



HAL
open science

EXPOSITIONS TEMPORAIRES ET DEVELOPPEMENT DURABLE

Michel Dubus, Paul Bourassa, Naoko Sonoda

► **To cite this version:**

Michel Dubus, Paul Bourassa, Naoko Sonoda. EXPOSITIONS TEMPORAIRES ET DEVELOPPEMENT DURABLE. Support Tracé, 2010. hal-01952773

HAL Id: hal-01952773

<https://hal.science/hal-01952773>

Submitted on 12 Dec 2018

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

EXPOSITIONS TEMPORAIRES ET DEVELOPPEMENT DURABLE

Michel DUBUS*, Paul BOURASSA** et Naoko SONODA***

* Centre de recherche et de restauration des musées de France, Paris, France

** Musée national des beaux-arts du Québec, Québec, Canada

***National Museum of Ethnology, Osaka, Japan

Résumé

Les conditions de prêt rédigées à partir des lignes directrices sur le climat des musées dans les années 80 ne tiennent pas compte des particularités climatiques régionales. Depuis la crise financière, les grands musées remettent en question ces directives pour réduire la consommation d'énergie et l'empreinte carbone. Les enregistreurs de données qui permettent de documenter l'environnement des œuvres tout au long de leurs voyages et des expositions, montrent qu'en choisissant judicieusement les emballages et en assouplissant les conditions de prêts, il serait possible de rationaliser encore les transports internationaux tout en respectant la matérialité des collections.

Abstract

The guidelines of the 80's on climate do not take into account regional differences. Since the financial crisis, major museums challenge these guidelines to reduce energy consumption and carbon footprint. Embedded technologies show that, by choosing smart packaging and more flexible loan terms, it is possible to rationalize international loan while respecting the integrity of collections.

Mots clés

Développement durable, emballage, exposition, transport.

Introduction

Les lignes directrices rédigées dans les années 1980 pour les expositions internationales [Thomson, 1978] étaient basées sur la performance des méthodes de contrôle plutôt que sur les besoins réels des collections. Thomson était bien conscient des limites de ces directives, mais il savait aussi que la majorité des professionnels des musées avait une compréhension limitée des interactions objet-environnement. Des préconisations simples étaient très difficiles à atteindre mais constituaient un outil pédagogique efficace [Staniforth, 2010]. Bien des musées exigent encore dans leurs conditions de prêts une température comprise entre 18 et 22°C pour une humidité relative comprise entre 45 et 55%. Vingt ans après le colloque *Art in transit* [Mecklenburg, 1991], ces exigences sont-elles encore justifiées, connaissant le climat du Japon en été ou du Canada en hiver ?

Tout au long de la chaîne de transport, les entrepôts, les camions et les avions sont chauffés pour réduire les variations de température ; les emballages sont conçus pour protéger les collections des chocs thermiques et des températures extrêmes, en fonction des circuits logistiques : les caisses destinées aux œuvres sont recouvertes à l'intérieur d'un pare vapeur qui limite les échanges gazeux avec l'extérieur et de mousse pour amortir les chocs et les vibrations, elles peuvent être isolées thermiquement pour amortir les chocs thermiques [Sa, sd]. Ces précautions prises, quels sont les risques pour les collections et combien de temps faut-il réellement attendre avant d'ouvrir une caisse ?

72 heures d'acclimatation?

En comparant le climat enregistré depuis 2005 au cours d'une quarantaine de transports dont la moitié en avion, dans une vingtaine de caisses simples et autant de caisses isolées thermiquement, nous avons observé que la température intérieure s'équilibre toujours avec la température extérieure en moins de 24 heures. Une fois la caisse fermée, l'humidité relative ne change presque pas à l'intérieur et la température de rosée [1] n'est jamais atteinte, quel que soit le type de caisse, confirmant à la fois la théorie et les expériences de laboratoire [Richard, 1991], comme le montrent les deux exemples de transports internationaux d'une caisse capitonnée de sept centimètres de mousse (éther de polyuréthane) et d'une caisse isolée en plus par huit centimètres de polystyrène extrudé.

Le premier exemple a été enregistré dans un avion cargo entre Auckland et Singapour, au retour de l'exposition *John Constable : the lessons of landscape* [2]. La température dans la soute était de 11°C et de 12°C dans la caisse pour une température de rosée de 4°C. Au déchargement de l'avion la température extérieure s'est élevée à 30°C à l'extérieur pour redescendre à 22°C dans l'entrepôt ; dans le même temps la température s'est élevée à 21°C dans la caisse pour une température de rosée de 13°C. En sept heures la température de la caisse s'est équilibrée avec la température extérieure et la caisse aurait pu être ouverte sans risque de condensation ni de choc thermique (Figure 1).

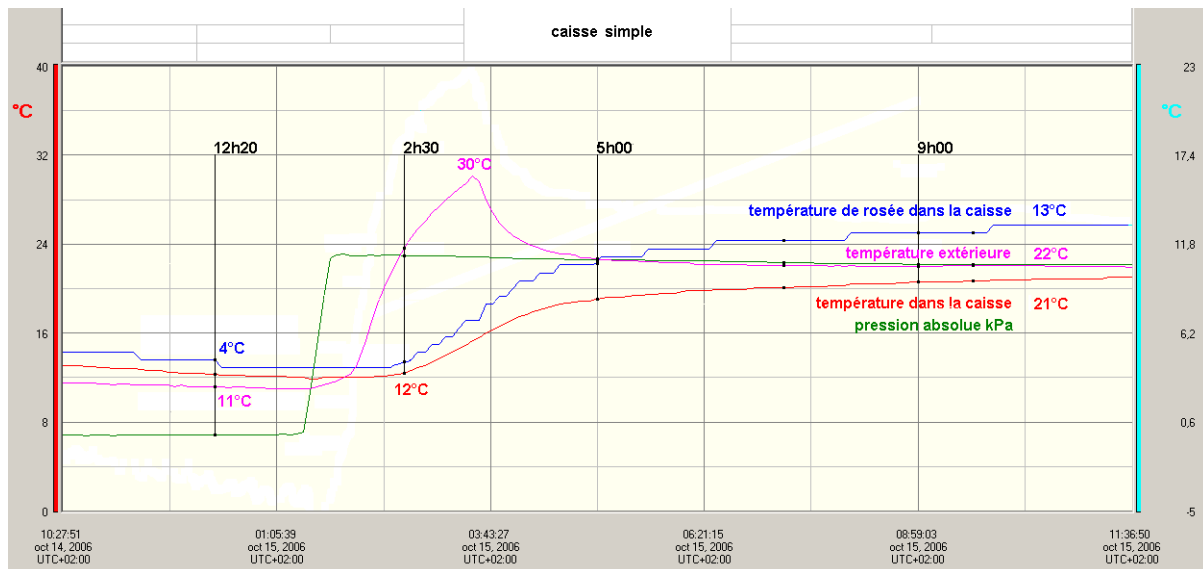


Figure 1 : la température de rosée dans une caisse isolée avec 7 cm de mousse éther de polyuréthane à l'escale de Singapour. La pression absolue nous renseigne sur les différentes étapes du transport : 0,7 atmosphère (69 kPa) quand l'avion est en vol, 1 atmosphère (102 kPa) au sol. Pas de mesure = 5 minutes.

Le second exemple provient de l'exposition *Luis Meléndez, master of the Spanish still life* [3]. Dans la soute de l'avion entre Paris et Washington DC, la température est descendue à 14°C, à 18°C dans la caisse pour une température de rosée de 7°C. A l'arrivée la température extérieure s'est élevée à 22°C et de 4°C dans la caisse où la température de rosée n'a jamais été atteinte. La caisse aurait pu être ouverte seize heures après l'atterrissage, sans risque de condensation ni de choc thermique (Figure 2).

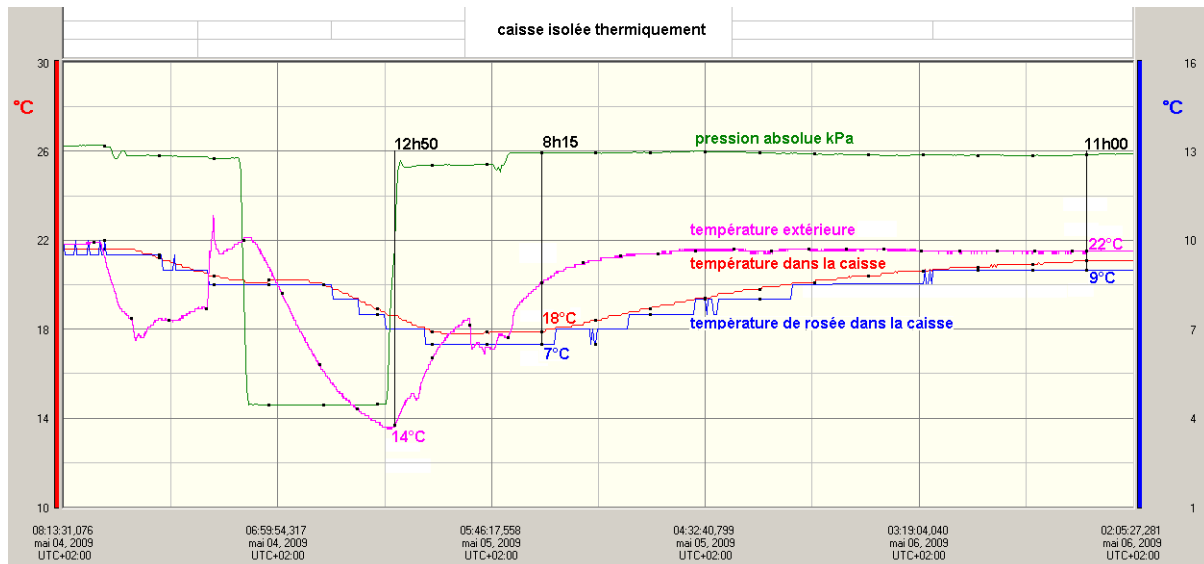


Figure 2 : la température de rosée dans une caisse isolée avec 8 cm de mousse éther de polyuréthane et 8 cm de polystyrène extrudé à l'arrivée à la National Gallery of Art de Washington. Pas de mesure = 5 minutes.

Une température de 20 °C et une humidité de 50 % ?

Nous allons voir à travers l'exemple de deux expositions à Québec et au Japon, qu'un climat stable est plus réaliste, plus confortable et plus économe que la recherche de valeurs idéales.

L'exposition *Ingres et les modernes* [4] a permis de vérifier concrètement la distance entre les lignes directrices théoriques et la réalité d'un climat nordique comme au Québec, où les écarts de température entre l'été et l'hiver peuvent atteindre plus de 60°C et où le taux d'humidité en saison hivernale doit être maintenu entre 40 et 42% pour éviter les phénomènes de condensation, de trop grandes variations, de même qu'une surcharge des systèmes de climatisation, tout en maintenant un apport d'air neuf (air extérieur) fixe et minimum pour l'oxygénation des personnes.

A Québec les consignes sont donc de 40% HR en hiver et 55% HR en été. Le réajustement s'effectue sur 15 semaines au printemps et à l'automne, l'écart entre les taux maintenus l'été et ceux l'hiver est atteint graduellement par plateaux de 1 ou 2 % à la saison du printemps et de l'automne [<http://www.mcccf.gouv.qc.ca>, 2010].

Au Musée national des beaux-arts du Québec, les salles sont construites en double coquille. Pour chacune des salles, on retrouve 2 systèmes de traitement d'air qui opèrent en tout temps, un pour la zone tampon et un pour la salle. Les prises d'air de chacun des systèmes de traitement d'air sont ouvertes en fonction des heures d'occupation de la salle.

Durant l'exposition la température moyenne a varié chaque jour de 1°C, l'humidité de 2% ; les variations maximales n'ont pas dépassé 4°C et 9%. Le climat dans le musée est donc remarquablement stable, mais les 45% d'humidité relative demandés dans les conditions de prêt ne sont atteints que pendant 7 jours sur 116, soit 6% du temps (Figure 3). Pour un cahier des charges de 40%HR, les objectifs auraient été atteints pendant 77 jours et les conditions réalistes de conservation auraient été réunies dans 66% des cas.

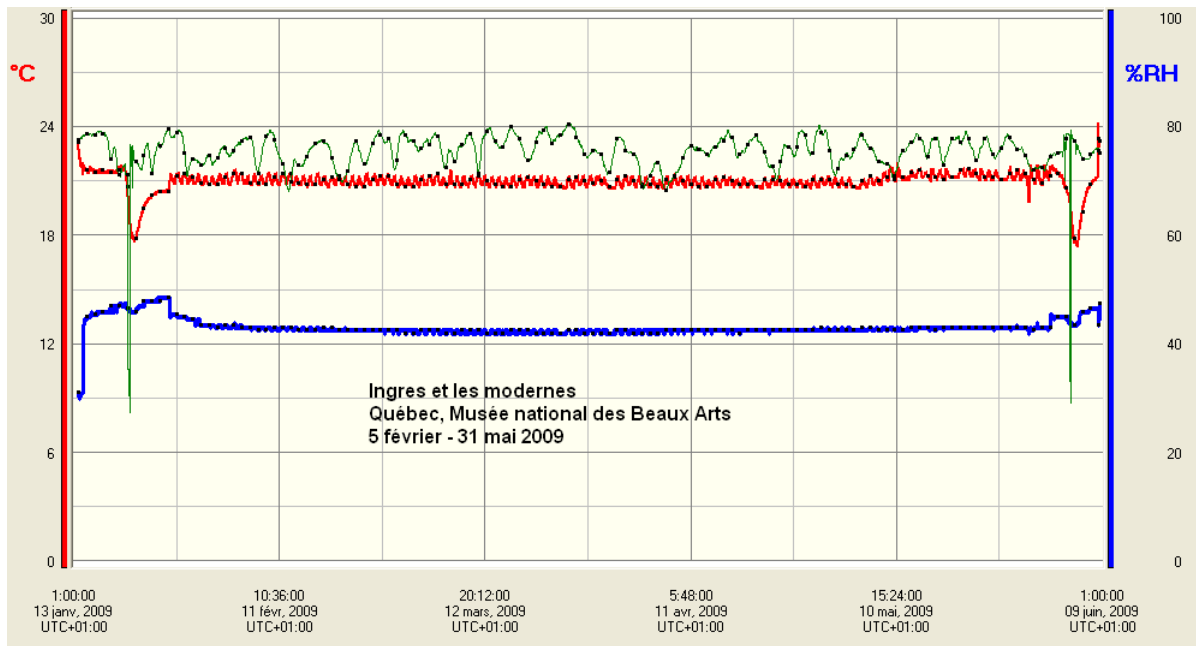


Figure 3 : le climat au Musée national des beaux-arts du Québec du 5 février au 31 mai 2009. Pas de mesure = 1 heure.

Durant l'exposition *Paris et les parisiens (1830-1930) dans les chefs d'œuvre des musées de France* [5] les variations journalières de température ont été de 2°C à Tokyo, nulles à Hiroshima, de 3°C à Kyoto. Les variations journalières d'humidité étaient de 12% à Tokyo, de 5% à Hiroshima, de 10% à Kyoto (Figure 4).

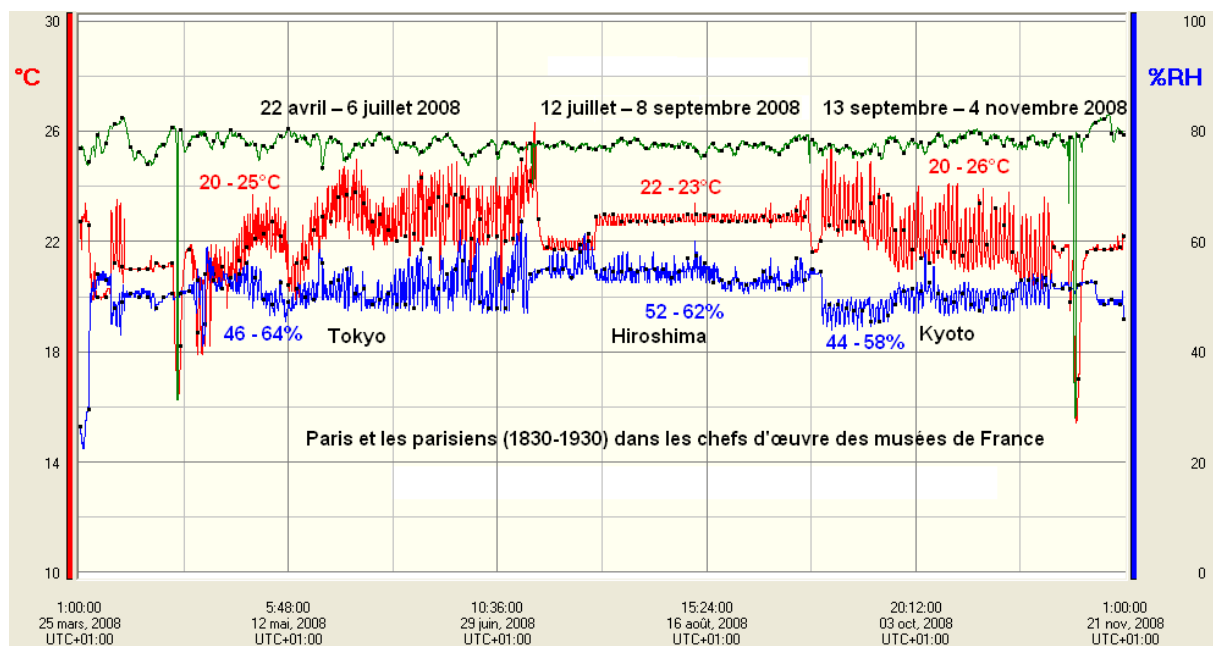


Figure 4 : le climat dans les musées de Tokyo, Hiroshima et Kyoto, du 22 avril au 4 novembre 2008. Pas de mesure = 1 heure.

Les conditions climatiques demandées étaient 18-22°C et 45-55%HR. Ces conditions ont été respectées pendant 61 jours sur 74 à Tokyo (82%), 46 jours sur 59 à Hiroshima (79%), 51 jours sur 53 à Kyoto (95%). Le taux de réussite est plus bas à Hiroshima qu'à Tokyo et Kyoto, pourtant le climat y est beaucoup plus stable. A titre de référence, le climat de Tokyo,

Hiroshima et Kyoto pendant la période respective de l'exposition [<http://www.jma.go.jp/jma/>, 2010] est présenté avec indication des conditions de prêt françaises (Figure 5).

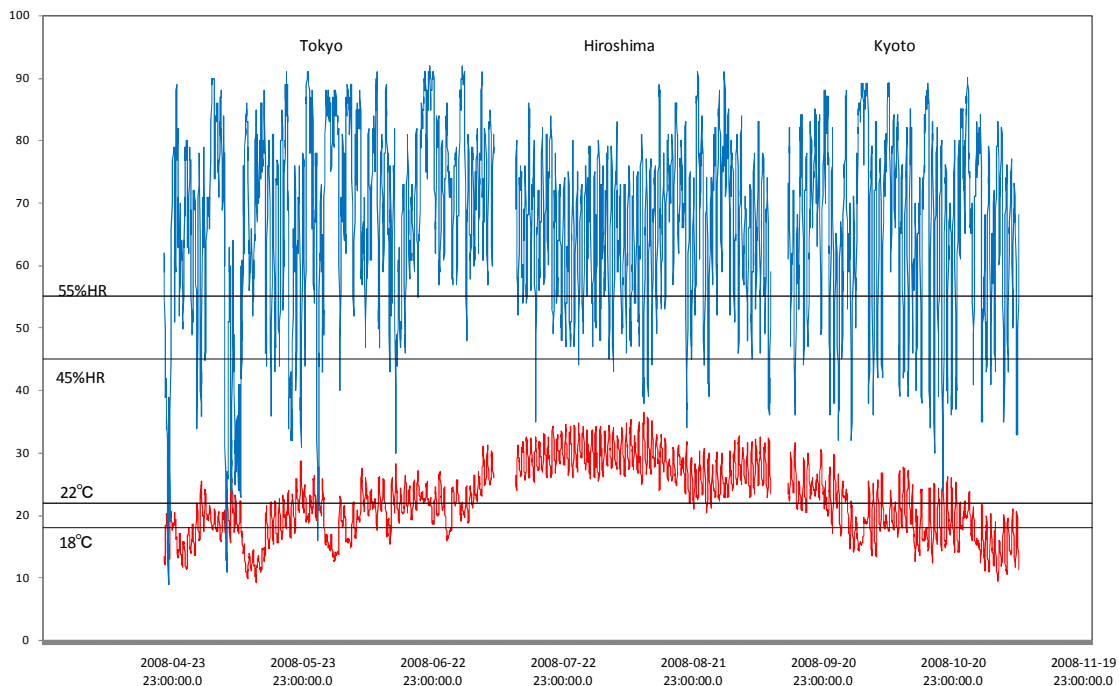


Figure 5 : le climat de Tokyo, Hiroshima et Kyoto, du 22 avril au 4 novembre 2008 (d'après l'Agence météorologique du Japon)

Cette figure illustre bien combien il est difficile, dans le cas des prêts internationaux, de respecter les conditions thermique et hygrométrique établies dans un autre contexte climatique. En été à Hiroshima, selon les jours, le public a dû subir une baisse de température de plus de 10°C en entrant dans les salles de l'exposition. Outre une surcharge des systèmes de climatisation et un fort risque de condensation, les conditions non adéquates ont pour conséquence d'imposer un stress climatique aux visiteurs.

Au Japon, les consignes hygrométriques sont en général de 60% HR±5% HR (moins de 55% HR pour les métaux). La température est de l'ordre de 22°C, mais cette valeur peut être modifiée en tenant compte de la température extérieure. Par exemple, au musée national d'ethnologie à Osaka, les consignes pour les galeries d'exposition sont de 22°C en hiver et 26°C en été. Le réajustement s'effectue sur 8 semaines au printemps et à l'automne, en modifiant les consignes de 0,5°C par semaine.

Dans le cas présent, si le cahier des charges avait pris en compte les contraintes régionales, les conditions de prêt auraient été respectées pendant 99% du temps dans les trois musées. Aussi, une marge de température plus souple aurait été bien bénéfique à la fois aux économies d'énergie et au confort humain sans pour autant causer de problèmes de conservation pour les peintures.

Conclusions

Les enregistrements de climat durant les transports et les expositions prouvent que les caisses peuvent garantir une humidité relative très stable : les caisses simples pourraient quasiment être ouvertes dès leur arrivée puisqu'elles n'amortissent les chocs climatiques qu'avec un

décalage d'une heure environ ; pour les caisses isothermes garantissant une température stable, une acclimatation de 24 heures semble raisonnable.

Connaissant le climat dans la zone d'emballage au départ et la température extérieure, le convoyeur peut vérifier à tout instant qu'il n'y a pas de risque de condensation dans la caisse, puisque nous avons vu que l'humidité relative y est stable ; de même, connaissant la température du local à l'arrivée, il est facile de vérifier qu'il n'y aura pas de risque de condensation au déballage.

Enfin l'expérience montre que si les conditions de prêt des expositions internationales prenaient en compte le climat régional du musée emprunteur, la consommation d'énergie pourrait être réduite tout en améliorant le confort des visiteurs et en respectant l'intégrité des collections.

Notes

1. « Température de rosée : température à laquelle il faut refroidir une certaine masse d'air humide pour l'amener à saturation. Connaissant la température sèche de l'air humide considéré, la connaissance de cette température de rosée permet de déterminer toutes ses caractéristiques hydriques : rapport de mélange, enthalpie, température humide, masse volumique, etc. » [Diaz, 2006].

2. *John Constable : the lessons of landscape*, Canberra, National Gallery of Australia (3 mars 2006 – 12 juin 2006), Wellington, Museum of New Zealand Te Papa Tongarewa (5 juillet 2006 – 8 octobre 2006).

3. *Luis Meléndez, master of the Spanish still life*, Washington, National gallery of art (17 mai – 23 août 2009), Los Angeles County Museum of Art (27 septembre 2009 – 3 janvier 2010), Museum of Fine Arts, Boston (2 février – 9 mai 2010).

4. *Ingres et les modernes*, Musée national des beaux-arts du Québec (5 février - 31 mai 2009), musée Ingres de Montauban (3 juillet - 4 octobre 2009), Musée Berardo de Lisbonne (26 octobre 2009 - 10 janvier 2010).

5. *Paris et les parisiens (1830-1930) dans les chefs d'œuvre des musées de France*, Tokyo (16 avril – 06 juillet 2008), Hiroshima (12 juillet – 08 septembre 2008), Kyoto (13 septembre – 10 novembre 2008).

Annexes

Enregistreur Madgetech PRHTemp 101, gamme de précision : + 10 à + 40°C, 10 à 80%HR.

Capteur de température : semi-conducteur, de 40 à 80°C, résolution de 0,1°C, précision ± 0,5% (de 0 à 50°C).

Capteur d'humidité : semi-conducteur, de 0 à 95%, résolution de 0,1%HR, précision ± 3% (± 2% à 25°C).

Fournisseurs

Sm2i : 5 rue de la Gare, 78640, Villiers- Saint-Frédéric

Références

Pierre Diaz, *Mémento de physique appliquée établi à l'intention des conservateurs, des régisseurs et des restaurateurs de biens culturels*, Université de Paris I – Master de conservation préventive du patrimoine, version 2a, novembre 2006, 110 p.

Marion F. Mecklenburg (edited by), *Art in Transit, studies in the transport of paintings*, International conference on the packing and transportation of paintings, London, September 9-11, 1991, National Gallery of Art, Washington, 397 p.

Mervin Richard, "Control of temperature and relative humidity in packing cases, in *Art in Transit - studies in the transport of paintings*", in actes du colloque *International conference on packing and transportation of paintings*, London, National Gallery of Art - Washington, 1991, p. 280-298.

Sa, *Le guide du transport d'œuvres d'art et d'exposition*, LPArt, sd, 85 p.

Sarah Staniforth, *Slow conservation*, *Studies in conservation* 55-2, 2010, p. 74-80.

Garry Thomson, *The museum environment*, Butterworths, London, 1978

<http://www.mcccf.gouv.qc.ca>, accédé en 2010

<http://www.jma.go.jp/jma/> accédé en 2010