

QUELS SYSTÈMES POUR RÉGULER L'HYGROMÉTRIE DE VITRINES DANS LES MONUMENTS HISTORIQUES?

Une étude comparative au sein du Laboratoire de Recherche des Monuments Historiques (F)

Liste des critères de comparaison.	
Capacité à atteindre la consigne d'Humidité Relative.	Niveau de bruit émis.
Efficacité de la stabilisation.	Plage de température pour bon fonctionnement du système.
Consommation énergétique sur 1 an.	Volume d'air traité par unité de régulation.
Entretien (quotidien et révision du système).	Pérennité du système.
Coût du dispositif à l'achat.	Capacité de modulation.
Temps de stabilisation après ouverture de la vitrine.	Enregistrement de données climatiques intégrées exploitables.

Fig. 1 : FListe des critères de comparaison. ©Peyre, HE-Arc CR, 2023

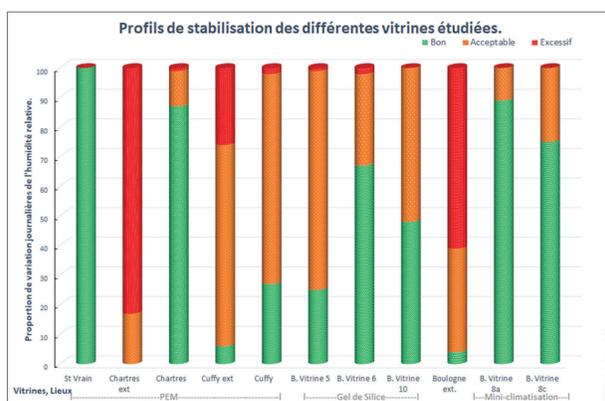


Fig. 2 : Profils de stabilisation des vitrines étudiées. ©Peyre, HE-Arc CR, 2023

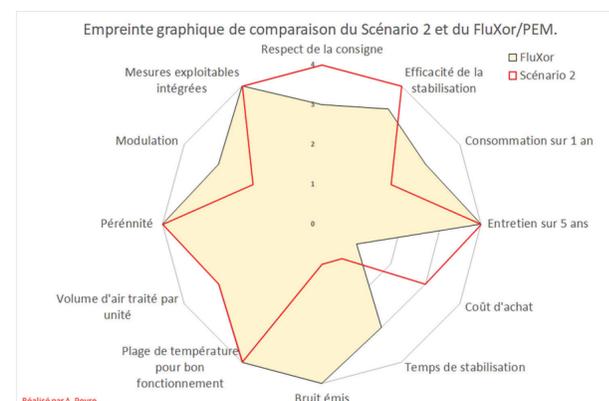


Fig. 3 : Comparaison des empreintes du scénario 2 et du FluXor-PEM. ©Peyre, HE-Arc CR, 2023

Présenté par **PEYRE Antonin**

Bachelor of Arts HES-SO en Conservation

Orientation: Objets archéologiques et ethnographiques

Responsable de stage: Dr. BOUSTA Faisl, responsable du pôle Microbiologie au Laboratoire de Recherche des Monuments Historiques, 29 rue de Paris, 77420 Champs-sur-Marne, France

Réalisation: Semestre de printemps 2023

RÉSUMÉ

Cette étude tente de répondre à la problématique tout en laissant la possibilité au lecteur de trouver la solution par lui-même en fonction de sa situation.

Pour ce faire, trois systèmes de régulation différents sont étudiés sur une période de deux mois, du 31.03 au 31.05.2023. Il s'agit d'un système dit passif représenté par la solution ProSORB™ et de deux systèmes actifs que sont l'EBC 10™ fonctionnant par condensation et le FluXor™ équipé de membranes électrolytiques Rosahl™.

Ces systèmes sont comparés à travers une liste de 12 critères allant de performances liées à la conservation aux questions de prix, de confort ou d'adaptabilité. Cette comparaison permet de tirer des graphiques types radars qui donnent une forme géométrique que nous avons appelé « empreinte graphique ».

Elles permettent à chacun de s'orienter vers tel ou tel système en fonction de sa situation propre. Il faut alors étudier sa propre situation et attribuer les notes souhaitées pour chaque critère, il est ensuite possible de tracer une courbe et de la superposer aux dites empreintes graphiques de chaque solution.

Cela permet d'avoir une réponse adaptable aux besoins de chacun sans donner de recommandations arbitraires.

LA MÉTHODE

Pour réaliser ce travail trois systèmes : le gel de silice, la climatisation EBC 10™ et le FluXor™ associé aux membranes PEM, ont été étudiés à travers 8 vitrines différentes.

Il a fallu récolter les données climatiques des vitrines et de leurs environnements proches, puis il a fallu traiter les données afin de pouvoir les comparer entre elles. Enfin un système de comparaison basé sur une liste de critères (Fig 1) a été mis en place et ce afin de pouvoir attribuer des notes et tirer des comportements généraux des différents systèmes étudiés.

L'ÉVALUATION

Les données de conservation récoltées étant non comparables en l'état, il a donc été nécessaire de normaliser toutes ces informations.

Les données climatiques ont été traitées via le logiciel Excel.

Puis les données générales ont été calculées afin de pouvoir être mises face à face : les calculs de consommation énergétique ont été réalisés sur 1 an, les coûts d'entretien sur 5 années et les volumes traités et coûts d'achat ramenés à une unité de régulation...

Sur la seconde illustration (Fig 2) apparaissent les statistiques de stabilisation de chaque vitrine étudiée, celles de l'environnement extérieur sous la dénomination « ext » de façon à bien se rendre compte de la qualité de stabilisation ou non de chaque système.

Il s'agit ici de mettre en évidence les différences entre les vitrines étudiées et qui ont permis d'évaluer le critère de stabilisation.

Une étude de ce type a été réalisée pour évaluer chaque critère présent sur la liste et une note allant de 0 à 4

a été attribuée à chaque vitrine. Ainsi nous avons pu tirer les empreintes graphiques de chaque vitrine. Puis en réalisant une moyenne, l'empreinte graphique de chaque système de régulation.

L'EXPLOITATION DES RÉSULTATS

Enfin différents scénarios fictifs ont été présentés de façon à montrer comment les résultats pourraient être exploités par un responsable.

« Une institution relativement modeste présente tous ses objets dans une seule vitrine de 1m³.

Elle ne peut assurer un entretien courant. Un responsable régional souhaite pouvoir étudier le climat. Les objets sont très sensibles aux variations d'humidité, l'environnement général est très humide mais relativement froid.

Le système peut être relativement onéreux car il n'y a qu'une seule vitrine, mais l'installation doit alors être pérenne. »

Ce scénario a été transcrit en notes correspondant à chaque critère, et une courbe rouge a été tracée de façon à se superposer avec les empreintes graphiques des systèmes. Puis observer la compatibilité des deux formes pour définir quel système est le plus adapté (Fig 3). Ici il s'agit du FluXor/PEM.

CONCLUSION

L'objectif de réalisation d'une étude comparative ouverte est réussi : sans désigner tel système comme supérieur aux autres mais bien en mettant en évidence les avantages et inconvénients de chacun, ce qui permet à chaque lecteur de choisir quels sont les critères qui selon lui sont les plus importants dans la situation qui lui est propre.