 SURETÉ

Pour assurer la protection contre le vol et l'effraction, toutes les ouvertures du rez-de-chaussée et plus généralement toutes celles qui sont facilement accessibles (cave anglaise, entresol) 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 une liaison télématique avec une société spécialisée dans la surveillance).

La direction des Archives de France recommande vivement la présence de deux logements (l'un pour le chef d'établissement, responsable des collections et des mesures de sécurité à prendre, l'autre 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 (effraction, climatisation, incendie, inondation).

Le vol dans les salles de lecture est particulièrement fréquent dans les centres d'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 recommandés pour les salles de lecture et les autres locaux ouverts au public.

Il est recommandé de s'équiper d'une ou deux armoires fortes pour les pièces les plus précieuses, ainsi que pour réceptionner les œuvres prêtées pour les expositions temporaires avant leur installation dans les vitrines. Une vérification de l'état sanitaire de ces documents (ou constat d'état) s'impose avant leur réintégration dans les armoires ou leur restitution aux prêteurs.

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 des employés des sociétés d'entretien et de maintenance ne peut se faire qu'en présence d'un agent du service d'archives, ce qui entraîne que la direction du service doit être impérativement informée de tous travaux conduits dans ses locaux (maintenance, réparation...). Par ailleurs, un registre des entrées et sorties des personnes extérieures au service doit obligatoirement être tenu.

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 difficile à mettre en œuvre, 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, on se référera à 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 France¹⁷.

17 <http://www.archivesdefrance.culture.gouv.fr/static/2060>

10 ANNEXE

10.1 Environnement climatique

10.1.1 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 un volume plus froid provoquera très fréquemment des condensations. Ce cas peut se présenter en particulier au printemps.¹⁸

Il convient également de tenir compte de la grande quantité d'eau contenue dans les documents et leur conditionnement. Les magasins ne sont par conséquent pas des volumes vides et les documents dans des boîtes subissent un peu plus lentement les variations extérieures des conditions de température et d'hygrométrie. Par contre, elles peuvent accumuler l'eau et la rejeter progressivement risquant ainsi de provoquer le développement de microorganismes, à l'intérieur des boîtes, ce qui les rend difficilement réparables.

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

10.1.2 Evolution des recommandations

Pour une bonne conservation des documents, antérieurement, on recommandait de maintenir dans les magasins une température et une hygrométrie constantes tout au long de l'année soit une température de $18^{\circ} + \text{ou} - 2^{\circ}$ et une hygrométrie relative de $55\% + \text{ou} - 5\%$ ¹⁹. La climatisation permet en contrôlant de manière automatisée ces taux, d'atteindre cet objectif.

Toutefois, les retours d'expériences 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, mauvaise configuration des installations entraînant dès la mise en

¹⁸ Izard (Jean Louis) " la conception architecturale des locaux d'archives, une application des principes bioclimatiques ", Actes des 3^{ème} journées sur la conservation préventive, Arles 2 et 3 décembre 1998, Centre de Conservation du Livre, 2000.

¹⁹ Voir Michel Duchein, *Les bâtiments d'archives, construction et équipements*, Paris, 1985 ou encore Rosine Cleyet-Michaud et Gérard Ermisse, *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.

exploitation du nouveau bâtiment, des sinistres, 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'archives situés en zone tempérée²⁰ 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 de réfléchir à un possible élargissement des taux aujourd'hui admis en matière de température et d'humidité relative, en fonction des saisons. Ceci bien évidemment en excluant les écarts brutaux afin que les archives ne subissent pas de chocs climatiques²¹ 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 suivant les bâtiments et suivant les régions et 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.

10.2 Le contrôle d'une installation de climatisation

Concernant le contrôle d'une installation de climatisation, un bon exemple peut en être donné par l'organisation mise en œuvre par les Archives départementales de la Vienne²². Un marché de maintenance des installations techniques a été passé, avec une assistance à maîtrise d'ouvrage chargée de l'élaboration du dossier de consultation des entreprises et l'examen des offres. Une séparation claire a été instaurée entre d'une part l'utilisateur et d'autre part l'exploitant. Celui-ci, aux termes de ce marché, passe quotidiennement sur le site (jours ouvrables) pour assurer le suivi de l'installation, l'entretien, la maintenance, les réglages et les relevés de température et d'humidité relative. Du côté du service des Archives, le suivi de la qualité du travail de l'exploitant et du respect de ses engagements est assuré par un agent du service, adjoint technique en charge à plein temps de tout ce qui concerne globalement le suivi du bâtiment dans tous ses aspects ainsi que des abords; il participe également à la logistique du service. Chaque semaine, un rapport est fourni, il donne les courbes de température et d'humidité relative de 7 magasins (rotation d'une semaine à l'autre entre les magasins) avec deux enregistreurs dans chaque magasin. Le rapport indique aussi les interventions réalisées, problèmes rencontrés, etc. Les coûts de la maintenance constituent le plus gros poste budgétaire du service, hors postes « métier », soit autour de 30 000 € par an.

20 Archives départementales de la Haute-Marne, de la Meuse, du Nord, des Vosges, des Yvelines, notamment. De même, pour le futur bâtiment des Archives nationales de Pierrefitte-sur-Seine, une réflexion très poussée a été menée sur le sujet, avec l'objectif de ne pas utiliser, autant que possible, de système de climatisation dans les magasins non spéciaux.

21 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.

22 10 000 mètres carrés pour 28 magasins dont 23 pleins.