

Préambule

Plages climatiques par type de matériaux

Le tableau ci-dessous constitue une compilation bibliographique des standards climatiques proposés par différents auteurs à différentes époques pour la conservation des collections. Selon les auteurs, les périodes et les études sur lesquelles elles s'appuient, les préconisations climatiques pour un même matériau peuvent évoluer. Certaines des fourchettes présentées s'appuient sur des études fines menées sur des éprouvettes en laboratoire, d'autres s'ancrent sur des observations plus empiriques, voire intuitives.

Cet ensemble non exhaustif montre qu'en matière de conservation du patrimoine matériel, il n'y a pas de dogme climatique intangible. Les consignes type $18^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C} / 50\% \pm 5\%$ ne sont plus tenables autrement que pour des objets très fragiles conservés dans des petits espaces contrôlables, ce autant pour des raisons de développement durable que d'économie d'énergie. Les recommandations climatiques doivent tenir compte :

- 1) de la sensibilité intrinsèque des matériaux qui composent les œuvres :** un marbre supporte des variations climatiques plus importantes qu'un ivoire ;
- 2) des performances thermiques du bâtiment (son inertie),** qui dépendent des matériaux utilisés pour sa construction, de leur épaisseur, de la surface des ouvertures et de leur étanchéité ;
- 3) des performances des éventuels systèmes de traitement d'air :** trop demander aux appareils de chauffage, de climatisation ou de renouvellement de l'air dans un bâtiment mal isolé amène forcément des pannes lors de pics de température ou d'humidité, au moment où les pannes sont les plus graves puisqu'elles exposent les collections à de fortes variations climatiques.
- 4) de l'histoire des œuvres ou des collections :** il peut être préjudiciable de transférer des collections habituées à une certaine humidité à un espace "idéal" plus sec ; le contraire est également vrai ;
- 5) du climat extérieur.**

Aujourd'hui l'on ne visera plus forcément les mêmes conditions climatiques pour toutes les œuvres. L'on distinguera par exemple les lapidaires, les bronzes, les peintures, les arts graphiques, les arts décoratifs. Les exigences les plus strictes portant sur les deux dernières catégories. Cette différenciation peut conduire à de sérieuses économies d'énergie.

Dans chacun de ces espaces, l'on pourra être amené à accepter un différentiel été / hiver, ainsi que des fourchettes climatiques plus larges en fonction des différents matériaux mais en cherchant à s'appuyer sur l'isolation et l'inertie du bâtiment pour obtenir des variations les plus faibles et les plus lentes possibles. Ces critères impliquent de connaître l'histoire matérielles des collections et les performances du bâtiment et de procéder à des mesures climatiques. Il n'y a donc jamais de réponse unique et simple à la question du climat des collections.

Par ailleurs, l'on n'oubliera pas que toute modification de l'environnement des collections implique de mettre en place un protocole d'observation fine des réactions des collections en s'appuyant sur des objets particulièrement fragiles et des coupons témoins.

Plages climatiques par type de matériaux

Les bois

 Direction
générale des
patrimoines

 CENTRE DE
RECHERCHE
ET DE
RESTAURATION
DES MUSÉES
DE FRANCE

TYPE DE MATÉRIAUX	Température	Humidité relative	Luminosité	Sensibilité aux moisissures	Source bibliographique
BOIS		55-65 %			Plenderleith, 1966
	16-25 °C	> 45 %			K. J. Macleod (ICC), 1975
	18 °C (± 5 °C)	45-60 %	Très sensibles (150 lux)	Négligeable sauf en cas d'H.R très élevée.	Laboratoire de Recherche des Musées de France, vers 1980
	Entre 18 ° et 20 °C	45-60 %	< 150 lux		Nathan Stolow (Unesco), vers 1980
		45-60 %		Négligeable sauf en cas d'H.R très élevée.	E. Verner Johnson et J.C Horgan (Unesco), 1980
		50-65 %			Gaël de Guichen, 1980
	20 °C	45 % au mieux ; 35-55 % sinon			R. L. Barclay, 1982
	18 °C	55 %			Duchain, 1985
			150 lux		Thomson, 1986
			100-200 lux		Stolow, 1987
	18 °C au mieux ; 10-25 °C sinon	50 %	300 lux		Museums & Galleries commission, 1992
		50 % ±10 (± 20 % max)			Michalski, 1993
	19-23 °C	50-60 %			Cassar May, 1995
	18-25 °C	45-65 %	50 lux (200 lux si non peint et non vernis)	Négligeable sauf en cas d'H.R très élevée.	D. Gilroy et I. Godfrey, 1998
	18-20 °C	50-60 %			F. Bertin, 1999
		50 %	< 150 lux	Particulièrement sensible aux attaques biologiques (surtout si H.R > 65 %)	SFIIC, 2001
		60 %			Claude Volfovsky (dir), 2001
		50-60 %			Journées d'étude INP, 2002 (octobre)
≈18 °C	50-65 %	Importance moindre, taux >150 lux		A. Levillain, Ph. Markarian, C. Rat (OCIM), 2002	
	50-60 %			NORME ISO 11799:2003, 2003	
20 °C au moins	45-55 %			Hanna M. Szczepanowska, 2013	

TYPE DE MATÉRIAUX	Température	Humidité relative	Luminosité	Sensibilité aux moisissures	Source bibliographique
BOIS POLYCHROMÉ		45-60% au mieux ; 40-75% sinon			C2RMF Versailles
BOIS ARCHÉOLOGIQUES	18 °C (± 5 °C)	40-60 %	Extrêmement sensibles (50 lux)		Laboratoire de Recherche des Musées de France, vers 1980
		<55 % au mieux (<76 % max)			David Erhardt et Marion Mecklenburg, 1994
	16 °C	40 %			E . Cameroun, J. Spriggs et B. Wills, 2006
MOBILIER		50 % ±10 (± 20 % max)			Michalski, 1993
		40-70 % au mieux ; sinon 30-80 %			C2RMF Versailles
MEUBLES	18 °C (± 5 °C)	40-60%	Très sensibles (150 lux)		Laboratoire de Recherche des Musées de France, vers 1980
MARQUETERIE	18-20 °C	50 %			SFIIC, 2001
Les céramiques					
CÉRAMIQUES (dont céramiques restaurées et peintes)			200 lux et plus		Stolow, 1987
	18 °C au mieux ; 10-25 °C sinon	50 %	300 lux		Museums & Galleries commission, 1992
	19 °C (± 1 °C) au mieux ; 18-25 °C sinon	50 % (± 2 %) au mieux ; 40-65 % sinon ; moins de 5 % de variation/h	50-250 lux/heure		Susan Buys et Victoria Oakley, 1993
	15-20 °C	40-55 %	300 lux		D. Gilroy et I. Godfrey, 1998
	18-20 °C	40-60 %			F. Bertin, 1999
		40-60 %			SFIIC, 2001
	≈20 °C	40-60 %	Peu sensibles		A. Levillain, Ph. Markarian, C. Rat (OCIM), 2002
			300 lux		Jean Allman Gilmore et Rebecca A. Buck (American Association of Museums), 2011
CÉRAMIQUES SAINES		45-65 %			Hanna M. Szczepanowska, 2013
		< 60 %			Nathan Stolow (Unesco), vers 1980
		0-45 %			Gaël de Guichen, 1980
	18-20 °C	20-60 %			F. Bertin, 1999

TYPE DE MATÉRIAUX	Température	Humidité relative	Luminosité	Sensibilité aux moisissures	Source bibliographique
CÉRAMIQUES SALINES		20-60 % (selon les incrustations de sels)			Nathan Stolow (Unesco), vers 1980
		< 55 %			David Erhardt et Marion Mecklenburg, 1994
	18-20 °C	20-40 %			F. Bertin, 1999
CÉRAMIQUES ARCHÉOLOGIQUES	18 °C (± 5 °C)	20-30 %	Peu sensibles		Laboratoire de Recherche des Musées de France, vers 1980
	Entre 18° et 20°C	20-60 %	< 300 lux		Nathan Stolow (Unesco), vers 1980
MOSAÏQUES	La température n'est pas un facteur d'altération si les mosaïques sont couvertes et hors de l'eau	Stable			SFIIC, 2001

Les cires

CIRES		> 50 %			Plenderleith, 1966
	15-18 °C	55-60 %			SFIIC, 2001

Les éléments archéologiques

ÉLÉMENTS ARCHÉOLOGIQUES EN BOIS, CUIR, COMPOSANTS FIBREUX	18 °C (± 5 °C)	40-60 %	Extrêmement sensibles (50 lux)		Laboratoire de Recherche des Musées de France, vers 1980
		< 55 % au mieux (< 76 % max)			David Erhardt et Marion Mecklenburg, 1994
	16°C	40 %			E . Cameroun, J. Spriggs et B. Wills, 2006
ÉLÉMENTS ARCHÉOLOGIQUES EN PIERRE, CÉRAMIQUE, MÉTAL (Cas particulier des métaux)	Entre 18° et 20 °C	20-60 %	< 300 lux		Nathan Stolow (Unesco), vers 1980
	19-23 °C	20 % max			Cassar May, 1995

Les laques

TYPE DE MATÉRIAUX	Température	Humidité relative	Luminosité	Sensibilité aux moisissures	Source bibliographique
LES LAQUES	18 °C (± 5 °C)	50-60 %	Très sensibles (150 lux)		Laboratoire de Recherche des Musées de France, vers 1980
			150 lux		Thomson, 1986
			100-200 lux		Nathan Stolow, 1987
			200 lux		D. Gilroy et I. Godfrey, 1998

Les matériaux gorgés d'eau

MATÉRIAUX GORGÉS D'EAU (Cas spécifique du cuir)		100 %			Gaël de Guichen, 1980
	0-10 °C	100 %	Obscurité		Museums & Galleries commission, 1992
	1-5 °C	100 %	Obscurité		E . Cameroun, J. Spriggs et B. Wills, 2006

Les matériaux osseux

Os, IVOIRES SCULPTÉS, CORNE, ANDOUILLER	18 °C (± 5 °C)	30-60 %	Très sensibles (150 lux)	Négligeable sauf en cas d'H.R très élevée.	Laboratoire de Recherche des Musées de France, vers 1980
	Entre 18° et 20 °C	30-60 %	< 150 lux		Nathan Stolow (Unesco), vers 1980
		45-60 %		Négligeable sauf en cas d'H.R très élevée.	E. Verner Johnson et J.C Horgan (Unesco), 1980
		50-65 %			Gaël de Guichen, 1980
	< 25 °C	45-55 %	< 150 lux (sauf objets teintés : < 50lux)		ICC, 1983
	18 °C	55 %			Duchain, 1985
			150 lux		Thomson, 1986
		50-60 %	100-200 lux		Nathan Stolow, 1987
		45-65 % (pas moins de 40 % !)			Williams, 1991
	18 °C au mieux ; 10-25 °C sinon	50 %	300 lux si non teintés		Museums & Galleries commission, 1992
19-23 °C	50-60 %			Cassar May, 1995	

TYPE DE MATÉRIAUX	Température	Humidité relative	Luminosité	Sensibilité aux moisissures	Source bibliographique
	19-25 °C	45-55 % (5 % de variation max par 24 h)	Teintés : 50 lux Non teintés : 200 lux	Négligeable sauf en cas d'H.R très élevée.	D. Gilroy et I. Godfrey, 1998
	18-20 °C	50-60 %			F. Bertin, 1999
		55 % (stabilité surtout)			SFIIC, 2001
	Les fluctuations rapides et extrêmes de température et d'humidité peuvent altérer les dimensions de ces matériaux et causer des fissures				ICC, 2002
	21 °C	45-55 %			Hanna M. Szczepanowska, 2013

Les matières plastiques et caoutchouteuses

MATIÈRES PLASTIQUES ET CAOUTCHOUTEUSES	18 °C (± 5 °C)	30-50 % (sauf feuilles minces qui gauchissent)		Apparition de champignons si H.R trop élevée.	Laboratoire de Recherche des Musées de France, vers 1980
		Ne sont normalement pas sensibles aux changements d'humidité		Apparition de champignons si H.R trop élevée.	E. Verner Johnson et J.C Horgan (Unesco), 1980
	Milieu frais (chambre froide et réfrigérateur sans givre)	< 65 %	< 150 lux		ICC, 1997
	Basses températures	< 50 %	50 lux		D. Gilroy et I. Godfrey, 1998
	la plus fraîche possible < 25 °C	40-55 %	150 lux		A. Levillain, Ph. Markarian, C. Rat (OCIM), 2002

Les métaux

MÉTAUX	16-25 °C	< 45-50 %			K. J. Macleod (ICC), 1975
	18 °C (± 5 °C)	15-40 % (sauf métaux polis ne se ternissant pas sous 15 %.)	Peu sensibles		Laboratoire de Recherche des Musées de France, vers 1980
	Entre 18 ° et 20 °C	15-45 %	< 300 lux		Nathan Stolow (Unesco), vers 1980
		0-45 %			Gaël de Guichen, 1980
		15-30 %			Raymond H. Lafontaine (ICC), 1981

TYPE DE MATÉRIAUX	Température	Humidité relative	Luminosité	Sensibilité aux moisissures	Source bibliographique
MÉTAUX			200 lux et plus		Nathan Stolow, 1987
	18°C au mieux, 10-25°C sinon	35 % (jusqu'à 50 % si mélangés à d'autres matériaux)	300 lux		Museums & Galleries commission, 1992
		< 30 % (bronze et fer)			Michalski, 1993
		< 45 % (< 46 % pour les bronzes)			David Erhardt et Marion Mecklenburg, 1994
		40-45 % max			Lepage et Morissette (ICC), 1995
		40% max			Cassar May, 1995
		35-55 % (idéalement < 30 %)			ICC, 1997
		45 % max	< 300 lux		D. Gilroy et I. Godfrey, 1998
		< 30 %		Apparition d'algues, de champignons ou de moisissures dans milieu favorable (humidité, confinement, peintures anciennes)	SFIIC, 2001
		< 40 %			Claude Volfovsky (dir), 2001
	Peu d'influence	0-40 %	Sensibilité négligeable	Insensibles	A. Levillain, Ph. Markarian, C. Rat (OCIM), 2002
			300 lux		Jean Allman Gilmore et Rebecca A. Buck (American Association of Museums), 2011
	MÉTAUX AVEC CORROSION ACTIVE		15-25 %		
		0-45 %			Journées d'étude INP, 2002 (octobre)
		< 35 %			ICC, 1997
MÉTAUX ARCHÉOLOGIQUES	18-20 °C	20-30 %			F. Bertin, 1999
	Entre 18 ° et 20 °C	20-60 %	< 300 lux		Nathan Stolow (Unesco), vers 1980
MÉTAUX SAINS OU TRAITÉS	19-23 °C	20 % max			Cassar May, 1995
	18-20 °C	20-40 %			F. Bertin, 1999
BRONZE		42-46 % (pas plus de 55 % !)			D. A. Scott, 1990

TYPE DE MATÉRIAUX	Température	Humidité relative	Luminosité	Sensibilité aux moisissures	Source bibliographique
LAITON, CUIVRE ET BRONZE		En milieu humide ces matériaux sont susceptibles de corrosion			ICC, 2002
FER	N'est pas un facteur critique	50 %	N'est pas un facteur critique	Rouille à partir de 70 % d'H.R	ICC, 1997
PLOMB		30-35 %			Isabelle Colson, C2RMF
ARMES, ARMURES	18 °C (± 5 °C)	15-40 % (sauf métaux polis ne se ternissant pas sous 15 %.)	Peu sensibles		Laboratoire de Recherche des Musées de France, vers 1980
	Entre 18 ° et 20 °C	15-40 % (sauf métaux polis ne se ternissant pas sous 15 %.)	< 300 lux		Nathan Stolow (Unesco), vers 1980
	Entre 5 et 50 °C	20-50 %		Apparition d'algues, de champignons ou de moisissures dans milieu favorable (humidité, confinement, peintures anciennes)	SFIIC, 2001
		0-40 %			Journées d'étude INP, 2002 (octobre)
COLLECTIONS NUMISMATIQUES	18 °C (± 5 °C)	20-40 %	Peu sensibles		Laboratoire de Recherche des Musées de France, vers 1980
	L'humidité est particulièrement néfaste pour le fer et les pièces qui ont été enterrées car elle favorise la formation de corrosion.		La lumière risque d'endommager les rubans fixés aux médailles.		ICC, 2002
Le papier					
PAPIER		45-63 %			Lavachery et Noblecourt, 1954
	15-24 °C	48-61 %			Plenderleith et Philippot (ICCROM), 1960
	15 °C	60 %			Plenderleith, 1966
		45-60 %			Warner et Johnson, 1977
	18 °C (± 5 °C)	40-60 %	Extrêmement sensibles (50 lux)	Extrême	Laboratoire de Recherche des Musées de France, vers 1980
	Entre 18 ° et 20 °C	40-60 %	< 50 lux		Nathan Stolow (Unesco), vers 1980
		45-60 % (45 % optimum)		Extrême	E. Verner Johnson et J.C Horgan (Unesco), 1980
		50-65 %			Gaël de Guichen, 1980
	40-45 %			Mathey (National Bureau of Standards), 1983	

TYPE DE MATÉRIAUX	Température	Humidité relative	Luminosité	Sensibilité aux moisissures	Source bibliographique
PAPIER (suite)	18 °C	55 %			Duchain, 1985
		40-50 %			Stolow, 1987
		30-40 %			Donald K. Sebera, 1988
	16-21 °C	40-60 %			Chapman (Unesco), 1990
	18 °C au mieux ; 10-25 °C sinon	50 %			Museums & Galleries commission, 1992
	< 21 °C	< 50 %	50 lux (peut aller jusqu'à 150 lux si papier de bonne qualité et encre carbone)		ICC 1995
	21 °C max (3 °C de variation quoti- dienne maximum et 3 °C de varia- tion max au total)	35-50 % (5 % de variation quotidienne max et 5 % de variation au total ou 2 % pour les éléments les plus sensibles)	100 lux recommandés, 150 lux max - 100 000 lux par an pour les éléments sensibles - 50 000 lux par an pour les éléments extrême- ment sensibles		National Information Standard Organization (ISO), 1995
	18-20 °C au mieux ; sinon 15-21 °C	30-50 % (surtout pas moins de 20 % !)			William P Lull et Paul N. Banks (Conseil canadien des archives), 1995
	15,5 °C (+/- 1,5 °C) pour mise en réserve et 20 °C (+/- 1,5 °C) pour les aires de consultation	35 % ± 5 % en hiver et 50 % ± 5 en été			Bibliothèque nationale du Québec, 1996
	18-22 °C	45-60 %	50 lux	Extrême	D. Gilroy et I. Godfrey, 1998
		40-60 %			F. Bertin, 1999
	< 10 °C	30-40 %			P. Adcock (IFLA), 2001
	19-24 °C	50-60 %	Matériaux très sensibles : 50 lux max, 150 000 lux heures/an		Ministero per i Bene culturale e le Attività Culturali, 2001
		50-60 %			Journées d'étude INP, 2002 (octobre)
	≤ 20 °C	< 50 %	≈ 150 lux (sauf aquarelles et gravures)	Sensibles	A. Levillain, Ph. Markarian, C. Rat (OCIM), 2002
Stable. Jamais > 24 °C	Stable. Jamais > 60-65 %	*	Sensibles si humidité	AFNOR NF Z40-010, Juin 2002	
12 °C (8 °C en hiver et 16 °C en été acceptables)	45 % (35 % en hiver et 55 % en été acceptables)			NORME ISO 11799:2003, 2003	

TYPE DE MATÉRIAUX	Température	Humidité relative	Luminosité	Sensibilité aux moisissures	Source bibliographique
PAPIER (suite)	2-18 °C (1 °C de variation quotidienne)	30-45 % au mieux (3 % de variation quotidienne) ; 35-50 % sinon (3 % de variation quotidienne)			NORME AFNOR, NF ISO 11799, janvier 2004
	18-20 °C	50-55 %			Laroque, 06/11/2006
		45-65 % au mieux - 40-70 % sinon			C2RMF Versailles
	18 °C (± 2 °C)	45-55 %	50-200 lux		http://webworld.unesco.org/safeguarding/fr/all_envi.htm Lavachery et Noblecourt, 1954
PAPIER ÉTIRÉ		40-63 %			Plenderleith, 1966
		50-65 %			Warner et Johnson, 1977
		45-60%			
	18 °C (± 5 °C)	45-55 % (attention aux paravents en papier, orientaux ou dessins sur châssis)	Extrêmement sensibles (50 lux)	Extrême	Laboratoire de Recherche des Musées de France, vers 1980
PAPIER ACIDE	Basses températures	30-40 %			D. Gilroy et I. Godfrey, 1998
	< 12 °C	30 %			Michalski, 1993 NORME ISO 11799:2003, 2003
PAPIERS SENSIBLES (papier coloré, papier journal, reliures textile, encres des manuscrits...)			50 à 70 lux 8h par jour lors des expo - 60-90 jours max		P. Adcock (IFLA), 2001
AQUARELLES			50 lux		D. Gilroy et I. Godfrey, 1998
DESSINS, GRAVURES			50 lux		Museums & Galleries commission, 1992
	< 25 °C	40-50 %	∅ UV ni IR. Pour aquarelles ou pastels, jamais plus de 50 lux.	Très sensibles	SFIIC, 2001
			50 lux		D. Gilroy et I. Godfrey, 1998
		45-65 % au mieux - 40-70 % sinon			C2RMF Versailles
			50 lux		Jean Allman Gilmore et Rebecca A. Buck (American Association of Museums), 2011

TYPE DE MATÉRIAUX	Température	Humidité relative	Luminosité	Sensibilité aux moisissures	Source bibliographique
DOCUMENTS GRAPHIQUES (collections imprimées, manuscrits, estampes, affiches, cartes, plans)		45-63 %			Lavachery et Noblecourt, 1954
	15-24 °C	48-61 %			Plenderleith et Philippot (ICROM), 1960
	15 °C	60 %			Plenderleith, 1966
	5-10 °C				Thomson, 1986
			50-100 lux (Extrêmement sensibles pour les manuscrits enluminés donc 50 lux)		Stolow, 1987
	18 °C ±1 °C au mieux ; sinon 15-25 °C	50-60 %			Paul Chardot, 1989
			50 lux		Museums & Galleries commission, 1992
	15,5 °C (+/- 1,5 °C) pour mise en réserve et 20 °C (+/- 1,5 °C) pour les aires de consultation	35 % ± 5 % en hiver et 50 % ± 5 % en été			Bibliothèque nationale du Québec, 1996
			50 lux		D. Gilroy et I. Godfrey, 1998
	18 °C (± 2° C)	55 % (±5 %)			Levillain, Ph. Markarian, C. Rat (OCIM), 2002
	12 °C (8 °C en hiver et 16 °C en été acceptables)	45 % (35 % en hiver et 55 % en été acceptables)			NORME ISO 11799:2003, 2003
			50 lux		Jean Allman Gilmore et Rebecca A. Buck (American Association of Museums), 2011
	45-65 % au mieux - 40-70 % sinon			C2RMF Versailles	
LIVRES	5-10 °C				Thomson, 1986
	18 °C ±1 °C au mieux ; sinon 15-25 °C	50-60 %			Paul Chardot, 1989
	16-21 °C	40-60 %			Chapman (Unesco), 1990
			50 lux		Museums & Galleries commission, 1992
	18-20 °C	45-55 %	< 150 lux (manuscrits enluminés : < 50 lux)	Dès 65% d'H.R.	ICC, 1995
	15,5 °C (+/- 1,5 °C) pour mise en réserve et 20 °C (+/- 1,5 °C) pour les aires de consultation	35 % ± 5 % en hiver et 50 % ± 5 en été			Bibliothèque nationale du Québec, 1996

TYPE DE MATÉRIAUX	Température	Humidité relative	Luminosité	Sensibilité aux moisissures	Source bibliographique
LIVRES	18-22 °C	45-60 % (privilégier la stabilité)	50 lux Ne jamais exposer à la lumière du soleil ou proche d'une source lumineuse !		D. Gilroy et I. Godfrey, 1998
	12 °C (8 °C en hiver et 16°C en été acceptables)	45 % (35 % en hiver et 55 % en été acceptables)			NORME ISO 11799:2003, 2003
PAPYRUS	18 °C (± 2 °C)	50-60 %	50 lux		http://webworld.unesco.org/safeguarding/fr/all_envi.htm

Les peaux

PEAUX	< 25° C	45-55 %	< 50 lux		ICC, 1992
	19-23 °C	50-60 %			Cassar May, 1995
	< 25 °C	45-55 %	peau non teinte : 200 lux peau teinte : 50 lux	Variable	D. Gilroy et I. Godfrey, 1998
	18-20 °C	50-60 %			F. Bertin, 1999
	18-20 °C	50-55 %	"niveau d'éclairage maintenu bas"		SFIIC, 2001
	< 21 °C	45-55 %	50 lux		Sherry Doyal et Marion Kite, 2006
			50 lux		Jean Allman Gilmore et Rebecca A. Buck (American Association of Museums), 2011
CUIRS		45-63 %			Lavachery et Noblecourt, 1954
		50-65 %			Plenderleith, 1966
		45-60 %			Warner et Johnson, 1977
	18 °C (± 5 °C)	45-60 %	Très sensibles (150 lux)	Variable. Élevée pour les cuirs fins.	Laboratoire de Recherche des Musées de France, vers 1980
	18-20 °C	45-60 %	< 150 lux		Nathan Stolow (Unesco), vers 1980
		45-60 %		Variable. Élevée pour les cuirs fins.	E. Verner Johnson et J.C Horgan (Unesco), 1980
		50-65 %			Gaël de Guichen, 1980
	0-40 °C	45-60 %			Lollar, 1984
	18 °C	55 %			Duchein, 1985
	18 °C au mieux ; 10-25 °C sinon	50 %			Museums & Galleries commission, 1992
18-20 °C	45-55 %	150 lux (sauf si cuir peints ou teints : 50 lux)		ICC, 1992	

TYPE DE MATÉRIAUX	Température	Humidité relative	Luminosité	Sensibilité aux moisissures	Source bibliographique
CUIRS (suite)		50 % ± 20 % acceptable (mais pas sous 30 % !)			Michalski, 1993
	19-23 °C	50-60 %			Cassar May, 1995
	25 °C maxi	45-55 %	200 lux si non teints / 50 lux si teints		D. Gilroy et I. Godfrey, 1998
	18-20 °C	50-60 %			F. Bertin, 1999
	20 °C	50-55 %	"niveau d'éclairage maintenu bas"		SFIIC, 2001
		60%			Claude Volfovsky (dir), 2001
			150 lux pour les cuirs non teintés		Thomson, 1986
			50-100 lux pour les cuirs teintés		Stolow, 1987
	18-20 °C	45-55 %	150 lux (sauf si cuir décoré : 50 lux)	Sensibles	A. Levillain, Ph. Markarian, C. Rat (OCIM), 2002
		50-60 %			NORME ISO 11799:2003, 2003
	2-18 °C (1 °C de variation quotidienne)	50-60 % (3 % de variation quotidienne)			NORME AFNOR, NF ISO 11799, janvier 2004
	< 21 °C	45-55 %	50 lux		Sherry Doyal et Marion Kite, 2006
	40-60 % (variations modérées dues aux saisons acceptables)	50 lux, surtout pour les cuirs teintés		Aline Angus, Marion Kite et Theordore Sturge, 2006	
CUIR GORGÉ D'EAU	1-5 °C	100 %	Obscurité		E . Cameroun, J. Spriggs et B. Wills, 2006
CUIR ARCHÉOLOGIQUE	18 °C (± 5 °C)	40-60 %	Extrêmement sensibles (50 lux)		Laboratoire de Recherche des Musées de France, vers 1980
		< 55 % au mieux (< 76 % max)			David Erhardt et Marion Mecklenburg, 1994
	16 °C	40 %			E . Cameroun, J. Spriggs et B. Wills, 2006
GALUCHAT	20 °C	50-55 %	"niveau d'éclairage maintenu bas"		SFIIC, 2001

TYPE DE MATÉRIAUX	Température	Humidité relative	Luminosité	Sensibilité aux moisissures	Source bibliographique
PARCHEMIN		45-63 %			Lavachery et Noblecourt, 1954
	15-24 °C	50-55 % (min 40 %)			Plenderleith, 1966
		55 %			Warner et Johnson, 1977
	18 °C (± 5 °C)	55-60 %	Extrêmement sensibles (50 lux)	Modéré. Alcalinité inhérente.	Laboratoire de Recherche des Musées de France, vers 1980
	18-20 °C	55-60%	< 50 lux		Nathan Stolow (Unesco), vers 1980
		55%		Modéré. Alcalinité inhérente.	E. Verner Johnson et J.C Horgan (Unesco), 1980
		50-65 %			Gaël de Guichen, 1980
	18 °C	55 %			Duchain, 1985
		55 %		Modéré. Alcalinité inhérente.	D. Gilroy et I. Godfrey, 1998
	20 °C	50-55 %			SFIIC, 2001
		50-60%			NORME ISO 11799:2003, 2003
	2-18 °C (1 °C de variation quotidienne)	50-60% (3% de variation quotidienne)			NORME AFNOR, NF ISO 11799, janvier 2004
		45-60 %, stabilité surtout			Christopher S. Woods, 2006
18 °C (± 2 °C)	50-60 %	50-200 lux		http://webworld.unesco.org/safeguarding/fr/all_envi.htm	
VÉLIN		30 % au mieux ; 25-40 % sinon			Hansen, Lee et Sobel, 1991

Les peintures

PEINTURES SUR BOIS	16-18 °C	55-60 %			Plenderleith et Philippot (ICCROM), 1960
	18 °C (± 5 °C)	45-60 %	Très sensibles (150 lux)		Laboratoire de Recherche des Musées de France, vers 1980
	18-20°C	45-60 %	150 lux		Nathan Stolow (Unesco), vers 1980
		50-65%			Gaël de Guichen, 1980
		45-60%			Nathan Stolow, 1987
		50 % ±10 % acceptable			Michalski, 1993
	19-23 °C	50-60 %			Cassar May, 1995
	19-24 °C	50-65 %	Sensibilité moyenne : 150 lux max		Ministero per i Bene culturale e le Attività Culturali, 2001
		50-60 % au mieux ; 45-70 % sinon			C2RMF Versailles
	Très sensibles aux variations	Réagit aux écarts		Attention aux fuites d'eau et à l'H.R >95 % provoquant des champignons	SFIIC, 2001

TYPE DE MATÉRIAUX	Température	Humidité relative	Luminosité	Sensibilité aux moisissures	Source bibliographique
PEINTURES SUR IVOIRE		40-60 %	50 lux		E. Verner Johnson et J.C Horgan (Unesco), 1980
		40-60 % (stabilité surtout)			ICC, 1993
PEINTURES SUR MÉTAL		40-50 %			E. Verner Johnson et J.C Horgan (Unesco), 1980
		40 % (max 50 %)			ICC, 1993
PEINTURES SUR VERRE		40-60 % (stabilité surtout)			ICC, 1993
PEINTURES SUR ÉCORCE	15-25 °C	45-60 %			D. Gilroy et I. Godfrey, 1998
PEINTURE SUR TOILE	16-18°C	55-60%			Plenderleith et Philippot (ICCROM), 1960
	17 °C	58 %			Plenderleith, 1966
	18 °C (± 5 °C)	40-55 % (attention aux peintures non doublées)	Très sensibles (150 lux)		Laboratoire de Recherche des Musées de France, vers 1980
		50-65%			Gaël de Guichen, 1980
	18-20 °C	40-55 %	150 lux		Nathan Stolow (Unesco), vers 1980
	18 °C	55 %			Duchain, 1985
		40-55 %			Nathan Stolow, 1987
		50 % ±10 % acceptable			Michalski, 1993
	18-22 °C	40-60 %	"pour bon nombre de peintures, un éclairage de 50 lux convient si la vision des spectateurs s'est adaptée (...) 150 à 200 lux peuvent parfois être requis"	Croissant si H.R > 60 %	ICC, 1993
	19-23 °C	50-60 %			Cassar May, 1995
	15-25 °C	45-65 % (stabilité surtout)	Jamais placées à la lumière directe du jour		D. Gilroy et I. Godfrey, 1998
		45-55 %			Journées d'étude INP, 2002 (octobre)
	50-60% au mieux ; 40-70% sinon			C2RMF Versailles	
≈ 20 °C	45-55 %	< 150 lux	extrême dès >60 % H.R	A. Levillain, Ph. Markarian, C. Rat (OCIM), 2002	

TYPE DE MATÉRIAUX	Température	Humidité relative	Luminosité	Sensibilité aux moisissures	Source bibliographique
PEINTURE À L'HUILE			150 lux		Thomson, 1986
	>10 °C				Michalski, 1993
	15-25 °C	45-65 % (stabilité surtout)	200 lux		D. Gilroy et I. Godfrey, 1998
			150 lux		Jean Allman Gilmore et Rebecca A. Buck (American Association of Museums), 2011
PEINTURE À LA TEMPERA			100-200 lux		Nathan Stolow, 1987
	15-25 °C	45-65 % (stabilité surtout)	200 lux		D. Gilroy et I. Godfrey, 1998
			150 lux		Thomson, 1986
PEINTURE À L'ACRYLIQUE			100-200 lux		Nathan Stolow, 1987
	>10 °C				Michalski, 1993
	15-25 °C	45-65 % (stabilité surtout)	200 lux		D. Gilroy et I. Godfrey, 1998
			150 lux		Jean Allman Gilmore et Rebecca A. Buck (American Association of Museums), 2011

Les phanères

PLUMES		>50 %			Plenderleith, 1966
		45-60 %		Négligeable sauf en cas d'H.R très élevée.	E. Verner Johnson et J.C Horgan (Unesco), 1980
	18 °C (± 5 °C)	40 %	Extrêmement sensibles (50 lux)	Modéré (sauf pour tissu : élevée)	Laboratoire de Recherche des Musées de France, vers 1980
			< 50 lux (extrêmement sensible pour les cas de plumes polynésiennes). Max 100 pour les autres.		Stolow, 1987
			50 lux		D. Gilroy et I. Godfrey, 1998
	16-17 °C	< 55 %	Doivent être conservées à l'abri de la lumière.		SFIIC, 2001
			50 lux		Jean Allman Gilmore et Rebecca A. Buck (American Association of Museums), 2011

TYPE DE MATÉRIAUX	Température	Humidité relative	Luminosité	Sensibilité aux moisissures	Source bibliographique
POILS, FOURRURE		>50 %			Plenderleith, 1966
	4 °C (±1 °C)	35-58 %			Raymond H. Lafontaine (ICC), 1981 D. Gilroy et I. Godfrey, 1998
			50 lux		
	16-17 °C	50-55 %	La lumière risque de décolorer les poils.		SFIIC, 2001
		45-55 % stabilité surtout ; 65 % max	Matériau très sensible, les stocker dans l'obscurité.		Marion Kite, 2006
	18-22 °C (13-15 °C acceptées si HR basse)	50 % (± 5 %) - HR plus basse acceptée si basse température	Stocker dans l'obscurité		J. A. Dickinson, 2006
ÉCAILLE		>50 %			Plenderleith, 1966
	18-20 °C	50-55 %			SFIIC, 2001
OBJETS ORNÉS DE PIQUANTS DE PORC-ÉPIC	< 25 °C	45-55 %	< 50 lux	Sensibles si H.R < 35 % ou H.R > 60 %	ICC, 1990

Les pierres

PIERRE (CALCAIRE, MARBRE, GRANITE...)		0-45 %			Gaël de Guichen, 1980
			200 lux et plus		Stolow, 1987
	18 °C au mieux ; 10-25 °C sinon	50 %	300 lux		Museums & Galleries commission, 1992
	< 20 °C	45-50 % (éviter au maximum les variations brusques)	300 lux		D. Gilroy et I. Godfrey, 1998
		Environ 50 %. Les variations d'humidité, plus que leur valeur absolue, sont très néfastes pour la pierre		Développement d'algues, de champignons et bactéries en milieu humide et tiède.	SFIIC, 2001
			300 lux		Jean Allman Gilmore et Rebecca A. Buck (American Association of Museums), 2011
			300 lux		Jean Allman Gilmore et Rebecca A. Buck (American Association of Museums), 2011
	40-70 % au mieux ; 30-80 % sinon			C2RMF Versailles	

TYPE DE MATÉRIAUX	Température	Humidité relative	Luminosité	Sensibilité aux moisissures	Source bibliographique
PIERRES SALINES	Jamais >24 °C. Température stable	20-40 %			F. Bertin, 1999
PIERRES ARCHÉOLOGIQUES	18 °C (± 5 °C)	20-30 %	Peu sensibles		Laboratoire de Recherche des Musées de France, vers 1980
	18-20 °C	20-60 %	< 300 lux		Nathan Stolow (Unesco), vers 1980
PIERRES PEINTES	18-20 °C	40-60 %			F. Bertin, 1999
MINÉRAUX, SILEX	18-20 °C	20-60 %			F. Bertin, 1999
FOSSILES		45-55 %			Gaël de Guichen, 1980
	18-20 °C	45-55 %			F. Bertin, 1999
OS FOSSILISÉS, FOSSILES AVEC ARGILE OU SCHISTE, DÉFENSES, DENTS	16-22 °C	50 % (toujours > 40 %). Stabilité surtout.			Museums & Galleries commission, 1993
PYRITE ET MARCASITE OU FOSSILES QUI CONTIENNENT CES MINÉRAUX	16-22 °C	< 55 %			Museums & Galleries commission, 1993
		< 30 % au mieux ; sinon < 50 %			David Erhardt et Marion Mecklenburg, 1994
COLLECTIONS GÉOLOGIQUES	16-22 °C	45-55 %			Museums & Galleries commission, 1993
	15-20 °C	50% (certains spécimens nécessitent - de 30 % sinon corrosion)			D. Gilroy et I. Godfrey, 1998
MOSAÏQUES	La température n'est pas un facteur d'altération si les mosaïques sont couvertes et hors de l'eau.	Stable			SFIIC, 2001

Les restes humains

TYPE DE MATÉRIAUX	Température	Humidité relative	Luminosité	Sensibilité aux moisissures	Source bibliographique
RESTES HUMAINS	18-20 °C stable	50 % stable	Pas de rayonnement UV.	Sensibles	Laure Cadot, 2007
COLLECTIONS ANATOMIQUES (Sauf objets embaumés)	18 °C (± 5°C)	40-60 %	Extrêmement sensibles (50 lux)	Négligeable sauf en cas d'H.R très élevée.	Laboratoire de Recherche des Musées de France, vers 1980

Les spécimens botaniques

SPÉCIMENS BOTANIQUES	18 °C (± 5 °C)	40-60 %	Très sensibles (150 lux)		Laboratoire de Recherche des Musées de France, vers 1980
			50 lux		Jean Allman Gilmore et Rebecca A. Buck (American Association of Museums), 2011

Les spécimens naturalisés

SPÉCIMENS NATURALISÉS/ ANIMAUX		50-65%			Gaël de Guichen, 1980
	<25°C	45-55%	50 lux		ICC, 1988
	16-22°C	45-60%	50 lux pour les pigments très sensibles - 200 lux pour les pigments plus stables.		United Kingdom Institute for Conservation of Historic and Artistic Works, 1992
	13-15 °C au mieux sinon 18-20 °C	40-50 %			Carter David et Walker K. Annette, 1999
	18-20 °C	40-60 %			F. Bertin, 1999
	frais	45-55 % stable	Éviter lumière directe	Élevé surtout si empoussièremement	Musées de la civilisation de Québec, Février 2004
	18-22 °C (13-15 °C acceptées si HR basse)	50 % (± 5 %) HR plus basse acceptée si basse température.	Stocker dans l'obscurité.		J. A. Dickinson, 2006
		50 lux		Jean Allman Gilmore et Rebecca A. Buck (American Association of Museums), 2011	
INSECTES	18 °C (± 5 °C)	40-60 %	Extrêmement sensibles (50 lux)		Laboratoire de Recherche des Musées de France, vers 1980
COLLECTIONS ANATOMIQUES (sauf éléments embaumés)	18 °C (± 5 °C)	40-60 %	Extrêmement sensibles (50 lux)	Négligeable sauf en cas d'H.R très élevée.	Laboratoire de Recherche des Musées de France, vers 1980

TYPE DE MATÉRIAUX	Température	Humidité relative	Luminosité	Sensibilité aux moisissures	Source bibliographique	
COLLECTIONS EN FLUIDE	10 °C au mieux ; sinon 20 °C	45-55 %			Carter David et Walker K. Annette, 1999	
Les textiles						
TEXTILES		> 50 %			Plenderleith, 1966	
		45-60 %		Élevé	E. Verner Johnson et J.C Horgan (Unesco), 1980	
		50-65 %			Gaël de Guichen, 1980	
	18 °C	55 %			Duchain, 1985	
	5-10 °C				Thomson, 1986	
			< 50 lux (extrêmement sensible pour les textiles pré-colombiens). Max 100 lux pour les autres.			Nathan Stolow, 1987
	15-20 °C en hiver – 20-25 °C en été	≈ 50 % (variations sur des périodes longues acceptables)	< 50 lux	Dès 60 % d'H.R		ICC, 1992
	18 °C au mieux ; 10-25 °C sinon	50 %	50 lux			Museums & Galleries commission, 1992
		55 % (± 5 %)				Sheila Landi, 1992
		50 % ± 20 % acceptable (mais pas sous 30 %!)				Michalski, 1993
	19-23 °C	50-60 %				Cassar May, 1995
	20-25 °C	50-55 %	50 lux			D. Gilroy et I. Godfrey, 1998
	18-20 °C	40-60 %				F. Bertin, 1999
	18 °C (± 2 °C)	55 % (± 5 %)	< 50 lux (pas plus de trois mois tous les trois ans)		Sensibles	SFIIC, 2001
		50-60 %				Journées d'étude INP, 2002 (octobre)
≈20 °C	50-60 %	< 50 lux		Sensibles si H.R > 60 %	A. Levillain, Ph. Markarian, C. Rat (OCIM), 2002	
		50 lux			Jean Allman Gilmore et Rebecca A. Buck (American Association of Museums), 2011	
	45-60 % au mieux ; 30-80 % sinon				C2RMF Versailles	

TYPE DE MATÉRIAUX	Température	Humidité relative	Luminosité	Sensibilité aux moisissures	Source bibliographique
TEXTILE ARCHÉOLOGIQUE	18 °C (± 5 °C)	40-60 %	Extrêmement sensibles (50 lux)		Laboratoire de Recherche des Musées de France, vers 1980
		< 55 % au mieux (< 76 % max)			David Erhardt et Marion Mecklenburg, 1994
	16°C	40%			E . Cameroun, J. Spriggs et B. Wills, 2006
COSTUMES	18 °C (± 5 °C)	30-50 %	Extrêmement sensibles (50 lux)		Laboratoire de Recherche des Musées de France, vers 1980
	18-20 °C	45-55 %	< 50 lux		Nathan Stolow (Unesco), vers 1980
			50 lux		D. Gilroy et I. Godfrey, 1998
		35-70 %			Journées d'étude INP, 2002 (octobre)
ACCESSOIRES VESTIMENTAIRES	< 21 °C	45-55 %	50 lux		ICC, 2009
TAPISERIES, TAPIS	18 °C (± 5 °C)	30-50 %	Extrêmement sensibles (50 lux)		Laboratoire de Recherche des Musées de France, vers 1980
	18-20 °C	45-55 %	< 50 lux		Nathan Stolow (Unesco), vers 1980
			50-100 lux		Stolow, 1987
	Les variations hygroscopiques ont de graves conséquences sur les fibres textiles (variations dimensionnelles)		50 lux (supprimer totalité des U.V)		SFIIC, 2001
La vannerie					
VANNERIE		>50 %			Plenderleith, 1966
	18 °C (± 5 °C)	50-55 %	Extrêmement sensibles (50 lux)	Modéré (sauf pour tissu : élevée)	Laboratoire de Recherche des Musées de France, vers 1980
	< 25 °C	40-65 %	< 50 lux		ICC, 1981
	18-20 °C	50-55 %			SFIIC, 2001
	< 25 °C	40-65 %	< 50 lux	Si forte H.R, apparition de moisissures	A. Levillain, Ph. Markarian, C. Rat (OCIM), 2002
		40-60 %	< 50 lux (l'obscurité absolue est l'idéal)		Hanna M. Szczepanowska, 2013

TYPE DE MATÉRIAUX	Température	Humidité relative	Luminosité	Sensibilité aux moisissures	Source bibliographique
Les verres					
VERRES	18 °C (± 5 °C)	40-60 % (sauf verre craquelé)	Peu sensibles		Laboratoire de Recherche des Musées de France, vers 1980
			200 lux et plus		Stolow, 1987
	18 °C au mieux ; 10-25 °C sinon	50 %	300 lux		Museums & Galleries commission, 1992
		40-55 %			Brill, 1994
	15-20 °C	40-55 %	Peu sensibles : 300 lux		D. Gilroy et I. Godfrey, 1998
		40-55 %			SFIIC, 2001
	≈20 °C	40-50 %	∅ lumière solaire		A. Levillain, Ph. Markarian, C. Rat (OCIM), 2002
		300 lux		Jean Allman Gilmore et Rebecca A. Buck (American Association of Museums), 2011	
VERRES SAINS ET/ OU RESTAURÉS	15-20 °C	40-55 %			D. Gilroy et I. Godfrey, 1998
	18-20 °C	40-60 %			F. Bertin, 1999
VERRES SENSIBLES, VERRES ARCHÉO		42-45 %			Gaël de Guichen, 1980
	Éviter les fluctuations rapides	45-65 % (verre craquelé, avec exudation, etc.)			ICC, 1990
	18-20 °C	40-45 % maxi			F. Bertin, 1999
	Température moyenne	45-50 %	< 150 lux		SFIIC, 2001
		40-55 %			Jean Allman Gilmore et Rebecca A. Buck (American Association of Museums), 2011
VERRES TRANSPIRANTS/ PLEURANTS	18-20 °C	20-40 %			F. Bertin, 1999
	Température moyenne	40-45 %	< 150 lux		SFIIC, 2001
		< 40 %			Hanna M. Szczepanowska, 2013
		30-40 %		Pas de confinement	Isabelle Biron, C2RMF

TYPE DE MATÉRIAUX	Température	Humidité relative	Luminosité	Sensibilité aux moisissures	Source bibliographique
CRIZZLING GLASS		40-60 %			Brill, 1975
		< 42 %			Hanna M. Szczepanowska, 2013
OBJETS ORNÉS DE PERLES DE VERRE	< 25 °C	45-55 %	< 50 lux	Sensibles si H.R > 60 % (pour le fils, cuirs et tissus)	ICC, 1994
VITRAIL		< 55 %			SFIIC, 2001
ÉMAUX			300 lux		Museums & Galleries commission, 1992
			300 lux		D. Gilroy et I. Godfrey, 1998
	Constante	45 % (pas moins de 30 % !)			SFIIC, 2001
MOSAÏQUES	La température n'est pas un facteur d'altération si les mosaïques sont couvertes et hors de l'eau	Stable			SFIIC, 2001