JEAN-JACQUES EZRATI
Centre de recherche et de restauration des musées de France
Paris, France
jean-jacques.ezrati@culture.gouv.fr

APPROCHE PRAGMATIQUE DE LA CONSERVATION PRÉVENTIVE : L'ACCOMPAGNEMENT À LA CONCEPTION LUMIÈRE DE L'EXPOSITION MADELEINE VIONNET AU MUSÉE DES ARTS DÉCORATIFS À PARIS DU 1ER AOÛT 2009 AU 1ER FÉVRIER 2010

Mots clés : lumière, conservation préventive, textiles, exposition lumineuse, dosimètre

RÉSUMÉ

La lumière est un des facteurs importants de dégradation des textiles pendant une exposition. La demande de l'expertise de l'auteur par le département de la conservation du musée des arts décoratifs était justifiée mais il fallait aussi la faire admettre au département des expositions et aux concepteurs. L'auteur a proposé des valeurs d'éclairement réalistes, bien supérieures aux recommandations, mais prenant en compte le passé et le futur de la collection, tout en limitant l'exposition lumineuse par un éclairage dynamique. Par ce procédé on a pu réduire la dose d'éclairage de plus d'un tiers. L'auteur a aussi proposé le suivi de l'exposition lumineuse et un contrôle colorimétrique de la collection. Cela a été beaucoup plus problématique car les interventions étaient ponctuelles et limitées, mais cela a permis de mettre en place une méthodologie et un bon usage des dosimètres chimiques, comme le LightCheck. Par contre, on trouve vite les limites d'une intervention extérieure qui ne peut agir sur le fonctionnement du musée.

ABSTRACT

Light is a major factor in textile degradation during an exhibition. The request by the curatorial department of the Musée des Arts Décoratifs for the author's expertise was justified, but it should also be accepted by the exhibitions department and the designers. The author proposed realistic lighting levels, well above the recommendations, but also took into account the collection's past and future, all the while limiting light exposure by using dynamic lighting. Through this method, it was possible to reduce the quantity of light by more than one-third. The author also proposed monitoring the light

INTRODUCTION

La mission qui a été confiée à l'auteur par le conservateur responsable du département de conservation du musée, Maximilien Durand, consistait d'une part à sensibiliser le département des expositions et les concepteurs à l'action de la lumière sur les modèles uniques des robes de la collection particulière de la créatrice, Madeleine Vionnet, et d'autre part à trouver les solutions de conservation préventive respectueuses de leur projet scénographique.

Les données se résument facilement avec les matériaux constituant les objets de la présentation, c'est-à-dire :

- les robes et les accessoires de mode de la collection Madeleine Vionnet
- la durée exceptionnelle de l'exposition, soit sept mois
- enfin une scénographie approuvée et déjà en cours d'élaboration, éclairage compris.

LA DÉMARCHE

L'antagonisme préservation – présentation

La lumière est un des facteurs importants de dégradation des matériaux textiles, qui plus est lorsqu'il s'agit d'une matière comme la soie. Fragilité accrue par les mauvaises conditions de stockage qu'a subi la collection acquise par les Arts décoratifs qui fait aujourd'hui, après une énorme campagne de restauration, l'objet de cette exposition. Si exposer c'est faire partager un savoir, des connaissances acquises par la recherche, au monde professionnel et à la société toute entière, ce qui est le cas avec cette exposition, c'est aussi mettre en danger cette collection. Le danger vient de toute part : la manipulation, le mannequinage, le climat avec ses variations possibles, la poussière et naturellement la lumière. Que devons-nous faire avec la lumière, le domaine d'intervention de l'auteur? Réduire l'éclairement à des valeurs minimum ? Dans l'absolu nous répondrons oui pour être conforme à l'enseignement que nous avons reçu en respectant les valeurs recommandées, mais est-ce vraiment cela que nous appellerons de la conservation préventive ? N'est-ce pas oublier que ces actions de prévention « …s'inscrivent dans le contexte ou l'environnement … »[1] et là, la présentation unique, la redécouverte de cette grande dame de la

exposure and a colorimetric evaluation of the collection. This was much more problematic because the interventions were occasional and limited, but did allow to put into place a methodology and the correct use of chemical dosimeters such as LightCheck. However, the limits of an external intervention, which cannot change how a museum operates, were soon reached.

RESUMEN

La luz es un factor importante en la degradación de los textiles durante una exposición. La demanda de la experiencia del autor por parte del departamento de curaduría del Musée des Arts Décoratifs estaba justificada, pero también debería ser aceptada por los departamentos de las exposiciones y por los diseñadores. El autor propuso niveles de iluminación realistas, mucho más elevados que los de las recomendaciones, pero también tuvo en cuenta el pasado y futuro de la colección, siempre limitando la exposición de la obra gracias a una iluminación dinámica. Con este método se pudo reducir más de un tercio la cantidad de luz. El autor también propuso hacer un seguimiento de la exposición a la luz y una evaluación colorimétrica de la colección. Esto fue mucho más problemático porque las intervenciones fueron puntuales y limitadas, pero permitió poner en marcha una metodología y un correcto uso de los dosímetros químicos, como LightCheck. Sin embargo, los límites de una intervención externa, que no puede cambiar la forma en que opera un museo, se alcanzaron muy pronto.

Figure 1
Le dispositif scénographique : vélums blancs rétro éclairés, miroirs et laque noire

couture française, n'est-elle pas un contexte culturel que nous devons prendre en compte ? Naturellement, nous aurons comme objectif « … d'éviter et de minimiser les détériorations ou pertes à venir ».[2] A quoi aurait servi de prendre tous les autres risques pour en fin de compte ne pas correctement voir ces robes dans leur éclat ! Alors que faire pour résoudre cet antagonisme ?

Le choix de l'éclairage

Lorsque le conservateur responsable de la conservation restauration du musée a appelé l'auteur, la durée pour cette exposition était fixée à sept mois, avec un jour de fermeture par semaine et une ouverture en continue au public de 11h à 18h soit environs 1700 heures. Autre point important : la scénographie, éclairage compris, était déjà arrêtée – un environnement noir, brillant et blanc. Un blanc brillant, lumineux et diffus, par un éclairage en contre-jour ou par un éclairage zénithal, avec en plus un faible éclairage focalisé sur chaque mannequin (Figure 1).

La diffusion devant être réalisée à partir d'une matière translucide, pour la réalisation des surfaces blanches, illuminées par des tubes fluorescents. Le défi pour réaliser ce blanc brillant était que ces surfaces éclairent sans pour autant voir l'image des sources. Pour cela les faisceaux d'éclairement des tubes fluorescents doivent se recouvrir les uns les autres pour disparaître et ne faire apparaître qu'une zone blanche et diffuse.

L'éclairage localisé, éclairage d'accentuation, est fourni par des projecteurs équipés de lampes halogènes très basse tension avec réflecteur dichroïque. La chaleur des sources étant divisée par deux permet l'emploi de filtres polyester pour travailler le faisceau en teinte et/ou en diffusion. Ces lampes sont pratiquement dépourvues de rayonnement ultraviolet.

Dans cette opération l'auteur a accompagné la cellule de conservation préventive dans les propositions d'amélioration à apporter dans le domaine de l'éclairage et cela sur plusieurs points : le choix des sources, la dose de lumière totale à ne pas dépasser, les moyens pour réaliser les objectifs de limitation de l'éclairement, la mesure de l'exposition lumineuse et enfin le constat, par la mesure de la décoloration effective ou non, de l'effet de la lumière sur cette collection à la fin de l'exposition.

Le choix des sources

Il nous était dicté par le projet d'éclairage : tubes fluorescents pour le rétro-éclairage des surfaces blanches et lampes halogènes pour l'éclairage localisé. Nous avons validé ce choix demandant seulement un filtrage supplémentaire des ultraviolets pour les tubes fluorescents, la possibilité de gradation, et leur nombre limité au stricte nécessaire pour une diffusion parfaite.

L'exposition lumineuse ou dose totale de lumière à ne pas dépasser

C'est ici qu'apparaît l'esprit pragmatique de la conservation préventive : les recommandations professionnelles (CIE 2004) limitent, pour ce type

d'objet, l'exposition lumineuse à 15 000 lux heure par an [lx h/a], ce qui est l'équivalent d'un éclairage à 75 lux durant un mois. La durée de l'exposition étant de sept mois nous arrivons à une exposition lumineuse de plus de 110 000 lx h/a soit sept fois la dose admissible et cela avec un éclairement de faible valeur (Rappelons qu'une personne de 60 ans a besoin, au minimum, du double d'éclairement qu'une personne de 20 ans pour réaliser la même tâche). D'un commun accord nous avons donc fixé la limite de l'exposition lumineuse à 150 000 lx h/a, ou 150 klx h/a, soit dix fois la dose admise mais prenant en compte que cette collection, dont le musée est propriétaire, resterait en réserve pour une durée minimum de dix ans (certaines robes, moins fragiles, pourront néanmoins faire partie d'éventuels prêts pendant cette période).

Les moyens pour réaliser cet objectif

Nous aurions pu limiter l'éclairement à 50 lux, et de fait limiter la dose de moitié, mais là, c'était détruire toute l'esthétique voulue par le scénographe et réduire à néant le plaisir des plus de 60 ans, avec en plus, une forte opposition des concepteurs. Notre solution réside dans un éclairage dynamique (Ezrati 1990), variable en intensité lumineuse sous un cycle de temps relativement lent et cela aussi bien pour le rétro éclairage des écrans blancs que des projecteurs ponctuels. Les mouvements de variations se faisant sur plusieurs secondes les rendent insensibles aux visiteurs.

La gradation des écrans blancs a donc demandé l'équipement de toutes les réglettes fluorescentes avec des ballasts graduables et programmables et pour celle des projecteurs localisés le fait de remettre en service la graduation et la programmation des rails d'éclairage des vitrines. Cela n'a pas été sans mal les systèmes de programmation étant différents.

LES MOYENS DE CONTRÔLE

La mesure de l'exposition lumineuse d'une œuvre exposée sous un éclairage fixe ne pose pas de problème : il suffit de mesurer le niveau d'éclairement à un moment donné puis de multiplier cette valeur par le nombre d'heures d'ouverture de l'exposition. On obtient ainsi l'exposition lumineuse (ou dose totale d'exposition) en lux heures de l'œuvre concernée, pour les reporter sur la fiche de conservation. Lorsque l'éclairage n'est point fixe, mais dynamique, cette méthode n'est plus valable. Il faut donc procéder autrement.

Nous avons effectué deux types de mesures l'un avec un« datalogger » intégrateur de lumière électronique de marque Hanwell, l'autre à l'aide de dosimètres chimiques « LightCheck » (Dupont 2008) de type LCU, faits pour les petites durées d'expositions.

L'intégrateur de lumière placé quelques jours à des endroits, non visible aux visiteurs, nous donnent, pour la vitrine où il se trouve, une valeur d'éclairement qui est un sous-multiple de l'exposition lumineuse à un point désiré sur l'objet. Une simple multiplication nous donnera donc la valeur

réelle à chaque point considéré. Malheureusement, la faible sensibilité aux variations de cet appareil ne nous a pas permis ce type de mesures, par contre il nous a fourni exactement les heures d'expositions d'ouverture et de fermeture de l'éclairage, soit de 9 h 00 à 18 h 00 (22 h 00 le mercredi) comme les montrent les résultats du 2 août 2009 (Figure 2).

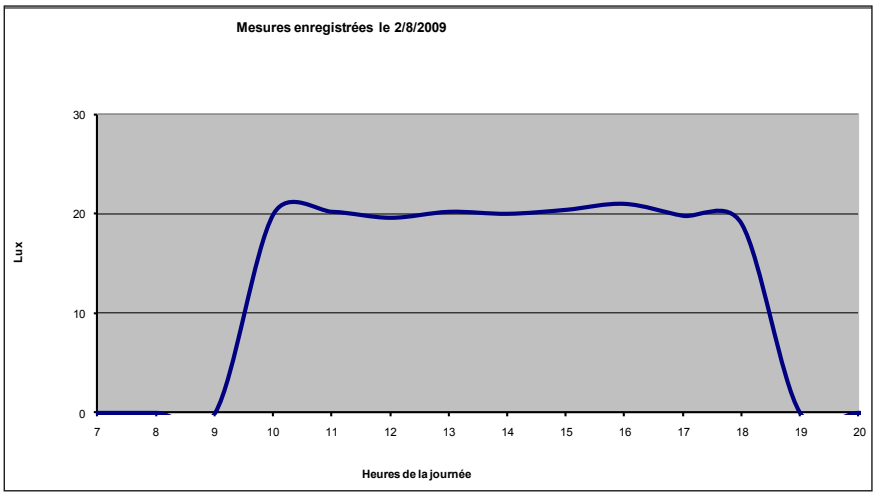


Figure 2
Relevé des niveaux d'éclairement sur une journée à l'aide de l'intégrateur LUXBUG® (Hanwell)

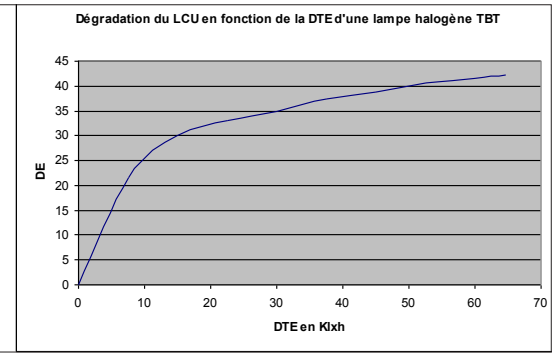
LES ÉTUDES PRÉLIMINAIRES

Elles sont de deux types, la première sur l'usage du LightCheck, la seconde sur les mesures colorimétriques des objets présentés pour en assurer le suivi.

Du bon usage du LightCheck LCU

Le temps d'exposition est donné théoriquement par la décoloration de la surface sensible passant du bleu au rose. Dans la pratique, il s'avère que cette décoloration ne s'effectue pas de la même manière suivant le type de sources utilisées et il semble plus judicieux de mesurer l'écart de couleur ΔE_{CIELAB}. Nous avons donc réalisé, aussi bien pour les tubes fluorescents, que pour les lampes halogènes, une décoloration du LightCheck en mesurant l'écart de couleur ΔE_{CIELAB} à intervalles réguliers pour tracer les courbes d'équivalence nous permettant, à partir de l'écart de couleur ΔE_{CIELAB} obtenu par la mesure, estimer la durée totale d'exposition (DTE).

Dans notre cas, une détérioration équivalente à un ΔE_{CIELAB} de 25, sous un éclairage halogène, présagerait d'une exposition lumineuse de 10 klux h (Figure 3), tandis que sous un éclairage fluorescent, pour le même écart de couleur, elle serait de 18 klux h (Figure 4), soit presque le double, d'où l'importance de l'identification de la source.



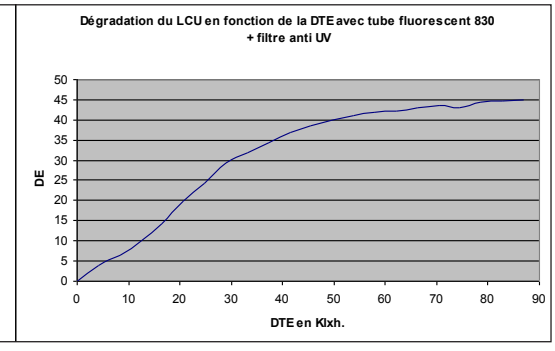


Figure 3
Graphe de détérioration du LightCheck®
LCU sous éclairage Tungstène halogène

Figure 4
Graphe de détérioration du LightCheck®
LCU sous éclairage fluorescent TLD 830

Les mesures colorimétriques sur les robes

Les effets de l'exposition lumineuse sur ce type de matériaux sont aussi bien d'ordre physique (affaiblissement des fibres) que d'ordre plastique (décoloration). Nous avons effectué, sur un certain nombre de robes,

une suite de mesures colorimétriques avant la mise en exposition puis une seconde série de mesures à la fin de l'exposition. Ce n'est qu'à ce moment-là, par le calcul de l'écart de couleur, entre les deux mesures, qu'il nous sera possible d'avoir une idée précise de l'effet de lumière. Pour toutes ces mesures nous avons utilisé le spectrocolorimètre RUBY (STIL) mis au point au C2RMF (Chiron et Menu 1999), dont le principe repose sur la rétrodiffusion. Les avantages principaux de cet appareil sont d'une part l'ouverture réglable de la plage de mesure de 1 mm à 6 mm et le fait que la mesure se fasse à distance de l'objet mesuré, donc sans contact (Figure 5).

Figure 5
Mesures spectrocolorimétriques sans contact par rétrodiffusion

Pour mesurer la différence de couleur du même objet avant et après exposition, il n'est pas conseillé de calculer l'écart à partir des mesures absolues prisent en début et en fin d'exposition, surtout sur une période aussi longue, vue les dérives de l'appareil et souvent le changement de manipulateur. Nous avons donc choisi de mesurer les écarts par rapport à une référence de céramique de couleur neutre ou approchante[3] et de faire de même en fin d'exposition pour calculer la différence des écarts obtenus. Le tableau ci-dessous représente quelques résultats (Figure 5). On constate une légère dégradation au dos de certaines robes et des changements nuls sur d'autres. On ne peut pas tirer de conclusions car il nous manque au niveau de chaque point mesuré la dose d'éclairement effectivement reçu en effet les LightCheck ont été placés sans la connaissance des robes mesurées et les mesures ont été faites sur les robes sans connaître leur positionnement dans la vitrine.

Figure 6
Tableau de résultats avant et après l'exposition

Matière	Numéro d'inventaire	Location de la mesure	Couleur de la robe	Couleur de la céramique	ΔE avant	ΔE après	Ecart
Drap de laine	84-35-1	dos	marron	Gris moyen	48	52	+ 4
idem		Côté gauche	marron	gris moyen	49	54	+ 5
Tulle	52.18.66	Bas du ventre (milieu)	Vert délavé	Vert mat	28	28,4	+ 0,4
		Sous le nœud épaule droite	Vert délavé	Vert mat	30,6	33,2	+ 2,6
Satin à l'envers	52.18.15	Haut du sein gauche	vert	Vert mat	33,5	35,2	+ 2,7
		Centre droit bas	vert	Vert mat	31,8	30,8	-1
		Haut fesse gauche	vert	Vert mat	31,7	35,5	+ 3,8
crêpe	86.70.4	Bassin face	rouge	Rouge mat	13,8	13,6	- 0,2
		Milieu dos	rouge	Rouge mat	12,7	11,8	- 0,9
velours	52.18.43	Fesse (losange foncé)	vert	Vert mat	47,3	41,5	- 5,8
		¾ dos (losange clair)	vert	Vert mat	45,5	38,2	- 7,3

REMARQUES, PRÉCONISATIONS ET CONCLUSION

De cette opération nous pouvons tirer beaucoup d'enseignements :

1. L'intégration de l'équipe de conservation préventive dans le processus de conception (et non seulement un cahier des charges qui trop souvent ne sera pas respecté car trop rigide) est indispensable.

2. La pose de dosimètres est très importante, et dans le cas des LightCheck LCU, la nécessité de les changer régulièrement, dès le passage au rose, afin de rester dans des données interprétatives, ainsi que l'identification de la source de lumière (variabilité de la réponse de ces dosimètres) sont impératives.

3. Les mesures colorimétriques permettent de quantifier les dégradations souvent invisibles à l'œil encore faut-il que ces mesures soient prises aux mêmes endroits en connaissant les quantités de lumière reçues. La pose des dosimètres et les mesures doivent être faites par la même équipe, ce qui n'était pas le cas sur cette exposition, ce qui a rendu un grand nombre de mesures inutilisables.

4. L'éclairage dynamique, variable dans le temps, variable en éclairement, doit rester une exigence. Il y aurait lieu de revoir, voire de réinstaller un nouveau système de gestion de l'éclairage des vitrines.[4]

5. De même la réduction du temps d'exposition en dehors de la présence du public doit être exigée. Il semble inutile d'ouvrir la salle deux heures avant l'entrée du public, lorsqu'une heure serait largement suffisant pour vérifier le bon fonctionnement du matériel électrique et informatique présent dans l'exposition.

6. L'éclairage de service doit être suffisant pour les montages et la maintenance de l'exposition en dehors de celui des vitrines.

7. La réalisation de tous ces objectifs ne peut se faire que par l'équipe du musée. Une intervention extérieure, comme la mienne, ne peut être que limitée à sensibilisation de l'équipe mais se trouve sans pouvoir vis-à-vis du fonctionnement du musée.

REMERCIEMENTS

Tous mes remerciements à Emmanuelle Prest, Anita Guez, Laurence Ourry, stagiaires au C2RMF qui m'ont secondé tout le long de cette mission.

NOTES

[1] Terminologie de la conservation-restauration du patrimoine culturel matériel, définition de la conservation préventive, résolution adoptée par les membres de l'ICOM-CC à l'occasion de la XVe Conférence Triennale, New Delhi, 22–26 septembre 2008.

[2] Idem.

[3] British Ceramic Research limited, CCS series II, AW97.

[4] Si déjà refaire l'éclairage des vitrines il serait dans un premier temps de remplacer les lampes halogènes par des diodes électroluminescentes (LEDs), puis de changer les appareils intégrant la programmation, voire plus, dans quelques années, une nouvelle technologie, celle des diodes pulsées suivant les premiers essais réalisés par une équipe américaine (Vernhes [non encore édité]).

RÉFÉRENCES

CHIRON A., et M. MENU. 1999. La couleur des œuvres d'art (caractérisation spectro-colorimétrique de l'œuvre d'art : objectifs, contraintes, perspectives). *Techne* 9–10 : 161–171.

CIE. 2004. *Control of damage to museum objects by optical radiation.* Technical report, CIE 157: 2004. Vienna.

DUPONT, A.-L., C. CUCCI, C. LOISEL, M. BACCI, et B. LAVÉDRINE. 2008. Development of LightCheck® Ultra, a novel dosimeter for monitoring lighting conditions of highly photosensitive artefacts in museums. *Studies in Conservation* 53 : 49–72.

EZRATI, J.-J. 1990. Contrôle dynamique de réseau de projecteurs (CDRP) ou l'informatique au service de l'éclairage muséographique. *La lettre de l'OCIM* 11 : 20–23.

VERNHES, P., C. TAO, et P. WITHMORE. [non encore édité]. Pulsed white LED illumination for reducing light damage to objects without decreasing perceived. *Color Research and Application*.