

AIRCHECQ

Identification & enregistrement de l'air pour le patrimoine culturel: Amélioration de la qualité de l'air

DUREE
01/12/2013 - 30/09/2018

BUDGET
949.024 €

DESCRIPTION DU PROJET

1. De quoi s'agit il?

Les méthodes de conservation préventives sont basées sur le principe que les détériorations causées à des œuvres d'art peuvent être contrôlées ou diminuées par la gestion des conditions environnementales dans lesquelles les collections sont placées et préservées. Par conséquent, il est possible de prolonger la durée de vie des objets en améliorant la qualité de l'air intérieur (QAI). Pour cette raison, les gestionnaires de collection ont un grand intérêt à améliorer les conditions environnementales et cela en effectuant les tâches suivantes:

- **Monitoring routine:** Déterminer la QAI en fonction du temps et détecter une augmentation de l'un des paramètres nocifs bien avant que cela ne provoque une réaction sur les objets d'art;
- **Monitoring diagnostic:** Identifier les risques les plus importants liés à des paramètres environnementaux ou enquêter sur un problème spécifique de dégradation;
- **Monitoring prestation:** Évaluer l'efficacité des mesures de mitigation (ex. emploi de purificateurs d'air) et optimiser ces mesures afin d'améliorer la QAI.

Le problème concernant le contrôle de l'environnement dans les musées, c'est qu'ils se limitent généralement à la température et à l'humidité relative. Dans certains cas, celui-ci est complété par des mesures de l'intensité de la lumière et des UV. On sait que d'autres paramètres tels que les particules fines et les gaz réactifs (ex., O₃ ou acides organiques) jouent un rôle crucial dans les processus de détérioration des matériaux anciens. Cependant, dans de nombreux cas, ces paramètres ne sont pas surveillés. D'autres problèmes qui entravent l'évaluation des mesures de mitigation sont:

- **Relation complexe entre les paramètres environnementaux et la vitesse de transformation:** Le but de la conservation préventive est de ralentir la vitesse de transformation des matériaux anciens (ens. B, Fig. 1) et cela en atténuant les paramètres environnementaux (ensemble A). Les relations entre les causes de transformation et leurs conséquences sont dans une large mesure inconnues. En mesurant les vitesses de transformation d'une série de matériaux, il devrait être possible d'évaluer la nocivité des paramètres environnementaux pour une collection mixte;
- **Comment mesurer la QAI:** La QAI est non seulement déterminée par la température et l'humidité relative, mais par une plus grande variété de paramètres. Bien qu'il ne soit pas réaliste de surveiller simultanément tous les paramètres possibles, ceux qui sont choisis doivent au moins couvrir tous les niveaux repris dans la Fig. 2;
- **QAI pour les collections mixtes:** Les mêmes conditions environnementales peuvent convenir pour certains matériaux, alors qu'elles peuvent être nocives pour d'autres de la même collection. Par conséquent, la QAI n'est pas seulement déterminée par les paramètres environnementaux, mais aussi par les matériaux et les objets présents dans la collection mixte et par les propriétés de l'immeuble qui les contient. L'inspection de la collection et du bâtiment est nécessaire pour évaluer leur impact sur la QAI;
- **Décisions humaines vs. résultats d'analyse:** Pour tous les paramètres mesurés, un seuil critique est nécessaire pour définir si un paramètre est nocif ou non. Définir ces limites n'est pas toujours le résultat d'une analyse mais parfois d'une décision humaine. La définition des seuils critiques dépend nécessairement du développement d'une méthodologie particulière.

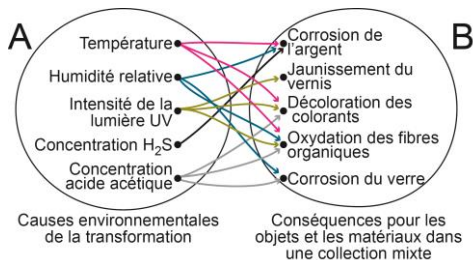
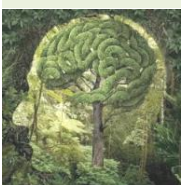


Fig. 1: Les flèches illustrent la relation complexe entre les paramètres environnementaux décrivant la qualité de l'air (ens. A) et les vitesses de transformation des matériaux exposés à cet air (ens. B).



Fig. 2: Vue d'ensemble des différents paramètres répartis en 4 niveaux



AIRCHECQ

2. Evaluation des mesures de mitigation

Le projet vise à développer un kit d'analyse pour mesurer les paramètres des 4 niveaux (Fig. 2). Les nombreuses données obtenues seront transformées en un seul paramètre: l'indice QAI. Cet indice décrit le risque environnemental 'global' pour une collection mixte dans un espace donné. L'indice est déterminé non seulement par les paramètres, mais également par la sensibilité de la collection. Les mesures en temps réel peuvent être traitées avec le logiciel de surveillance qui calcule le QAI en fonction du temps. De plus, le projet développera également un workflow de monitoring des prestations (Fig. 3).

1. Identification des risques & définition des seuils de risque

- Identification des salles où les analyses de qualité de l'air sont nécessaires
- Identification des matériaux les plus sensibles présents dans la collection mixte
- Sélection des seuils de risque pour la collection mixte

2. Analyse des risques par monitoring de l'environnement

- Identification des endroits critiques à l'intérieur d'une salle
- Identification des paramètres des 4 niveaux (Fig. 2)
- Analyse des paramètres sélectionnés

3. Traitement et interprétation des données

- Identification des tendances temporelles au sein des données collectées
- Détermination de la QAI par comparaison des données avec les seuils
- Identification des risques et élaboration d'une liste des priorités de ces risques

4. Amélioration des conditions de dépôt

- Prise de décisions argumentées et proposition de mesures de mitigation
- Répartition des moyens entre les risques déterminés (plan à long terme)

5. Evaluation de mesures de mitigation

- Interprétation des analyses des paramètres des 4 niveaux
- Comparaison des données avec le moment de référence et détermination de l'efficacité des mesures prises

Fig. 3: Le workflow combine les évaluations de la QAI avec le monitoring de prestation

3. Interdisciplinarité du projet

Le projet est réalisé par une équipe de chercheurs aux compétences complémentaires: (1) des laboratoires effectuant l'analyse chimique de l'air, (2) des mathématiciens transformant les données en indice QAI, (3) des gestionnaires de collection spécialisés dans leur domaine, et (4) des experts en conservation qui traduisent les indices QAI en mesures de mitigation.

4. Impact et résultats définitifs

Les résultats définitifs seront utiles pour tous les gestionnaires de collection impliqués ou non dans le projet. Ils permettront aux décideurs politiques de prendre conscience du problème de la pollution de l'air dans les musées. Outre les rapports, ateliers et publications, les résultats à long terme seront:

- **Kit d'analyse:** Contient des instruments de mesure abordables et peut être prêté aux gestionnaires de collection;
- **Logiciel user-friendly:** Capable de traiter les données générées par le kit. Il permet aux non- spécialistes d'analyser la qualité de l'air;
- **Workflow:** Permet le monitoring de prestation.

COORDONNEES

Coordinateur

Olivier SCHALM

Universiteit Antwerpen (UA)
Departement Conservatie-Restauratie
Olivier.Schalm@uantwerpen.be

Partenaires

Karolien DE WAEL

Universiteit Antwerpen (UA)
Departement Chemie
karolien.dewael@uantwerpen.be

Serge DEMEYER

Universiteit Antwerpen (UA)
Departement Wiskunde en Informatica
serge.demeyer@uantwerpen.be

Joost VANDER AUWERA

Musées Royaux des Beaux-Arts de Belgique (MRBAB)
vanderauwera@fine-arts-museum.be

Elke OTTEN

Musée Royal de l'Armée et d'Histoire Militaire (MRA)
elke.otten@klm-mra.be

LIENS

www.uantwerp.be/airchecq