

TECHNICIEN TERRITORIAL

CONCOURS EXTERNE

SESSION 2016

ÉPREUVE DE QUESTIONS

ÉPREUVE D'ADMISSIBILITÉ :

Réponses à des questions techniques à partir d'un dossier portant sur la spécialité au titre de laquelle le candidat concourt.

Durée : 3 heures

Coefficient : 1

SPÉCIALITÉ : ARTISANAT ET MÉTIERS D'ART

À LIRE ATTENTIVEMENT AVANT DE TRAITER LE SUJET :

- ♦ Vous ne devez faire apparaître aucun signe distinctif dans votre copie, ni votre nom ou un nom fictif, ni votre numéro de convocation, ni signature ou paraphe.
- ♦ Aucune référence (nom de collectivité, nom de personne, ...) **autre que celles figurant le cas échéant sur le sujet ou dans le dossier** ne doit apparaître dans votre copie.
- ♦ Seul l'usage d'un stylo à encre soit noire, soit bleue est autorisé (bille non effaçable, plume ou feutre). L'utilisation d'une autre couleur, pour écrire ou pour souligner, sera considérée comme un signe distinctif, de même que l'utilisation d'un surligneur.
- ♦ L'utilisation d'une calculatrice de fonctionnement autonome et sans imprimante est autorisée.
- ♦ Le non-respect des règles ci-dessus peut entraîner l'annulation de la copie par le jury.
- ♦ Les feuilles de brouillon ne seront en aucun cas prises en compte.

Ce sujet comprend 26 pages dont 1 annexe à rendre avec la copie

Il appartient au candidat de vérifier que le document comprend le nombre de pages indiqué

S'il est incomplet, en avertir le surveillant

- ♦ Vous préciserez le numéro de la question et de la sous-question auxquelles vous répondrez.
- ♦ Vous répondrez aux questions à l'aide des documents et de vos connaissances.
- ♦ Des réponses rédigées sont attendues et peuvent être accompagnées si besoin de tableaux, graphiques, schémas...

Technicien territorial, vous exercez vos fonctions au sein de la commune de TECHNIVILLE, ville de 80 000 habitants et dépendez directement du Pôle Culture et Animations.

Vous êtes chargé de la conception et mise en œuvre des conditions matérielles de présentation et d'exposition des œuvres séjournant dans les musées de la ville.

La politique de la ville met en avant deux quartiers prioritaires, c'est pourquoi le maire souhaite délocaliser l'exposition "La Ville" dans un gymnase de l'un d'entre eux. Cette exposition durera deux semaines et le maire désire reconduire chaque année celle-ci.

L'adjoint au maire vous demande d'analyser la faisabilité et de le conseiller quant aux contraintes techniques liées au lieu.

Pour cette première édition, l'exposition est constituée de :

- Œuvres multimédias

Au nombre de six, situées dans des boxes (L 3.00 m x l 3.00 m x h 3.00 m) œuvres audiovisuelles alliant l'image et le son. Image HD au format 16/9^{ème} (Ratio 1.77), la taille de la base image devra faire 2.00 m (Attention, seul 2.55 m maximum est possible entre l'écran et l'objectif du vidéoprojecteur). Le vidéoprojecteur devra être des moins bruyants possibles. Pour la partie sonore, celle-ci ne doit en aucun cas perturber les autres œuvres.

Situé à l'entrée du box, un cartel présentera l'œuvre.

- Œuvres tableaux

Au nombre de six dont deux triptyques, pour chacune d'entre elles, un média sonore est associé et relate son histoire. Ces œuvres sont espacées d'1.50 m, il faudra donc veiller que les diffusions sonores restent bien distinctes sans risque de pollution.

Situé sous le tableau, un cartel présentera l'œuvre.

- Œuvres objets

Au nombre de huit, placé chacun dans une vitrine sur le pourtour de l'exposition posés sur des banques linéaires (Attention aux réflexions de lumières parasites). Aucun son n'accompagne ces œuvres.

Situé sur les banques linéaires, un cartel présentera l'œuvre.

Une moquette noire sera installée sur l'ensemble de l'espace d'exposition.

Dimension de l'espace d'exposition, environ 32.00 m x 22.00 m

Visuels d'aide à la compréhension (Annexes B et C)

1-2-3 Visuels, présentation extérieur et intérieur du gymnase, salle de basketball.

4 Visuel, vue des boxes pour les œuvres multimédias.

5 Visuel, vue des œuvres tableaux.

6 Visuel, vue des œuvres objets.

7-8 Visuels, vue de dessus avec grill autoporté (Hauteur HT 3.50 m) pour accroche du matériel nécessaire à l'éclairage, la sonorisation, la vidéoprojection....

9 Visuel, vue des boxes sans plafond avec la disposition des entrées et des cloisons.

Question 1 (2,5 points)

- a) Quels sont les principes fondamentaux de la réglementation applicable aux établissements recevant du public, articles R.123-4 à R.123-11 ?
- b) Définissez l'article GN6, article que vous devez appliquer.

Question 2 (2,5 points)

- a) Dans la liste des vidéoprojecteurs proposés (Annexe A), lesquels remplissent votre cahier des charges ?
- b) S'il ne fallait en choisir qu'un, lequel préféreriez-vous et pourquoi ?
- c) Sur le visuel 9 (Annexe C), cochez la cloison de chaque boîte sur laquelle vous souhaiteriez projeter votre image. Expliquez votre choix.
- d) Quelle est la hauteur de la taille de vos images ?
- e) Quels sont les deux principaux avantages de la technologie laser en vidéoprojection de petite puissance ?

Question 3 (1 point)

Sachant que le maire souhaite reconduire chaque année cet événement, quel type de marché public souhaiteriez-vous mettre en place ? Vous justifierez votre réponse.

Question 4 (5 points)

- a) Vous dresserez schématiquement, sur votre copie, l'organigramme adapté pour réaliser ce projet.
- b) Vous réaliserez, sur votre copie, le plan de prévention des risques.
- c) En matière de protection des œuvres, recensez les risques et vos choix pour y remédier.

Question 5 (2 points)

Quelle technologie de diffusion comptez-vous utiliser pour limiter la pollution sonore évoquée dans le sujet ? Vous mettrez en exergue vos connaissances des technologies actuelles.

Question 6 (7 points)

- a) Comment définiriez-vous l'éclairage comme élément de la muséographie ?
- b) Sous forme d'un schéma, détaillez, sur votre copie, l'ensemble d'une composante de l'éclairage d'une salle d'exposition.
- c) Sous forme d'un schéma, détaillez, sur votre copie, les phases d'un projet d'éclairage.
- d) La Led est à la "Mode" au musée... Vous mettrez en exergue vos connaissances de cette technologie, avantages, inconvénients...

Liste des documents :

Document 1 : « Éclairage et musée » – Jean-Jacques Ezrati – *ezrati-eclairage.weebly.com* – consulté le 15 février 2016 – 3 pages

Document 2 : « L'exposition des œuvres fragiles à la lumière » (extraits) – *Support tracé n° 7* – 2007 – 3 pages

- Document 3 :** « De la difficulté de maîtriser le son dans une exposition » (extraits) – Luc Martinez – *ethnomusicologie.revues.org* – 2003 – 4 pages
- Document 4 :** « Marchés Publics » – *service-public.fr* – 5 janvier 2016 – 3 pages
- Document 5 :** « Code du travail, Plan de prévention, Article R4512-7 » – *legifrance.gouv.fr* – 1^{er} mai 2008 – 1 page
- Document 6 :** « Document unique (DU) du spectacle vivant » (extraits) – *prodiss.org* – consulté le 15 février 2016 – 2 pages
- ANNEXE A :** « Liste matériel vidéoprojection proposé » – *Techniville* – 2016 – 1 page – l'annexe n'est pas à rendre avec la copie
- ANNEXE B :** « Visuels 1 à 8 d'aide à la compréhension » – *Techniville* – 2016 – 4 pages – l'annexe n'est pas à rendre avec la copie
- ANNEXE C :** « Visuel 9 d'aide à la compréhension » – *Techniville* – 2016 – 1 page – un exemplaire à rendre avec la copie et un exemplaire de secours

Attention, l'annexe C en format A4 utilisée pour répondre à la question 2c est fournie en deux exemplaires dont un à rendre agrafé à votre copie, même si vous n'avez rien dessiné. Veillez à n'y porter aucun signe distinctif (pas de nom, pas de numéro de convocation...).

Documents reproduits avec l'autorisation du CFC

Certains documents peuvent comporter des renvois à des notes ou à des documents non fournis car non indispensables à la compréhension du sujet.

Éclairage et musée

eZRATI-eclairage.weebly.com – site consulté le 15 février 2016

Pour un musée, lieu public de plaisir, de savoir, d'interrogation, l'éclairage est un élément important tout autant comme facteur d'interprétation, que du confort et du bien-être des visiteurs, sans oublier son action de dégradation sur un grand nombre de matériaux. Ces différents aspects sont repris dans les articles qui suivent.

L'éclairage d'exposition



Marcel Storr - Carré de Baudouin, Paris 2011

Cet autre média de la (re)présentation, l'éclairage, a depuis longtemps acquis au théâtre une place dans l'élaboration de la mise en scène à travers ses effets, ses accentuations et sa dynamique, il n'en est pas de même, et de loin, dans le monde de l'exposition.

De la non prise en compte au bon moment de l'éclairage comme élément intrinsèque de la muséographie, résultent de graves déconvenues sur la compréhension du contenu, le confort visuel et la satisfaction des visiteurs ainsi que sur la conservation des collections.

Tout ceci nous amène à définir l'éclairage d'exposition comme la mise en œuvre de la lumière, d'une manière expressive, avec la volonté de communiquer tout en conservant au mieux l'intégrité matérielle des objets présentés.

Il faut donc considérer le traitement de la lumière en muséographie comme :

- un moyen d'expression
- un élément d'ergonomie
- mais aussi, un facteur de dégradation.

L'éclairage comme moyen d'expression

L'éclairage, comme élément de la muséographie, peut être assimilé à un langage, qui, tels les autres éléments, remplit les critères d'un système sémiotique.

On peut donc prendre en compte un ensemble de variables lumineuses (la chroma, l'intensité lumineuse, la direction, etc.) qui, combinées entre-elles, formeront les unités significatives de ce langage ou plutôt de ce co-langage.

- la température de couleur (blanc chaud ou froid)
- l'intensité (l'éclairement ou la luminance)

- la chroma (teinte et saturation)
- la forme (nette ou floue de la tache)
- la texture (douce ou dure)
- la direction (l'ombre)
- la dimension (surface de la tache)
- l'implantation (l'emplacement de la tache)
- le contraste (entre l'objet et son fond)
- le mouvement (variations d'intensité, de couleur, de direction, etc.)

L'éclairage général (Salle centrale - Musée Guimet, Paris)



C'est l'éclairage général qui crée l'ambiance de l'exposition. Le plus généralement diffus, réalisé à l'aide d'une verrière en éclairage naturel, ou par réflexion de la lumière avec des sources artificielles. C'est un éclairage de volume qui enveloppe contenu et contenants dans une même atmosphère.

L'éclairage localisé dirigé (Simon Hantaï - MNAM Paris 2013)



C'est un éclairage qui inclut l'objet dans la surface environnante.

L'éclairage localisé focalisé (Keiyh Haring - MAM Paris 2013)



C'est un éclairage qui met l'accent sur un point particulier sans couper l'objet de son voisinage.

L'éclairage localisé cadré (Marcel Storr - Carré de Baudouin Paris 2011)



C'est un éclairage qui sépare l'objet de son environnement, il le décontextualise.

L'exposition des œuvres fragiles à la lumière

Vaste sujet, qui concerne toutes les personnes impliquées dans la présentation, la mise en valeur, la conservation des œuvres et documents patrimoniaux : conservateurs, archéologues, architectes, chercheurs et restaurateurs. À l'inverse du thème développé précédemment, nous disposons d'une somme considérable de publications sur ce sujet mais les informations données ne sont pas toujours très précises et sont quelquefois même contradictoires. Nous avons donc décidé de faire le point sur cette question en sollicitant des personnes venues d'horizons différents : un ingénieur, deux chercheurs, une restauratrice de photographies et un conservateur de musée. On trouvera ici les résumés de ces interventions, à l'exception de celle de Marsha Sirven, qui a fait l'objet d'un article plus complet figurant parmi les études.

De la lumière à l'éclairage

Jean-Jacques Ezrati*

Le lecteur trouvera ici un rappel sur les caractéristiques d'un éclairage d'exposition dans un contexte muséologique. Comme une poupée russe, nous partons des notions les plus générales pour aboutir aux points les plus particuliers.

Lumière et éclairage

Dans beaucoup d'esprits, il y a encore une confusion entre les termes « lumière » et « éclairage ». On assimile trop facilement « lumière » à « naturel », et éclairage à « artificiel ». La réalité est tout autre : la lumière, en fait toutes les radiations électromagnétiques que notre système visuel est capable de détecter, est une source d'énergie qu'il faut maîtriser ; l'éclairage représente cette maîtrise de la lumière, qu'elle soit naturelle ou artificielle. De ce fait, il n'existe pas une source plus dangereuse qu'une autre mais bien un usage correct ou non de cette source, avec la prise en compte de tous les moyens à mettre en œuvre.

L'éclairage muséographique

L'éclairage muséographique, qui implique une maîtrise de la lumière, fait découvrir les caractéristiques d'un objet par le choix de sa direction, de son intensité et de sa composition spectrale des ultraviolets aux infrarouges. Un éclairage équilibré permet d'observer, voire de restaurer l'œuvre si besoin est. Enfin, l'éclairage complète sa mise en exposition.

Éclairage d'exposition

Étudier, conserver et exposer les témoins de l'activité de l'homme et de la nature n'a de sens pour une institution muséale que s'ils sont le support d'un savoir, d'une émotion, d'une expérience à transmettre. L'exposition est ce moyen par excellence, elle repose sur trois grands principes :

- être en phase avec la scénographie ;
- respecter les besoins de l'ergonomie visuelle ;
- suivre les recommandations de la conservation préventive.

Éclairage et signification

L'éclairage résulte de choix, à ce titre il n'est donc pas dénué de sens et possède toutes les caractéristiques d'un système sémiotique. Il en est de même des autres aspects de la mise en espace, le parcours, la couleur, le son, etc. Travailler les contrastes, les ombres, la dureté d'un ensemble repose sur une réflexion. L'éclairage est un co-langage, avec sa propre syntaxe, qui s'inscrit dans le langage scénographique tout entier. Il participe au transfert d'une idée, d'un scénario dans l'espace. Par exemple, un éclairage en « lèche-mur », c'est-à-dire dirigé et éclairant tout un panneau sur lequel est accrochée une œuvre, donnera à celle-ci une autre interprétation que si elle était éclairée par un éclairage cadré, l'isolant de son environnement.

Éclairage et ergonomie

Voir en profitant pleinement d'un objet, d'une œuvre, demande non seulement une lumière de qualité mais aussi un certain niveau d'éclairement. Si à vingt ans 50 lux nous permettent une vision correcte des détails, à soixante ans c'est au moins le double qui nous est nécessaire. De plus, il nous faut éviter tous les bruits visuels comme les reflets et les divers cas d'éblouissement. Si on fait certains choix pour s'inscrire dans une scénographie et que ces derniers ne plaisent pas à tous, pourquoi pas ? Mais au

* Département de la conservation préventive, Centre de recherche et de restauration des musées de France.

niveau de l'ergonomie, il ne peut être question de choix sémantiques, il ne faut prendre en compte que l'aspect pragmatique.

Éclairage et conservation

Il est essentiel de soigner l'exposition et de respecter le public, mais il est tout aussi important de veiller à la conservation des témoins matériels dont nous avons la charge afin de les transmettre aux générations futures dans le meilleur état possible.

Pour prendre en compte l'éclairage dans le cadre de l'exposition, il faut :

- connaître la sensibilité à la lumière des objets exposés ;
- connaître les caractéristiques des sources de lumière utilisées ;
- maîtriser les techniques de l'éclairage.

Sensibilité des matériaux aux rayonnements optiques

Les rayonnements optiques – le visible, les ultraviolets et les infrarouges – sont tous porteurs d'énergie. Les matériaux n'existent que par les rapports d'énergie existant entre leurs constituants : atomes et molécules. Certains matériaux sont plus sensibles que d'autres, notamment ceux d'origine organique. Mais un objet est souvent composite (dessin ou gravure sur papier avec une encre métallogallique, par exemple) et a subi des traitements qui peuvent influencer sur sa résistance (comme les premiers tirages photographiques). Le « fadomètre », un microcolorimètre qui permet la mesure de la détérioration d'une surface microscopique d'un objet par une exposition lumineuse intense, trouve ici toute sa pertinence.

Connaissant le degré de sensibilité de l'objet (de son matériau le plus fragile), on peut établir les correspondances suivantes :

Matériaux	Niveau (test laine bleue*)
Matériau insensible	> 8
Matériau peu sensible	7 et 8
Matériau relativement sensible	5 et 6
Matériau sensible	4
Matériau très sensible	3
Matériau extrêmement sensible	1 et 2

* Dédit du test de la laine bleue pour déterminer la sensibilité dans l'industrie textile

Caractéristiques des sources lumineuses

Une source lumineuse se caractérise par de nombreux facteurs : puissance, distribution, durée de vie, etc. Le plus important – notamment pour des

raisons de conservation préventive, mais pas uniquement – est sa composition spectrale, puis suivra son intensité. D'une manière générale, on peut se baser sur les ordres de grandeur suivants :

Sources lumineuses	Rayonnement ultraviolet	Rayonnement visible	Rayonnement infrarouge	Rayonnement global
Lumière du jour	6 %	44 %	50 %	100 %
Lampe tungstène-halogène	1 %	9,5 %	90 %	100 %
Tube fluorescent 3 000 K	1 %	89 %	10 %	100 %
Tube fluorescent 5 000 K	2 %	88 %	10 %	100 %
Diode électroluminescente	0 %	99 %	1 %	100 %

Maîtrise des techniques

Connaissant les caractéristiques spectrales, spatiales et énergétiques d'une source, il est alors possible d'apporter les actions correctives suivantes :

- suppression du rayonnement ultraviolet ;
- réduction du rayonnement infrarouge ;
- contrôle du rayonnement visible.

C'est sur ces trois points que réside la maîtrise de la lumière et non uniquement sur le choix d'une source. Il faudra également trouver le moyen de résoudre les problèmes liés à la sensibilité à la lumière des objets exposés.

Suppression du rayonnement ultraviolet

Rien de plus simple que d'éliminer le rayonnement ultraviolet d'une source, qu'il s'agisse de la lumière du jour ou d'une source artificielle comme les tubes fluorescents.

Dans le cas de la lumière naturelle, la première solution consistera à équiper toutes les ouvertures de vitrages feuilletés. Lorsqu'il s'agit d'une rénovation, la pose d'un film sur les vitres d'une fenêtre ou d'une laque pour une verrière reste une solution peu coûteuse, qui pourra également remplir d'autres fonctions.

Avec les tubes fluorescents, une gaine fabriquée à partir d'un filtre anti-UV reste le plus simple et le moins cher. Pour les lampes halogènes, on les choisira avec l'option « UV stop », la solution sera par contre beaucoup plus coûteuse car les filtres ne pourront plus être en matériaux organiques mais

seront obligatoirement, pour des problèmes de dégagement calorifique, en matériaux d'origine minérale.

Réduction du rayonnement infrarouge

On évitera une entrée directe du soleil par la pose de stores extérieurs et la réduction des ouvertures particulièrement au sud et à l'ouest. Pour des bâtiments neufs, on recherchera d'emblée le vitrage le plus adéquat, non seulement pour bloquer le rayonnement ultraviolet, mais aussi pour éliminer un maximum de rayonnement infrarouge, et de fait réduire aussi le flux du visible. En rénovation, la solution « films et laques » est à envisager.

Avec les sources artificielles, le plus important est d'éviter l'usage de sources à fort dégagement calorifique dans des lieux confinés comme des salles de petites dimensions et encore plus à l'intérieur des vitrines. L'usage des systèmes à fibres optiques représente une solution, à la seule condition que le générateur de lumière soit correctement ventilé et hors de l'espace d'exposition de la vitrine. Aujourd'hui les diodes électroluminescentes, sous certaines conditions, peuvent représenter une solution tout à fait pertinente.

Contrôle du rayonnement visible

Le rayonnement visible provoque aussi des dégradations photochimiques, il faut donc le contrôler avec une grande attention. On retiendra que les dégradations dues à la lumière sont cumulatives et que l'important est la dose reçue. Pour des raisons de commodité, on travaillera avec les unités visuelles de niveau et de dose que sont le lux et le lux.heure (par an). La mesure se fera avec un luxmètre. Pour la mesure cumulée, il existe des capteurs intégrateurs, on peut également se servir de dosimètres chimiques à usage unique, tels que le Lighcheck développé au CRCC, dans le cadre d'un programme européen. Le tableau ci-dessous donne les grandes lignes à prendre en compte. Ces valeurs peuvent être différentes suivant les auteurs mais l'important est l'ordre de grandeur.

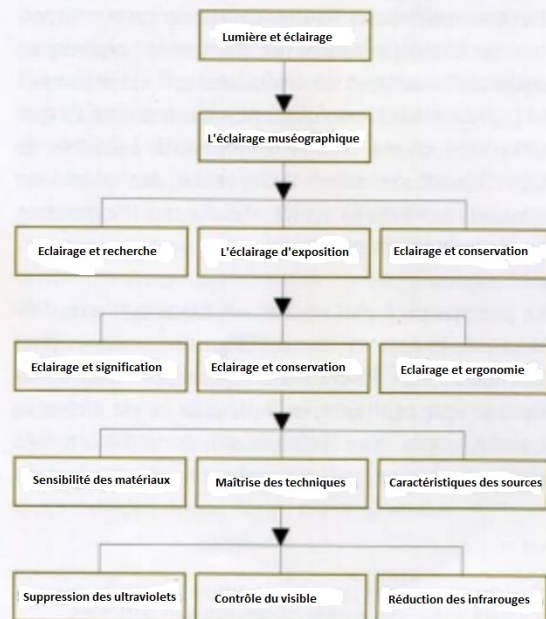
Matériaux	Dose d'éclairage
Matériau insensible	-
Matériau peu sensible	1200 Klux.h/a*
Matériau relativement sensible	600 Klux.h/a
Matériau sensible	150 Klux.h/a
Matériau très sensible	75 Klux.h/a
Matériau extrêmement sensible	15 Klux.h/a

* 1 Klux.h/a représente un éclairage de 1 000 lux durant 1 heure pour 1 année d'exposition, soit 3 000 heures.

Le concept de dose met l'accent sur la place importante que représente la durée d'exposition. Réguler la durée d'exposition est la solution à rechercher pour l'éclairage des objets les plus sensibles. Les solutions techniques des plus simples aux plus sophistiquées sont donc à mettre en œuvre.

Le cas particulier de la lumière du jour

Dans les articles traitant de la conservation préventive, la lumière du jour a très mauvaise presse. Pour l'exposition des objets sensibles à la lumière, elle est tout simplement interdite. Il est vrai que la lumière du jour peut atteindre des niveaux de 120 000 lux ; de plus, accompagnée d'une grande quantité de rayonnement ultraviolet et d'une encore plus grande quantité d'infrarouge, elle représente, utilisée telle quelle, un indéniable facteur de dégradation. C'est un peu vite oublier qu'il est possible de la maîtriser. On peut arguer aussi de cette impossibilité par son caractère changeant : la lumière du matin est plus faible que celle du midi et d'une saison à l'autre les quantités reçues sont très variables. Ce phénomène est cyclique et d'une année à l'autre, en un point donné du globe, les quantités sont variables. En s'aidant d'une grandeur, appelée facteur de lumière du jour, qui peut être calculée en tout point d'un bâtiment, il est possible de simuler la quantité annuelle d'éclairage et de prendre les décisions nécessaires en y mettant les moyens comme la réduction des ouvertures, la pose de films de protection, la durée d'exposition. La lumière du jour est une source comme une autre qui doit être maîtrisée pour répondre à nos besoins.



De la difficulté de maîtriser le son dans une exposition

(extraits) – Luc Martinez – ethnomusicologie.revues.org – 2003

L'environnement sonore est de plus en plus souhaité par les responsables d'expositions, mais ils y renoncent souvent car celui-ci est jugé trop difficile à maîtriser, en particulier dans des espaces muséographiques ouverts (majorité des cas). On évoque volontiers la probable « pollution sonore » : la superposition de musiques, les conflits d'ambiances, de commentaires, d'interview, ce à quoi l'on oublie aussi d'ajouter les bruits du bâtiment, la sonorisation d'appel, les rumeurs extérieures et celles du public, le tout souvent amplifié par une acoustique intérieure non traitée !

Le silence parfois appelé comme remède est donc une utopie quasi impossible à atteindre. Non, le silence ne naît pas naturellement et par magie d'une absence de sonorisation dans un musée !

La volonté de silence est avant tout l'expression mal formulée d'autres attentes comme le calme ou la concentration... de tels « silences » muséographiques se construisent, s'habillent, se composent en fonction d'un thème, d'une étape ou d'un contexte. Nous sommes donc condamnés à nous entendre ! Il s'agit de définir comment.

Face à ce problème, on fait de plus en plus appel aux audioguides, technique très prisée depuis quelques années. Si cette solution peut parfois se justifier, son emploi systématique et unique à l'échelle de tout un parcours, au nom du fameux « principe de précaution » ne me semble pas contribuer à la dimension immersive aujourd'hui recherchée dans une scénographie contemporaine.

Le musée doit rester (ou devenir pour certains) un lieu vivant, source d'échanges et de partage, un lieu de contact direct avec l'objet conservé, l'œuvre ou son contexte, un lieu de référence capable de déployer une thématique dans un espace tridimensionnel, ce qu'aucun autre support de communication culturelle n'est à même de proposer aujourd'hui avec autant de cohésion et de pertinence.

La dimension sonore prendra naturellement sa place dès lors qu'on lui accordera le même statut et la même attention qu'aux autres modes de communication : décor, lumière, graphisme.

Les techniques de diffusion du son dans les lieux d'exposition

Avant de proposer un inventaire technique de ces solutions, j'aimerais insister sur le fait que ces dispositifs techniques ne sont là qu'au service d'un thème ou d'un concept. Leur choix définitif en termes d'équipement n'interviendra donc qu'*a posteriori*.

Haut-parleurs, transducteurs et autres projecteurs de sons

Je ne passerai pas en revue les haut-parleurs de type classique, pour m'intéresser davantage à des systèmes plus originaux.

Niveau sonore — largeur du spectre — angle de dispersion : tels sont les trois critères principaux qui président au choix de haut-parleurs pour une exposition. À cela s'ajoutent évidemment les notions de qualité de restitution et d'intégration visuelle dans la scénographie (encombrement, couleur).

L'absence de directivité sélective des sons projetés reste le souci majeur. En somme, on aimerait bien diffuser le son comme on sait diriger la lumière, ce qui est en passe de devenir réalité...

Audio-spotlight

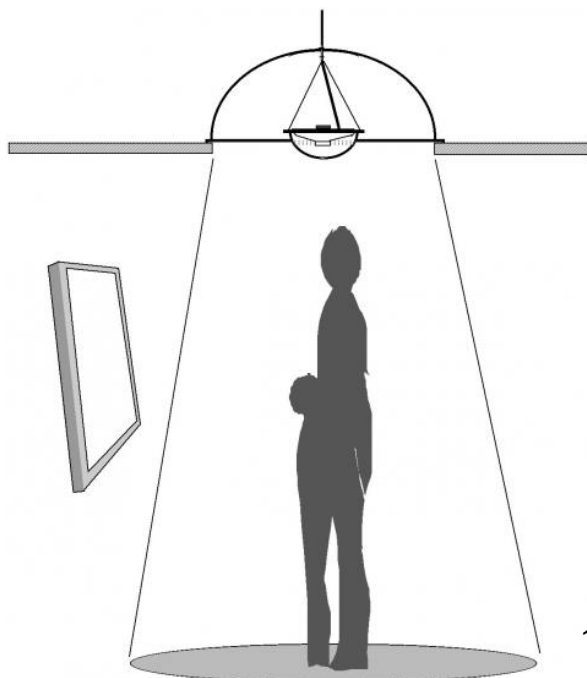
Des technologies récentes (projection par ultrasons) permettent de « pointer » une zone extrêmement étroite et ce sur une très longue distance (20m à 100m, voire 200m) sans perte significative de niveau sonore, à l'image d'un faisceau laser. La zone d'écoute est parfaitement délimitée, et le résultat est réellement surprenant. Sur la base de brevets plus anciens, ce nouveau type de haut-parleur sans membrane a été développé aux USA, les principes techniques étant amplement détaillés par ailleurs.

Disponible à la vente depuis peu, ce nouveau H.P. présente toutefois trois inconvénients majeurs. D'une part, sa bande passante manque significativement de fréquences basses et bas médium (limité à 400 Hz) ; il convient donc parfaitement pour la voix parlée féminine (commentaires divers) ou pour tout contenu sonore dépourvu de fréquences graves. D'autre part, son prix le rend encore souvent inaccessible (près de 9000 € par unité en France — janvier 2003).

Cette technologie nouvelle n'en est pas moins révolutionnaire ; elle élargit considérablement le champ des possibles dans le domaine qui nous occupe et promet d'autres développements très attendus.

Réflecteurs sonores : le « Domoparleur »

Ce prototype « maison » développé initialement en 93 pour un musée en Allemagne, n'a cessé de s'améliorer, et il évolue encore au gré des situations rencontrées. Le principe consiste à diffuser du son vers un réflecteur courbe chargé de le concentrer dans une direction choisie. Ce principe acoustique est très ancien, (grotte néolithique, absidioles de confession dans les abbayes, etc.) Quelques modèles tiers, de fabrication allemande ou américaine sont aujourd'hui commercialisés.



Domoparleur, suspendu ou intégré en faux plafond

Selon le type et la courbe du réflecteur, le son peut subir une légère coloration du spectre que l'on devra donc corriger. Ce type de haut-parleur trouve favorablement sa place « en douche » à proximité de moniteurs ou de bornes vidéo, de maquettes, etc. Une fois bien réglé, le résultat peut s'avérer excellent. Comparé à l'Audio-spotlight, il est tout de même moins précis, plus encombrant, mais il conserve agréablement tout son spectre.

Transducteurs de surface

Dans certains cas, on peut souhaiter à l'inverse une diffusion de proximité plus uniforme, au travers de larges surfaces. Des transducteurs peuvent jouer ce rôle, transmettant au support sur lequel ils sont appliqués les micromouvements habituellement destinés aux membranes. Selon la position du transducteur, le support concerné peut devenir un haut-parleur invisible.

On peut ainsi sonoriser «in vitro » des plaques de bois ou de verre, des surfaces métalliques... Le spectre sonore est déformé selon la nature et la géométrie des matériaux employés (une plaque de tel bois, on le conçoit bien, n'ayant pas les propriétés acoustiques d'une membrane de haut-parleur, fruit de plusieurs années de recherche...). On doit alors corriger la bande passante, parfois assez sévèrement pour retrouver une courbe de réponse acceptable. Là aussi, les résultats peuvent être surprenants quand l'emploi de cette technique est justifié et fait l'objet de soins particuliers lors des réglages initiaux.

Certains modèles, centrés sur les fréquences graves, sont utilisés pour transmettre physiquement des vibrations à un support solide : plancher, console. Cette utilisation est adaptée au home cinéma, au cinéma dynamique, aux parcs d'attractions, etc.

Intégration visuelle des points de diffusion

Pour des raisons esthétiques, on peut être conduit à effacer de la vue certains haut-parleurs en les intégrant dans des éléments de décor tels que :

- haut-parleur « bite d'amarrage », sur un quai reconstitué (Atlanticum: Bremerhaven 96);
- haut-parleur intégré dans le béton d'un parapet (Etaples 2001);
- haut-parleur Bambou (Espace des oiseaux, Musée d'Issoudun, 2002), etc.

Techniques mixtes

L'utilisation d'un audioguide ou d'un casque fixe ne me conduit toutefois pas à supprimer d'office la mise en son aérienne d'une séquence ! Une sonorisation mixte propose avantageusement deux niveaux d'écoute :

- Le premier, de type environnemental et permanent, participe de façon discrète à la personnalisation d'une zone-séquence tout en masquant quelque peu les incursions sonores extérieures. Cette identification sonore d'un espace peut même dans certains cas jouer un rôle signalétique, délestant un sens de la vision bien trop sollicité.

- Le second niveau propose une immersion délibérée, consciente et temporaire pour un apport plus didactique : audioguides casques fixes, diffusion aérienne très localisée.

L'isolation phonique

Elle vise à réduire — voire à éliminer pour certains lieux sensibles — les nuisances sonores polluant la zone d'écoute. Ces bruits peuvent provenir de l'extérieur ou de l'intérieur du bâtiment : impacts, trafic routier, équipements mécaniques ou électroniques, climatisation, activités humaines (voix, sons indésirables, etc.).

On a recours pour cela à des techniques plus ou moins lourdes selon le niveau d'isolation requis. À l'extrême, on serait conduit à réaliser une « pièce dans la pièce » accessible par un sas pour la diffusion d'un spectacle nécessitant un niveau sonore très élevé, au cœur d'espaces d'exposition plus calmes ou non concernés (exemple de la « boîte de jour » du nouvel espace contemporain du Musée de la musique).

Le traitement acoustique

De type qualitatif, il intervient en second lieu et prétend adapter l'acoustique intérieure d'un espace à une situation d'écoute ou un contenu sonore spécifiques. Il est alors nécessaire de déformer ces espaces intérieurs par des matériaux de nature différente, présentant des taux d'absorption (et/ou de réflexion) maîtrisés, dans des plages de fréquences identifiées. Pièce mate, amortie, anéchoïque, neutre, brillante, réverbérante, colorée, etc. De la géométrie particulière et de la complémentarité de ces matériaux naît l'acoustique d'un lieu, qui ne saurait présenter les mêmes qualités selon le type de contenu sonore projeté. Contrairement à l'idée reçue, les acoustiques les plus absorbantes ne sont pas toujours les plus recommandées.

Conclusion

Il est possible de concevoir aujourd'hui une exposition qui intègre la dimension sonore comme un des moyens essentiels de l'expression muséographique contemporaine. Les difficultés apparentes liées à la maîtrise du son dans ce type d'espaces sont bien réelles, mais chaque jour repoussées par l'évolution de cette nouvelle discipline qui consiste à penser le son comme un mode élaboré et sensible de la communication et non plus comme une suite d'illustrations gratifiantes ou accessoires.

De cette prise en compte sérieuse découlera l'apparition de nouveaux outils spécifiquement élaborés pour assister la gestion et la diffusion du son au sein d'un ensemble multimédia de plus en plus interconnecté.

Marchés Publics

service-public.fr – 5 janvier 2016

Marché passé selon une procédure adaptée (Mapa)

Marché d'un montant inférieur à 25 000 € HT

Lorsqu'une personne publique (ministère, collectivité territoriale, établissement public...) envisage de passer une commande dont le montant hors taxe estimé est inférieur à 25 000 €, la procédure de passation de marché public qu'elle doit respecter est simplifiée :

- La mise en concurrence préalable est facultative.
- Il peut être simplement demandé des devis à des fournisseurs potentiels.
- La publicité n'est pas obligatoire.
- Le contrat n'est pas obligatoirement écrit.
- Il n'est pas nécessaire que le marché soit formellement notifié au prestataire avant le commencement de son exécution.

La personne publique doit cependant veiller à respecter les règles suivantes : choisir une offre répondant de manière pertinente au besoin, respecter le principe de bonne utilisation des deniers publics et ne pas contracter systématiquement avec le même fournisseur ou prestataire, s'il existe une pluralité d'offres susceptibles de répondre au besoin.

Marché d'un montant compris entre 25 000 € HT et 90 000 € HT

Entre 25 000 € HT et les seuils de procédures formalisées, il existe un seuil intermédiaire de 90 000 € HT, qui n'influe que sur la publicité et non sur la procédure.

Lorsque le besoin de la personne publique est compris entre 25 000 € HT et 90 000 € HT, on parle de marché à procédure adaptée (Mapa).

En dessous de 90 000 € HT, la personne publique choisit librement les modalités de publicité et de mise en concurrence, qui sont définies dans l'avis de publicité ou dans le dossier de consultation des entreprises (DCE).

L'avis d'appel public à la concurrence (AAPC) est publié dans un support de publicité adapté (journal local, site internet de la personne publique, etc.) pour permettre une mise en concurrence suffisante.

Cet avis doit donner les informations nécessaires aux candidats et leur laisser un délai *raisonnable* pour déposer une offre (pas de délai minimum fixé).

La personne publique détermine aussi :

- Les documents que le candidat doit lui remettre.
- Les critères pour départager les candidatures et les offres.

La personne publique peut négocier avec certains ou tous les candidats (prix, délais de livraison ou qualité technique de l'offre par exemple).

À savoir :

La personne publique peut décider de passer selon une procédure formalisée des achats relevant d'une procédure adaptée. Il convient donc de lire l'avis de publicité et le dossier de consultation des entreprises pour connaître la procédure mise en œuvre.

Marché passé selon une procédure formalisée : l'appel d'offres

L'appel d'offres est la procédure de droit commun des procédures formalisées, plus réglementée qu'un Mapa.

La négociation y est interdite.

Il est seulement possible, lorsque la candidature est incomplète, de demander au candidat de la compléter. Et si une candidature est incomplète, même après une demande de compléments le cas échéant, elle doit être éliminée.

Appel d'offres ouvert (AOO)

Dans le cadre d'un appel d'offres ouvert, tous les candidats peuvent remettre une offre.

Une fois que la personne publique a défini son besoin, une publicité doit être publiée au BOAMP, au Journal officiel de l'Union européenne (JOUE) et sur le profil d'acheteurs de la personne publique.

Le délai de réception des plis est de **52 jours minimum**.

Le délai commence à minuit le jour suivant l'envoi à publication de la publicité et s'achève le 52^e jour à minuit. Par exemple, si un avis de publicité est envoyé pour publication le 5 mai par la personne publique, la date limite de dépôt des offres par les candidats est le 26 juin à minuit.

Le délai laissé aux candidats pour déposer une offre peut être plus long, notamment si des visites ou des consultations de documents sur place sont nécessaires.

Ce délai minimal peut être réduit à :

- 45 jours si la publicité est envoyée par voie électronique,
- 47 jours si le dossier de consultation des entreprises est disponible par voie électronique à une adresse figurant dans l'avis de publicité.

Appel d'offres restreint (AOR)

Dans le cadre d'un appel d'offres restreint, seules les candidatures présélectionnées peuvent déposer une offre (la pré-sélection est effectuée sur la base du chiffre d'affaires, des compétences professionnelles, des moyens humains et techniques).

L'avis de publicité dans le cadre d'un appel d'offres restreint doit aussi être publié au BOAMP, au Journal officiel de l'Union européenne (JOUE) et sur le profil d'acheteurs de la personne publique.

L'offre, qui constitue la réponse au besoin exprimée par la personne publique, comprend, en particulier, le prix des prestations, les délais d'exécution, les moyens mis en œuvre pour réaliser les prestations, etc.

Le délai de réception des candidatures est de **37 jours minimum** à partir de la publication de l'avis de publicité, ou 30 jours si l'avis de publicité est diffusé par voie électronique.

Une fois les candidats sélectionnés, ils disposent de **40 jours** pour déposer leur offre.

Le délai peut être réduit à 35 jours si les documents de la consultation sont disponibles sur internet, à une adresse communiquée aux candidats.

Autres procédures formalisées

Dialogue compétitif

Si la personne publique n'est pas en mesure d'établir seule les moyens techniques permettant de répondre à son besoin ou le montage juridique ou financier de son projet, elle peut avoir recours à une procédure dite de *dialogue compétitif*.

Dans ce cas, elle sélectionne un certain nombre de candidats et ouvre avec eux un dialogue dont l'objet est d'identifier et de définir les moyens propres à satisfaire au mieux son besoin. La discussion peut se dérouler en phases successives de manière à réduire le nombre de candidats.

La personne publique procède ensuite au choix du titulaire du marché.

Procédure négociée

La personne publique peut recourir à une procédure négociée dans des situations énumérées par le code des marchés publics, par exemple, après un 1^{er} appel d'offres infructueux ou lorsque seul un fournisseur peut répondre au besoin en raison de droits d'exclusivité. Dans ces hypothèses, la personne publique peut négocier les conditions du marché.

Système d'acquisition dynamique

Le système d'acquisition dynamique est destiné uniquement à l'achat de fournitures ou de services courants.

Cette procédure est exclusivement électronique et permet une sorte de référencement.

Pendant toute sa durée, la procédure reste ouverte à tous les candidats qui satisfont aux critères de sélection et qui présentent des offres indicatives conformes aux demandes figurant dans le dossier de consultation des entreprises.

Les candidats sélectionnés et admis dans le système sont ensuite consultés par la personne publique, au fur et à mesure de ses besoins, pour présenter des offres définitives.

Partenariat d'innovation

Si après avoir procédé à une étude, la personne publique a la certitude que son besoin ne peut être satisfait par une solution disponible sur le marché, elle peut recourir à un partenariat d'innovation. Celui-ci peut être conclu avec un ou plusieurs fournisseurs ou entrepreneurs qui, dans ce cas, exécuteront les prestations séparément dans le cadre de contrats individuels.

Ce dispositif permet à la personne publique de réaliser une ou plusieurs étapes de recherche et de développement avant d'acquiescer la solution qui en résulte, en une ou plusieurs phases.

Par exemple, le partenariat peut se dérouler en 3 phases :

- Sélection de candidats pour réaliser une étude de faisabilité,
- Développement d'un prototype par les candidats précédemment retenus,
- Tests et choix de la solution.

Les objectifs de chaque phase et la rémunération associée sont précisés dans le partenariat d'innovation.

Chemin :

Code du travail

- ▶ Partie réglementaire
 - ▶ Quatrième partie : Santé et sécurité au travail
 - ▶ Livre V : Prévention des risques liés à certaines activités ou opérations
 - ▶ Titre Ier : Travaux réalisés dans un établissement par une entreprise extérieure
 - ▶ Chapitre II : Mesures préalables à l'exécution d'une opération
 - ▶ Section 3 : Plan de prévention.

Article R4512-7

- ▶ Créé par Décret n°2008-244 du 7 mars 2008 - art. (V)

Le plan de prévention est établi par écrit et arrêté avant le commencement des travaux dans les deux cas suivants :

- 1° Dès lors que l'opération à réaliser par les entreprises extérieures, y compris les entreprises sous-traitantes auxquelles elles peuvent faire appel, représente un nombre total d'heures de travail prévisible égal au moins à 400 heures sur une période inférieure ou égale à douze mois, que les travaux soient continus ou discontinus. Il en est de même dès lors qu'il apparaît, en cours d'exécution des travaux, que le nombre d'heures de travail doit atteindre 400 heures ;
- 2° Quelle que soit la durée prévisible de l'opération, lorsque les travaux à accomplir sont au nombre des travaux dangereux figurant sur une liste fixée, respectivement, par arrêté du ministre chargé du travail et par arrêté du ministre chargé de l'agriculture.

Liens relatifs à cet article

Cité par:

- Arrêté du 19 mars 1993 - art. 1 (V)
- Arrêté du 22 septembre 2010 - art., v. init.
- Arrêté du 30 décembre 2011 - art., v. init.
- Prévention des risques professionnels - art. 9 (VE)
- Code du travail - art. R4512-12 (VD)
- Code du travail - art. R4513-9 (VD)
- Code du travail - art. R4514-2 (VD)

Anciens textes:

- Code du travail - art. R237-8 (Ab)

Créé par: Décret n°2008-244 du 7 mars 2008 - art. (V)

« Document unique (DU) du spectacle vivant » (extraits) – prodiss.org –
consulté le 15 février 2016

Le document unique (DU) répertorie les risques inhérents au travail au sein de l'entreprise. Le DU proposé aux entrepreneurs de spectacles par le PRODISS est un outil répertoriant, de manière non exhaustive, les risques professionnels les plus fréquents.

Les textes n'imposent pas de modèle de document unique ni de modèle de plan de prévention. Il n'y a pas non plus une méthode unique imposée par les textes pour la transposition de l'évaluation des risques dans ces deux documents si ce n'est qu'il convient de respecter les neuf principes généraux de prévention suivants :

1. Eviter les risques ;
2. Evaluer ce qui ne peut être évité ;
3. Combattre les risques à la source ;
4. Adapter le travail à l'homme ;
5. Tenir compte de l'évolution de la technique ;
6. Remplacer ce qui est dangereux par ce qui ne l'est pas ou l'est moins ;
7. Planifier la prévention ;
8. Donner la priorité aux mesures de protection collective ;
9. Donner les instructions appropriées au travailleur.

Ceci s'explique par le fait qu'on peut dire qu'il y a autant de documents uniques et autant de plans de prévention que de sociétés et de situations de travail. En outre, tout document standard qui pourrait être utilisé par tous sans adaptation spécifique serait totalement contraire à la démarche de prévention des accidents voulue par le législateur. Les actions d'analyse et de prévention des risques professionnels varient selon les situations de travail et sont spécifiques à chaque employeur.

Ainsi, le PRODISS propose à tous les entrepreneurs de spectacles un outil le plus simple et le plus souple possible.

Réglementation :

L'employeur est tenu, en vertu de l'obligation générale de sécurité qui lui incombe (article L. 4121-1 du Code du travail), d'évaluer les risques éventuels et de prendre toutes les mesures nécessaires pour assurer la sécurité et protéger la santé des salariés dans l'entreprise.

A cette fin, en application de la loi du 31 décembre 1991, du décret du 5 novembre 2001 complété par la circulaire D.R.T n° 2002-06 du 18 avril 2002 et des articles R. 4121-1 à 5 du Code du travail, il doit élaborer et tenir à jour ce document qui recense l'ensemble des risques pour la santé et la sécurité du personnel dans l'entreprise.

Le défaut de transcription ou de mise à jour des résultats de l'évaluation des risques est puni d'une amende prévue pour les contraventions de 5^{ème} classe, soit 1 500 euros (articles R. 4741-1 du Code du travail et 131-12 et suivants du Code pénal).

L'employeur doit informer ses salariés de manière explicite sur les risques pour leur santé et leur sécurité dans l'entreprise, par **un document accessible et tenu à leur disposition** au même titre que le règlement intérieur.

I) CONTENU DU DOCUMENT UNIQUE PROPOSÉ PAR LE PRODISS

- **La 1^{ère} page** du document unique permet d'identifier l'entreprise : dénomination sociale, adresse, n° téléphone, effectif permanent.
- **Les pages suivantes** (2 à 14) sont organisées en 6 colonnes :
 - 1 - Les risques ou phénomènes dangereux ;
 - 2 - Les salariés exposés (intérimaires/intermittents, entreprises intervenantes, personnel technique, personnel administratif, l'ensemble du personnel) ;
 - 3 - Le niveau du risque (occasionnel ou permanent).

Vous devez cocher l'une des 2 cases afin d'évaluer le niveau de risque, ce qui vous permettra d'appliquer les actions nécessaires.

- 4 - Les propositions d'actions de prévention (à adapter ou à compléter le cas échéant) ;
 - 5 - La réévaluation des risques au vu des actions mises en œuvre : à compléter ;
 - 6 - Les actions complémentaires ou d'ajustement, liées à la réévaluation : une liste d'exemples, fournie à titre indicatif, figure en annexe.
- Vous trouverez en annexe (page 15) un exemple afin de remplir votre DU.

II) LA MISE À JOUR DU DOCUMENT UNIQUE

La mise à jour du document unique est, a minima, annuelle.

Vous devez obligatoirement insérer les modifications :

- dès qu'une information supplémentaire apparaît ,
- lorsque vous constatez l'apparition de nouveaux risques ;
- lors de tout aménagement important modifiant les conditions d'hygiène, de sécurité ou de conditions de travail.

Le document unique doit servir à l'élaboration du bilan de la situation générale de l'hygiène, de la sécurité et des conditions de travail et du programme annuel de prévention des risques.

[...]

Liste matériel vidéoprojection proposé

BENQ MH680

Vidéoprojecteur

DLP, 1920x1080, 10000 :1, 3000 ANSI, 32/28dB, 2,8Kg, sacoche

Ratio : 1,15-1,5 :1, USB, WIFI, HP 10W, LAMPE 6500H, HDMI, 3D

PANASONIC PT-VZ570E

Vidéoprojecteur

LCD, 1920x1200, 10000 :1, 4800 ANSI, 37/29dB, 4,8Kg

Ratio : 1,1-1,8 :1, RJ45, HP 10W, LAMPE 7000H, HDMI

OPTOMA DH1011i

Vidéoprojecteur

DLP, 1920x1080, 18000 :1, 3200 ANSI, 31/29dB, 2,55kg

Ratio : 1,48-1,62 :1, HP 10w, LAMPE 7000H, HDMI, 3D FULL, MHL

PANASONIC PT-RZ370E

Vidéoprojecteur

Laser/Led, 1920x1080, 5000 :1, 3500 ANSI, 35/29 dB, 10Kg

Ratio : 1,5-2,9 :1, RJ45, LED/LASER 20000H, 1 HDMI, 24/7, HDBASET

NEC M322H

Vidéoprojecteur

DLP, 1920x1080, 8000 :1, 3200/1920 ANSI, 39/33dB, 3,7Kg

Ratio : 1,2-2,1 :1, RJ45, USB, HP 20W, Lampe 8000H, HDMI, 3D

SONY VPL-VW1100ES

Vidéoprojecteur

SXRD, 4096x2160, 1000000 :1, 2000ANSI, 22dB, 20Kg, HDMI 2.0

Ratio : 1,27-2,73 :1, LAMPE 2500H, 2xTrigger, 240Hz, 3D, Triluminos

PANASONIC PT-EZ580E

Vidéoprojecteur

LCD, 1920x1200, 5000 :1, 5400 ANSI, 35/29dB 10,6Kg

Ratio : 1,7-2,8 :1, RJ45, LAMPE 4500H, HDMI, D.P., Digital L. HDBASET

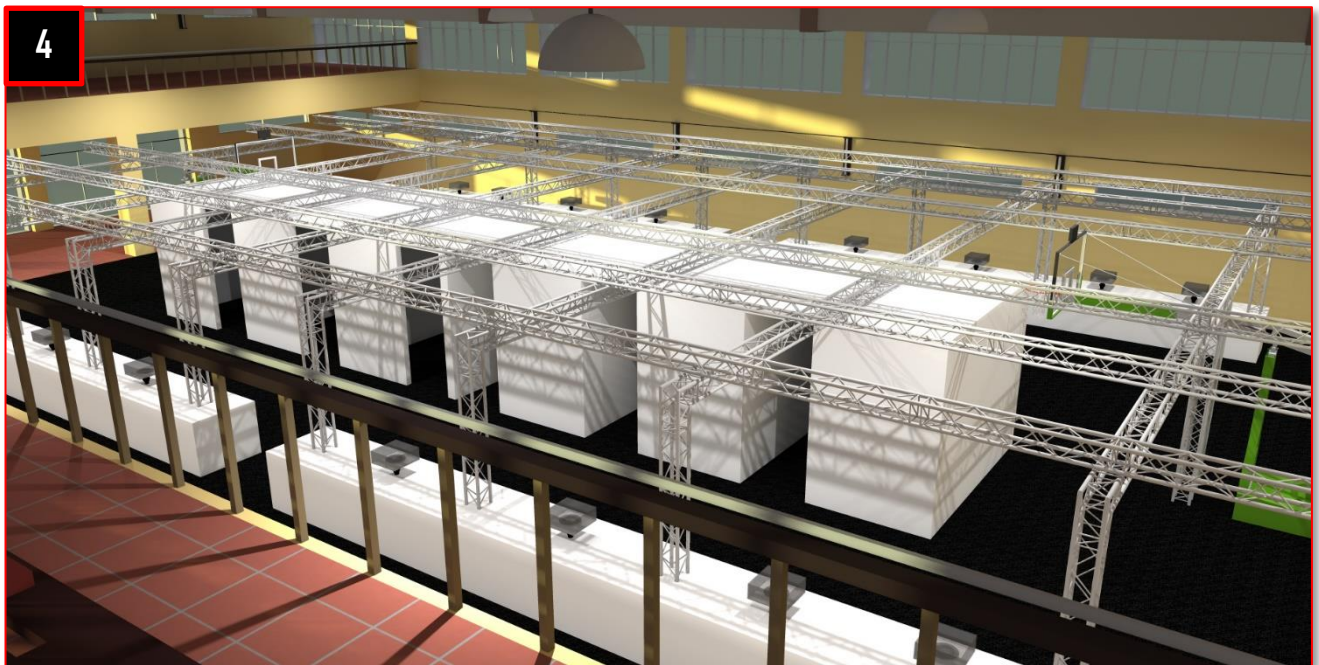
VISUELS 1 À 8 D'AIDE À LA COMPRÉHENSION



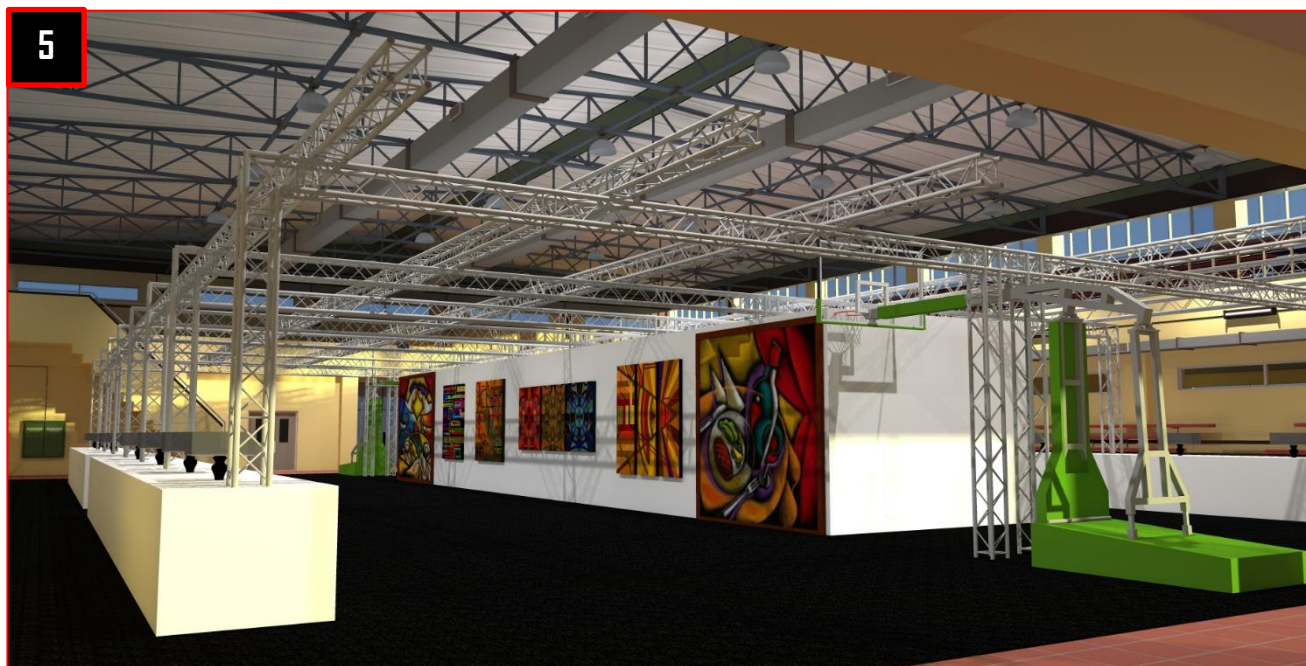
Visuels 1 et 2 : présentation extérieure et intérieure du gymnase



Visuel 3 : salle de basketball



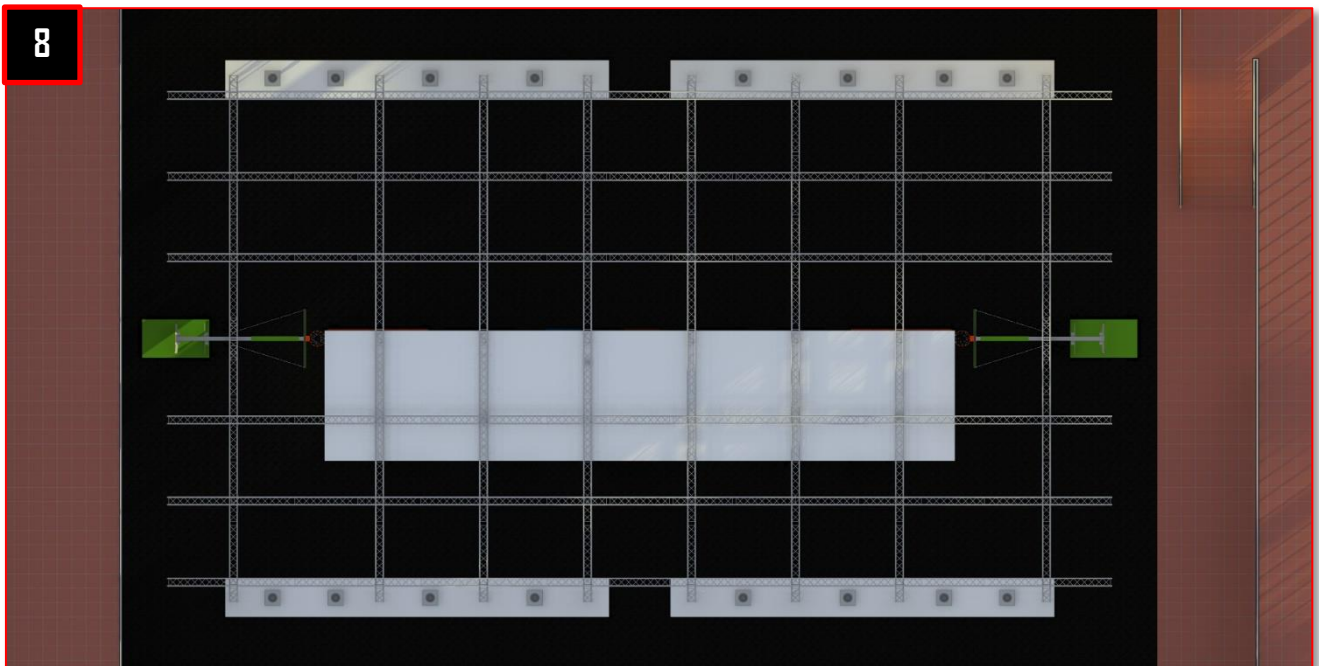
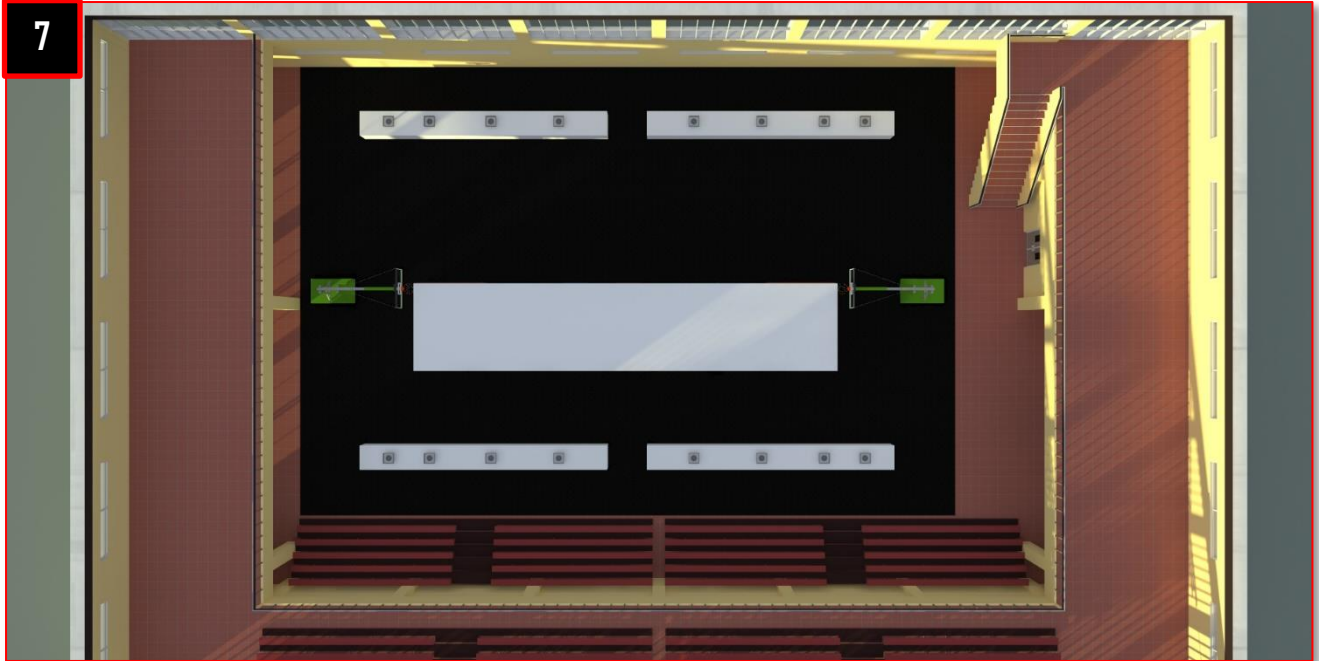
Visuel 4 : vue des boxes pour les multimédias



Visuel 5 : vue des œuvres tableaux



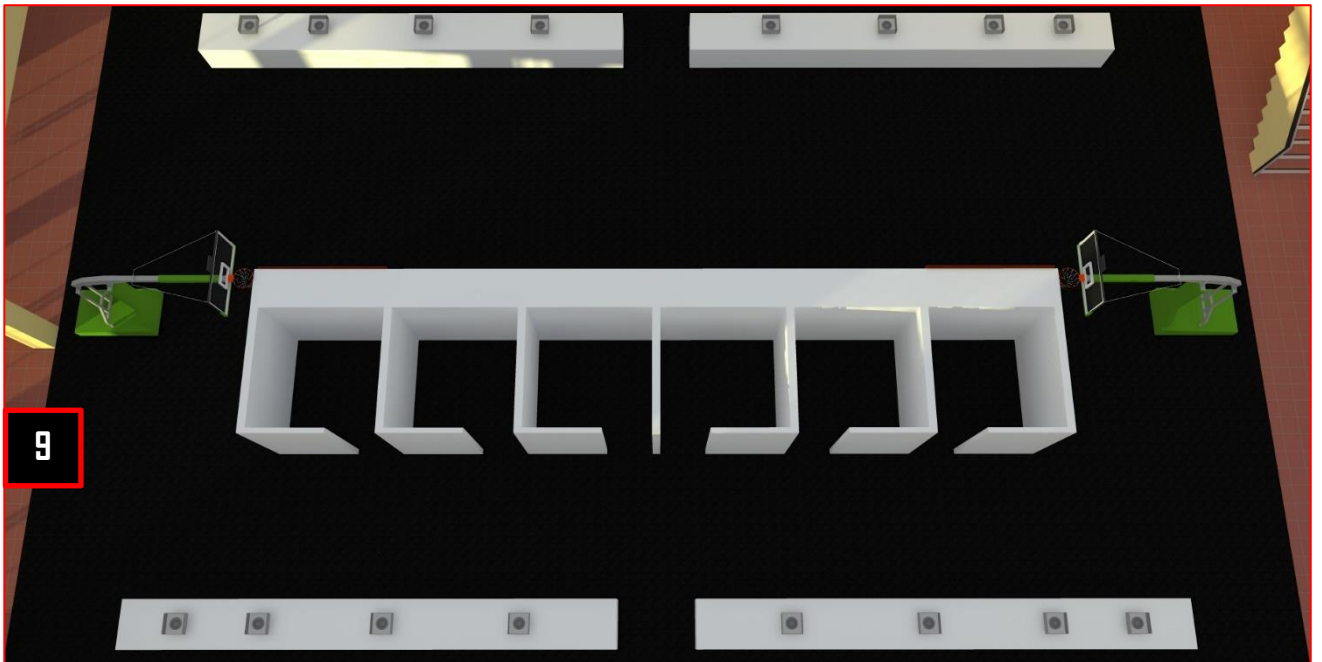
Visuel 6 : vue des œuvres objets



Visuels 7 et 8 : vue de dessus avec grill autoporté (Hauteur HT 3.50m) pour accroche du matériel nécessaire à l'éclairage, la sonorisation, la vidéoprojection...

ANNEXE C

VISUEL 9 D'AIDE À LA COMPRÉHENSION

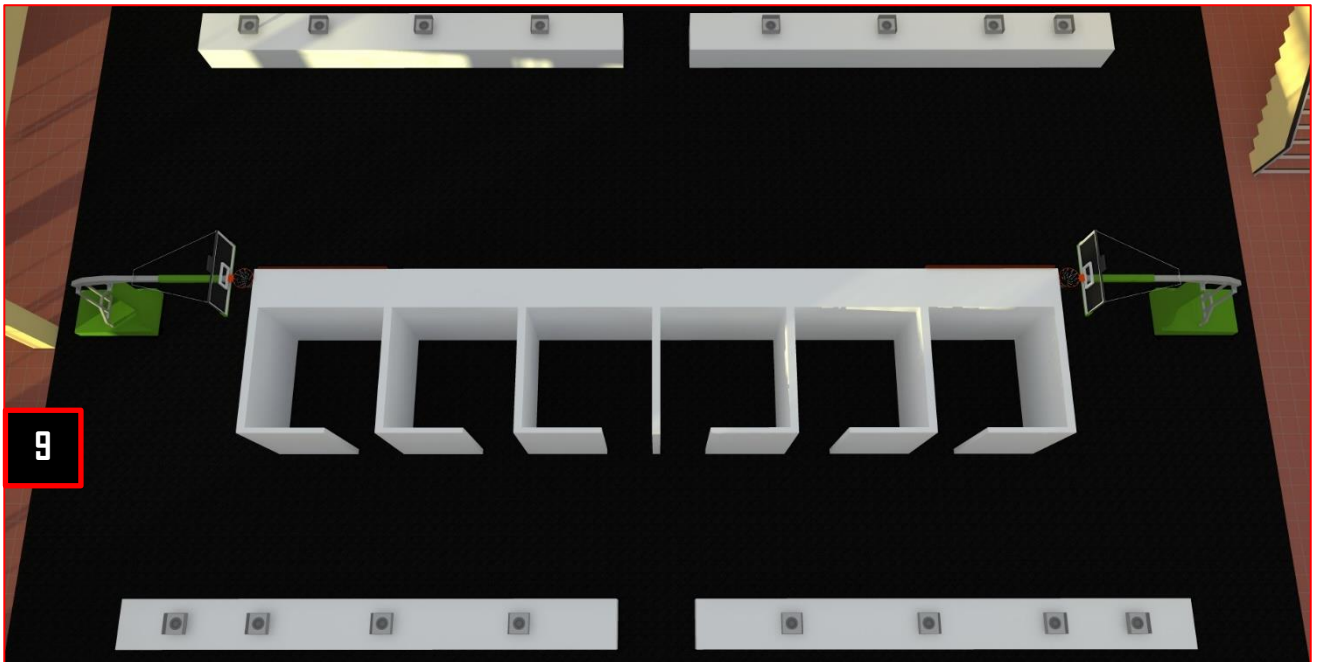


Visuel 9 : vue des boxes sans plafond avec la disposition des entrées et des cloisons

L'annexe est à rendre avec la copie

ANNEXE C

VISUEL 9 D'AIDE À LA COMPRÉHENSION



Visuel 9 : vue des boxes sans plafond avec la disposition des entrées et des cloisons

L'annexe est à rendre avec la copie