

## النظرة الحديثة لحفظ المجموعات المتحفية المودوعة في المخازن

## The modern view of preserving museum collections kept in reserve

براهيمي فايزة\*

جامعة ابي بكر بلقايد تلمسان ( الجزائر )

البريد الالكتروني: khawlaaoun@gmail.com

تاريخ النشر

2023/06/01

تاريخ القبول

2023/04/15

تاريخ الإيداع

2022/12/04

**الملخص:** هناك العديد من المخاطر التي قد تهدد المقتنيات الاثرية في بيئتي العرض و التخزين خاصة، هذه البيئة تشمل العوامل الفيزيائية والكيميائية مثل ملوثات الهواء والأبخرة السامة المنبعثة من مصادر مختلفة و الموجودة في مواد التعبئة والتغليف، ونظام التخزين.

الهدف من هذه الدراسة الكشف عن المخاطر التي تعترض المقتنيات المودوعة في المخازن و العمل على التقليل من اخطارها بفعل الإفرازات السلبية الناجمة عن المواد المستخدمة في التخزين و رداءة الوسط المناخي، وقد تم توظيف المنهج التجريبي الذي يقوم على التجربة والتحليل المخبرية من علوم الكيمياء والفيزياء، وعليه خلصت النتائج على ضرورة تنبيه المهتمين في المؤسسات المتحفية على الاستعانة بعلوم اخرى وليستفيدوا من منهجه، وكيفية التعامل مع المقتنيات و وفق الطرق العلمية و مع ضرورة مراعاة طريقة تنظيمها بشكل سليم يضمن لها السلامة من كل الاخطار التي قد تهددها مستقبلا.

**الكلمات المفتاحية:** التخزين ؛ التغليف؛ المواد العضوية ؛ المواد غير العضوية ؛ الرفوف؛

الاختبارات

**Abstract:** There are many risks that may threaten antiquities in the display and storage environments in particular. This environment includes physical and chemical factors such as air pollutants and toxic fumes emitted from various sources and found in the packaging materials and storage system.

The aim of this study is to reveal the risks that face the holdings deposited in the reserve and work to reduce their dangers due to the negative secretions resulting from the materials used in storage and the poor climatic environment. The results concluded that it

\* المؤلف المرسل

is necessary to alert those interested in museum institutions to seek the help of other sciences and to benefit from its approach, and how to deal with holdings according to scientific methods, and with the need to take into account the method of properly organizing them to ensure safety from all dangers that may threaten them in the future.

**Keywords:** storage; packaging; organic materials; inorganic materials; shelves

Test

## مقدمة

يكتسي الحفظ أهمية في المتاحف حيث كان وما زال يمثل للباحثين والمهتمين على تطوير الأساليب و السهر على سلامة التحف و حمايتها من مختلف الأخطار سواء منها البشرية والفيز و كيميائية و كذا إخضاعها إلى المراقبة المستمرة من طرف المسيرين. فالحفظ هو ضرورة حتمية يهدف إلى تمديد عمر المقتنيات والذي يترجم في صورة فعالة وهي الوقاية من جل الأخطار التي تعترضها يوميا و السعي إلى خفض درجات التدخل المباشر وتقليل من إجراءات التدخل عليها، كما يمكن اعتباره بمثابة الحقل المليء بالوعود وعلى انه مجال واسع أين تتخذ فيه قرارات التدخل على مستويات مختلفة. فوجهات النظر حول مفهوم الحفظ قد تغيرت اليوم واتخذت أبعاد أخرى عكس ما كان عليه في الماضي بصب اهتمامه فقط على قاعات العرض دون الاهتمام بالمخازن، إن معرفة العمليات الجديدة التي يتم تكييفها مع تخزين المجموعات أمر مفيد للغاية في تحديد المواد التي سيتم استخدامها والإجراءات التي يجب اتباعها بوضوح من أجل تحقيق حفظ أفضل للمجموعات. ومنه يمكن اثاره الاشكالية التالية: ماهي الطرق الحديثة المعتمدة في حفظ المجموعات المتحفية المودعة في المخازن، لضمان رؤية أفضل وحفظ ممتاز؟

## 1 . المخازن

يعد المخزن جزء لا يتجزأ من المتحف ولا يمكن اعتباره غير ذلك، فهو في نفس المرتبة والأهمية التي هي عليها في فضاءات العرض، وهي أكثر من ذلك بالرغم من النظرة واعتقاد الكثير انها أماكن غير ذات أهمية ولا يمكن للزائر الوصول إليها والاطلاع على مقتنياتها، ولتطبيق أساليب جيدة، وحتى نحقق أعلى كفاءة في ترتيب

وتخزين المقتنيات في احسن الظروف ،يجب تصميمها حسب نفس الشروط الواجب إتباعها في المباني و العزل بالنسبة للهواء ولاستقرار المناخي .  
يعتبر المحيط البيئي أحد العوامل الفعالة في حفظ أو في تدهور المجموعات المتحفية ومن بين العوامل البيئية التي تؤثر على المقتنيات، نذكر في هذا الصدد عامل التلوث انتشار الغازات الضارة التي تنبعث من مختلف المواد المحيطة بالمتحف أو اللقى الأثرية. هذا الموضوع لم يؤخذ بعد بعين الاعتبار لكونه مازال مجهولا في أوساط المتاحف. وهذا ما جعلنا نباشر في هذا الصدد لتقديم فئة من اهم هذه المواد الضارة المتواجدة في أجواء المتاحف، كالكلور الأمونياك والفرماليد، والمذيبات ومضادات الأكسدة، معظم هذه الغازات تنبثق من المواد المشكلة من المنتجات العديدة الموجودة بالمتحف من رفوف التخزين دعائم للعرض أو للتغليف (راضية، 2019، صفحة 64).

## 2.المواد الضرورية في التخزين

إن موضوع اختيار المواد التي تستخدم في المتاحف من الأمور الأساسية من أجل حفظ وقائي سليم، فمثلا عناصر التخزين لايمكن أن تكون من المعدن العادي لأن هذا الأخير معرض للتآكل، كذلك استعمال الخشب المكمل الذي تنبعث منه مواد مضره مثل "حامض الأستيك، و"حامض الفورميك" بالإضافة الى المواد الاخرى كالورق المقوى أو الكارتون، ان فعالية المواد الضارة تكمن في المساحات المغلقة وبالخصوص الصغيرة منها حيث تتراكم الغازات الضارة على المقتنيات فالتسبب في تلفها، وان كانت المساحة كبيرة أوبها تهوية فالغازات لا تتراكم ولا ينجم عنها أي خطر على المقتنيات (Guillemard, 1990, pp. 367-409).

وللوصول إلى اختيار المواد التي سيتم استخدامها للتخزين أو التي ستكون بمثابة حماية للمقتنيات، فإن علم المواد الطبيعية والاصطناعية المختلفة، يؤكد الحاجة الماسة الى اختيار

أنسب المواد المناسبة لتخزين و لفترة طويلة الأمد . ومن المواد الأكثر استخداماً في التخزين هي الخشب والمعدن والزجاج والبلاستيك .

## 1.2 المواد العضوية Matériaux organiques

عموما المواد الطبيعية المستعملة في الحفظ الوقائي هي: الخشب، النسيج والورق.

### 1.1.2 الخشب:

استعملت مادة الخشب على نطاق واسع في المتاحف، وما يميز هذه المادة هي وفرتها وبالتالي قلة تكلفتها إضافة الى سهولة تصنيعها، وعلى النقيض من ذلك قد يسبب التركيب الكيميائي للخشب ضررا للتحف، زيادة على اعتبارات أخرى يمكن اضافتها كمية الرطوبة الموجودة في الخشب والتي لها دور فعال في انبعاث وتسرب الهيدروجين فهذه التركيزات تمثل خطر حقيقي خاصة على التحف الموجودة في المساحات الصغيرة والمعزولة (Mary, p.4) وبشكل عام فالأشجار ذو النوع الرقائقي Feuillus هي أكثر حامضية مما هو عليه في الأشجار التي تنتمي إلى فصيلة الصنوبريات (Conifères) لذا ينصح بعدم استخدامها والاستغناء عنها مثل شجر البلوط، رغم هذا فهو يستخدم بكثرة في المتاحف في اللوازم : مثل الخزانات والأدراج، والنوافذ والأرضيات، وخشب الدردار، وخشب الزان، والبتولا وتتوب (هذه الاخيرة درجة الحموضة فيها معتدلة ) (Goffard, 2009, p. 14). وعلى الرغم من مزايا الخشب على انه اقتصادي وماص للرطوبة وسهل الاستخدام، غير انه يفترض إصداره لمواد حمضية فالمجموعة الاستيل acétyle (هي عملية تغير في تركيبه خلايا الخشب، والتي تسمح بالتأثير على قابليته لامتصاص الماء وبالتالي على خصائص الانكماش و الانتفاخ في الخشب) تتفاعل مع الماء لإصدار حمض الخليك المسببة للتآكل وعليه فالتحليل الكيميائي لقياس درجة الحموضة pH هي التي تحدد كمية الحمض الموجود في الخشب. (Audrey Martin, p. 8) فالجدول التالي سوف يلخص أهم أنواع الخشب الرقائقي و الصنوبريات مع تبين درجة الحموضة pH لكل واحد

منهما، ومنه يمكن التعرف على خصوصيتهما، وما هي الأنواع التي يجب اختيارها والأخرى التي يمكن الاستغناء عنها في المحيط المتحفي (الجدول رقم 1).

**جدول رقم 1 : أنواع الخشب ودرجة pH**

الحموضة PH	خشب الرقائقي Les feuillus	الحموضة PH	خشب الصنوبريات Les conifères
5.5-3.5	البلوط الابيض chêne blanc	2.9- 4	خشب الأرز الأحمر الغربي Cèdre rouge occidental
5.7-3.3	البلوط الاحمر chêne rouge	3.5	خشب الأرز الأحمر الغربي Cèdre rouge occidental
4.9-4.5	خشب الساج teck	3.1-4.4	خشب الأرز الشرقي bois de cèdre oriental
6.65-2.75	اكاجو Acajou	4.5-3.5	التنوب دوغلاس sapin de douglasse
6.5-3.3	خشب الزان Hêtre	3.6	الصنوبر البحري sapin maritime
3.6	خشب الدردار orme blanc	4.00	الصنوبر الأبيض mélèze blanc
3.6-5.87	خشب القيقب érable	4.5-5	الصنوبر الأصفر sapin jaune
5.7-4.3	البتولا الأوروبي bouleau européen	3.9	شجر التنوب الأوربي pin blanc
5.8-3.2	خشب الجوز noyer	3.6	شجر السرو cyprès
4.5-3.5	الكرز frêne	5.4	سيكوا séquoia
3.9	اوكالبتوس eucalyptus	5.2-6.0	الصنوبر الرمادي Pin gris
		4.9	الصنوبر الأحمر pin rouge
			عصفية العرعار thuya

Hatchfield pamela, pollutant in the muséum , environnements pratical strategies for problem solving in design exhibition and Storage , Getty conservation institute , londre,2002..

## 2.1.2 الورق و الكرتون:

تتوفر عدة أنواع من الورق المقوى في السوق بأسماء مختلفة منها الخالية من الأحماض ومحايدة PH، والدائم، و المكون الرئيسي لهذه المنتجات هو السليلوز نميز بين انواع منها:

– كرتون الخشب Carton de bois: وهو عبارة عن عجينة من الخشب حيادي (neutre) كميائيا. (Guillemard, p.22)

– كرتون متموج Carton ondulé: متكون من ورق مموج مغطى من الجهتين بورق لديها صلابة جيدة وقوة ، وخفيف الوزن.

– كرتون عش النحل Carton Nid d'abeilles: وهو هيكل يشبه خلية النحل مغطى من الجهتين بورق أملس و محايد.

– كرتون الريشة Carton Plume: وهو عبارة عن رغوة البوليبيثيران (Polyuréthane) محشوة بواجهتين من الورق المقوى.

– الورق المقوى le contre collé: يمتاز بسطح غير محبب، مصفح يحوي عدة طبقات بغراء محايد، ناعم ومضاد للفطريات. (Bouali, 2012, p. 42).

– أما الأوراق التي يمكن إدراجها في عملية الحفظ الوقائي بالمتحف هو اختيار الأوراق الخالية من الأحماض وأفضلها استعمالا هي الأوراق المصنوعة من الخرق أو ألفا السليلوز التي تزيد الورق مقاومة ومنه تصبح صالحة للاستعمال بالقرب من معظم المقتنيات.

– كل نوع من الورق و الكرتون لها خصائص و ميزات محددة ( Bouali, 2012, p. 42).

### 3.1.2 Les textiles النسيج

أما المواد المصنوعة من الألياف الطبيعية أو الصناعية، إما نباتية مثل الكتان والقطن، أو الحيوانية مثل الصوف والحريير فهي الأخرى لديها سلبياتها ان لم نتعرف على طبيعتها، وأنسب الألياف هي القطن والكتان و أيضا البوليستر (polyester) والبولي أميد (polyamide)، ويعد النسيج المكون من الأصباغ الداكنة عادة ما تكون مصدر للملوثات الغازية، أما القماش المصنوع من الصوف فهي تصدر مادة الكبريت، وينبغي ألا تستخدم في الاتصال المباشر مع المقتنيات خاصة في الأماكن الضيقة (M.Organ, Unesco 1985, p. 69) ، ولتأكد من عدم احتوائها على أصباغ غير ثابتة ببساطة تشرب ورقة النشاف (papier buvard) ونضغط بقوة على زاوية من زوايا النسيج لمدة دقيقتين .

### 2.2 مواد غير العضوية (المواد المعدنية) -Le (Matériaux inorganiques - métal-

كثيرا ما توجد المعادن في المتاحف، وتستخدم بشكل خاص في الرفوف والخزائن ويعتبر الفولاذ المقاوم للصدأ والألمنيوم والنحاس من المواد التي يجب اعتمادها حتى لا تؤثر على سلامة المقتنيات على المدى البعيد. فرفوف التخزين غالبا ما تتكون من ألواح الصلب ذات الدعامات القوية المتينة ويمكن فكها و تركيبها حتى لا يصيبها التسوس أو العفن مثل ما هو عليه في الخشب، وتكون مقاومة للحرائق وكافية لمجابهة الاجهادات (عبدالرحمن، 1993، صفحة 199). فمادة المعادن المستخدمة في الرفوف تبدو مواتية لتخزين شريطة أن تكون غير قابلة للصدأ ومغطاة بالمينا كما يجب اخذ الحذر في حالة اتصال بين معدنين مما قد يتسبب في تآكل كلفاني، فمن الأفضل فصل التحفة من على الرف بواسطة عازل من أفلام البلاستيك المستقرة مثل الرغوي البولي ايثيلان (polyéthylène) , كما يحتاج نظام التخزين الخاص بالرفوف المعدنية إلى طلاء يستخدم لسببين منها لأسباب جمالية ومنه لأسباب أمنية

وأحسن الطلاءات التي اثبتت فعاليتها لنظام التخزين هي رتجات الالكيد المحروقة ( résine alkyde cuite) ومسحوق طلاء (revêtement a poudre) يستخدم في تغطية المعادن والخشب و الزجاج والفاخر، يتوفر على مقاومة ضد المواد الكيميائية و التآكل ولديه حماية ممتازة ضد الاشعة البنفسجية، يوصى به أكثر داخل نظام التخزين الداخلي (الأدراج) لأنه لا يحتوي على مذيبيات، أما رتجات الألكيد المحروقة يمكنها إصدار مواد طيارة لان فعالية الحرق في الفرن لتركيبات المعدنية ليست دائما جيدة، لذا لا يجب مطلقا استعمال الطلاء من نوع الرتجات غير المحروقة في التخزين الداخلي , ومن المقبول استعمالها لنظام التخزين المفتوح (Tetreault (J), pp. 170-171).

### 3.2 المواد الاصطناعية Matériaux synthétiques

أما عن المواد المستخدمة في التغليف هي مواد بلاستيكية لا نعلم نوعيتها و لا تركيبتها، لكن ما يجب أن نعرفه عن هذه المواد هي الأخرى لديها سلبياتها في الحفظ وهي مواد مشكلة من سلاسل طويلة من الجزئيات تعرف بالبولىميرات (polymères) وهي مواد كثيرة الاستعمال ويمكن إيجادها في كل ركن من أركان المتحف كأقمشة اكر يليك (Acrylique) المستخدمة في واجهات العرض، وأفلام التخزين، ومستلزمات الديكور (الدعائم)... الخ (Tetreault, p.171).

نجد اليوم في الأسواق مواد أعدت خصيصا للحفظ حتى يؤمن على عدم تعريض المقتنيات إلى خسائر لا يحمد عقبها بسبب الأبخرة الضارة الذي تسببه مواد التغليف فمن الاختيارات التي تستخدم على المدى الطويل البولي ايتلين (polyéthylène) الذي يعد من المواد الجيدة للحفظ وضمان تام في عدم اختراق الرطوبة و التلوث إلى التحفة، يمتاز بسمك 125 ميكروميتر تصل الرطوبة النسبية الداخلية إلى 50% ورطوبة خارجية 100% بالإضافة الى المواد البلاستيكية الأخرى كالبولي بروبيلين (polypropylène) والبولي ستيران (polystyrène) هذا الأخير يعد أكثر استقرار من المواد الأخرى عند



تعرضه للحرارة والإضاءة وتقلون (téflon)، أو لأكرليك والنايلون ( Goffard, 2009, ) (p.16)، واستعمال ورق الحرير (papier de soie)، أما بالنسبة للمواد البلاستيكية التي يجب تجنبها في محيط القريب من المقتنيات هو (PVC) الذي تنبعث منه مواد كثيرة من الأحماض الهيدروكلوريد، خاصة إذا كانت ملدنة بلدائن من النفط، وليوريا الفورمالدهيد، والمطاط، وعموما كل مواد لكلوريد البلاستيك أو الملونة.

علما أن جل المواد البلاستيكية قد تتعرض إلى التحلل والتلف بسبب تعرضها إلى الأشعة البنفسجية التي قد تسببها الإضاءة الموجودة في المخازن والتي مصدرها مصابيح الفلورنست والضوء المنبعث من المصابيح المتوهجة ذات الكثافة الضوئية العالية بالإضافة إلى (الرطوبة والأكسجين) (institut canadien)، حيث تفقدها خصائصها الفيزيائية الميكانيكية أو الكهربائية و أبعادها .

**4.2 المواد اللاصقة:** تستخدم في لصق الألواح أو الكرتون، والرفوف، أو صناديق التخزين ، تتحول بعض المواد اللاصقة إلى اللون الأصفر وتتشقق وتصبح أكثر ضررا، هذا هو السبب في أن المواد اللاصقة يجب أن تكون مستقرة كيميائيا. يستخدم الأكرليك (acrylique) على نطاق واسع، وبعض الراتنجات كا إيبوكسي (époxy) المكون من مستحلبات أسيتات الفينيل المحايدة (PVA)، البوليمرات المشتركة للإيثيلين و خلات الفينيل المحايد (EVA) copolymères d'éthylène et d'acétate de vinyle .

### 3. الاختبارات الخاصة باختيار المواد المناسبة للحفظ:

كل المواد التي ذكرناها قد تكون مصدر للملوثات الداخلية للمتحف بدون أن يكون لنا علما بها ولكن بفضل التجارب و الأبحاث في مجال الحفظ أصبحت تستخدم تقنيات علمية،ومن أجل الكشف عن مصدر الملوثات التي تصدرها المواد الطبيعية كالخشب والبوليمرات وبعض المواد التي هي منبع للغازات الحامضية و التي تؤثر على مصير التحف الموجودة في كنف هذه المواد سواء كانت بالاتصال المباشر أو الغير المباشر،

ومن أهم الطرق للكشف عن الملوثات أصبحت تستخدم طرق سهلة وبسيطة دون اللجوء إلى المخابر و الكيميائيين فهي بمثابة مخابر متنقلة تسهل المهمة للمرميين من التأكد من المواد المستعملة في عدم احتوائها على مواد تضر بالمجموعة المتحفية.

– تجربة " بيلشتاين" (Test Belstein) هي من التجارب السريعة التي استعملها الكيميائيين منذ عدة سنين هدفها الكشف عن الكلور الموجود في الكثير من المواد العضوية والبوليمرية كا المواد اللاصقة، و الرتجات، و افلام البلاستيك، والمواد المصنعة صناعيا ( الشكل رقم1)، (William Scott, 1989, p. 2).

– اختبار بمؤشر الأس الهيدروجيني الملون: Test à indicateur de pH coloré : يعطينا مستوى حموضة المادة عن طريق ترك العينة في أنبوب اختبار مغلق مع شريط مؤشر الأس الهيدروجيني (الشكل رقم2).

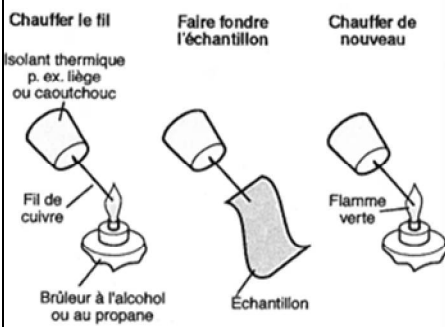
– اختبار خلات الرصاص (Essai a l'acétate de plomb) للتحقق من وجود عنصر الكبريت.(الشكل رقم3).

– اختبار حمض الكروموتروبيك (Essai 'acide Chromo tropique): لفحص تحرر الألهيدات. (Tétreault, 1999, p. 13) (الشكل رقم4).

– التآكل المتسارع أو مايعرف: Test Oddy وهو اختبار وضعه Andrew Oddy و عدد من المشاركين في المتحف البريطاني عام1970وهو اختبار للكشف عن وجود الأحماض والملوثات الأخرى من خلال التآكل السريع خاصة على المواد المعدنية الرصاص والنحاس والفضة. (Tétreault, 1999, p. 39) (الشكل رقم5).

ناهيك عن وسائل أخرى أصبحت تديرها التكنولوجيا الحديثة للكشف عن الملوثات الناجمة من المواد المستخدمة في الوسط المتحفي وعليه سوف نذكر البعض منها:

الشكل رقم 1: تجربة بيلشتان Test Belstein

<p><b>اختبار بيلستين Test Belstein</b> يأخذ سلك معدني من النحاس، ثم يسخن في نافث النار chalumeau مع نزع قطعة صغيرة من المادة المراد القيام بتجربة عليها، ثم نضع السلك الساخن من النحاس عليها، وبعده مباشرة نعيد السلك إلى نافث النار مرة أخرى، فان لحضنا تصاعد اللون الأخضر على اللهب فهو دليل على أن المادة تحوي مادة الكلور، وعليه تصبح المادة المختبرة غير مناسبة للاستخدام في العرض و التخزين.</p>	
--	--

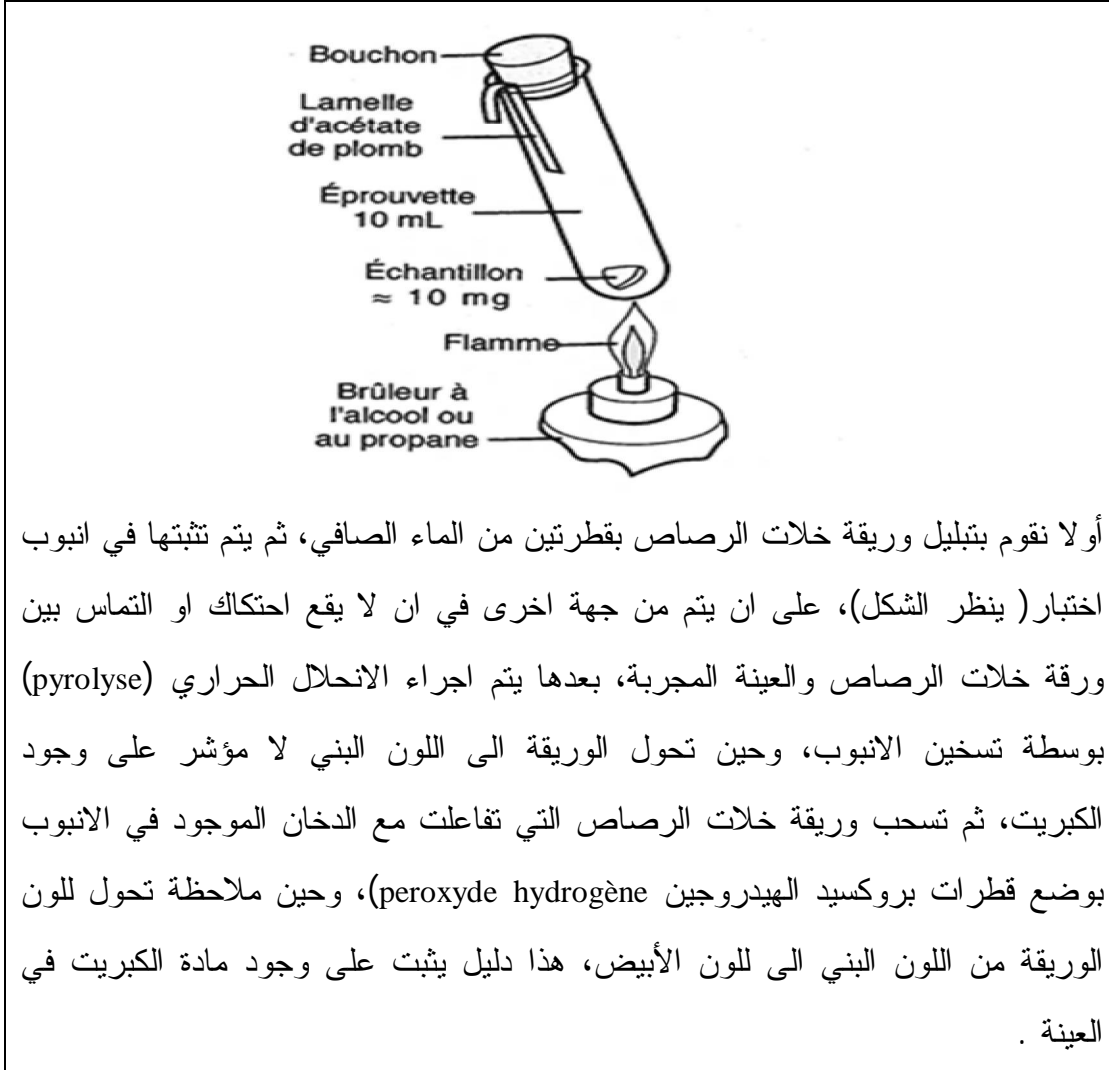
William Scott, le test de beilstein une méthode simple pour déceler le chlore dans les matériaux organique et polymérique quelque exemple de matériaux test 1989.

الشكل رقم 2 : يمثل التجارب المعتمدة للكشف عن الغازات الحامضية في المواد

<p>اختبار بمؤشر الأس الهيدروجيني الملون: يعطينا مستوى حموضة أو قلوية المادة عن طريق حرق عينة صغيرة من المادة المختبرة في أنبوب اختبار مغلق مع شريط مؤشر الأس الهيدروجيني (Bouali, 2012, p. 56)</p>	
--	--

Tétrault revêtement pour l'exposition et la mise en réserve dans les musées(1999).

الشكل رقم 3: اختبار خلات الرصاص الغرض منه إثبات وجود الكبريت



أولا نقوم بتبلييل وريقة خلات الرصاص بقطرتين من الماء الصافي، ثم يتم تثبيتها في انبوب اختبار ( ينظر الشكل)، على ان يتم من جهة اخرى في ان لا يقع احتكاك او التماس بين ورقة خلات الرصاص والعينة المجربة، بعدها يتم اجراء الانحلال الحراري (pyrolyse) بواسطة تسخين الانبوب، وحين تحول الوريقة الى اللون البني لا مؤشر على وجود الكبريت، ثم تسحب وريقة خلات الرصاص التي تفاعلت مع الدخان الموجود في الانبوب بوضع قطرات بروكسيد الهيدروجين (peroxyde hydrogène)، وحين ملاحظة تحول اللون الوريقة من اللون البني الى اللون الأبيض، هذا دليل يثبت على وجود مادة الكبريت في العينة .

. Tétreault, revêtement pour l'exposition et la mise en réserve dans les musées(1999).

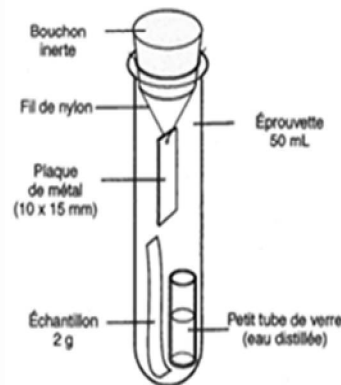
الشكل رقم 5: اختبار التآكل المتسارع TestOddyl

يجرى الاختبار على الصفائح المعدنية من النحاس والرصاص و الفضة في وجود طلاء (feuil) بأبعاد 10م×15م، يتم ربط خيط من النايلون بكل شريحة بعدما غمرت كل من الصفائح الثلاثة في الأسيون و يتم تعليقها ،من جهة أخرى يتم وضع 2جم من المادة المراد اختبارها مع وضع انبوبة اخرى صغيرة بها مقطر ،ثم تغلق فوهة الانبوب بإحكام، بعدها يوضع الانبوب في خزانة في درجة حرارتها 60 درجة مئوية لمدة 28 يومًا.

عندها تتفاعل صفائح الرصاص بشكل أساسي مع وجود الأحماض الكربوكسيلية carboxyliques والألدهيدات (aldéhydes)، أما صفائح الفضة والمعدن النحاسي تتفاعل خاصة في وجود مركبات الكبريت.

يجب تدوين تاريخ الاختبار على العينات . يعتبر الطلاء أو المادة المستعملة مقبولة في التخزين إذا لم يلاحظ أي تغيير في الصفائح المعدنية خلال فترة التقادم.

(Tétreault, 1999, p. 39)

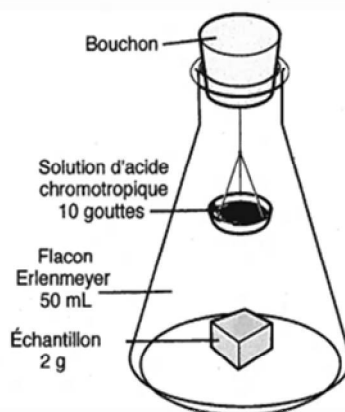


Tétreault, revêtement pour l'exposition et la mise en réserve dans les musées(1999).

الشكل رقم 4: اختبار حمض الكروموتروبيك Test acide chromo tropique

تحضير محلول 1% p/v من حمض الكروموتروبيك مع حامض الكبريتيك المركز (97%) (ندخل محلول الحمض والعينة في قنينة ، ثم يتم تسخينها في الفرن على درجة حرارة 60 درجة مئوية لمدة 30 دقيقة.

اللون الأزرق يشير على احتواء المادة على الألدهيد. وبالتالي يتم استبعادها من الاستخدام في العرض والتخزين. (Tétreault, 1999, p. 34)



Tétreault, revêtement pour l'exposition et la mise en réserve dans les musées(1999).

#### 4. شروط التخزين

يستند المنهج الصحيح والفعال في تحسين شروط التخزين على مجموعة من المعايير التي تحددها مبادئ الحفظ، هذه المعايير تصب في اتجاه واحد تكمن في توفير جميع المتطلبات اللازمة للبناء الجاد لمخطط التنظيم داخل المخازن من أجل وضع تصميم فعال لأنظمة التخزين ويمكن تحديد هذه الشروط في النقاط التالية:

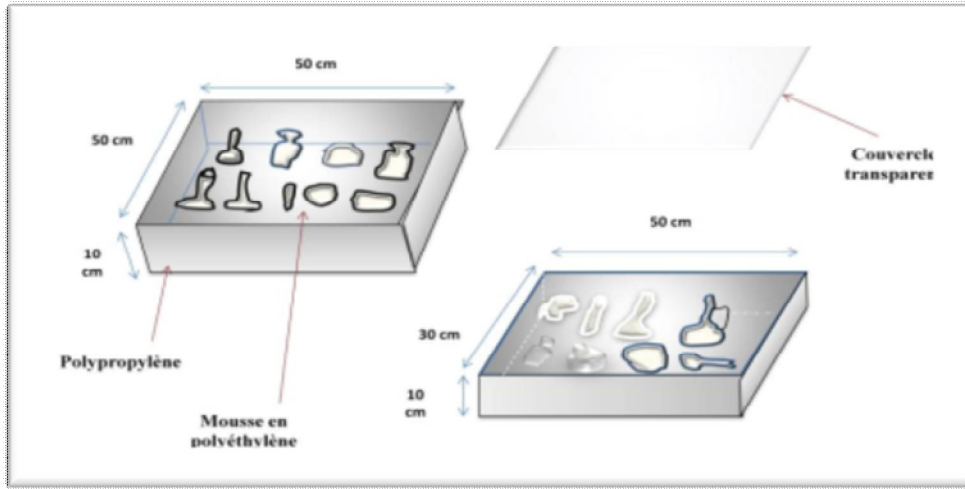
– لتجنب مشاكل التغييرات المناخية الموجودة في المخازن يوجد هناك العديد من الوظائف التي يمكن اعتمادها كالنظام الاتوماتيكي المركزي ( centrale de régulation) لضبط درجة الحرارة و الرطوبة كما هو معمول به في قاعات العرض، ويجب الأخذ بعين الاعتبار نسبة ضغط البخار ونوعية البخار في المخزن، ومن ثم إبرام عقد صيانة مع إحدى الشركات المتخصصة التي تضمن التدخل عند الضرورة في حالة تعطل الجهاز المنظم للرطوبة (Rémy, 1999, p.3) فتكثيف المساحات له أهمية في تغيير الهواء وكذا ترشيحه وان لم يستطع المتحف اقتناء هذا النوع من الأجهزة نضرا لتكلفتها العالية و الإمكانيات المحدودة يمكن استعمال وسائل أخرى سهلة وبسيطة وفي مقدور أي متحف اقتنائها كالمواد الماصة مثل السيلكا (gel de silice) بالنسبة للقطع المخزنة.

– تقسيم المجموعات المتحفية الموجودة أو المتوقع دخولها إلى المتحف من أثاث ومعادن وغيرها، بالمقابل كل قطعة تقتنى أو تدخل إلى المخزن يجب تنظيفها أولاً ثم تصويرها وجردها وأخيراً تعبأ في أكياس.

– يجب أن ترفق كل تحفة ببطاقة وصفية بكل المعلومات الكاملة والدقيقة منها (المكان الرواق، رقم الخزانة والدرج) لإمكانية الوصول إلى التحف و طريقة البحث عنها بسهولة (Rémy, 1999, p. 32).

– كما يمكن ترتيب التحف في علب حفظ مقاومة مسدودة بإحكام وان تعذر الأمر يتم تصفيفها في أكياس ووضعها على رفوف صلبة حتى لا تتأثر بالهزات الأرضية الخفيفة أو حركة الطرقات ويجب تجنب اكتظاظها لأجل الوصول إليها بسهولة (Bordass, 1999, p.8)، ومن أهم الطرق المعتمدة في ترتيب التحف دخل أدرج التخزين يتم بحشو أو تبطين (matelassure de tiroir) بورق مقوى خالي من المواد الحمضية ثم تضاف لها رغوي بطريقة جانبية، وأخيرا ترفق كل حجرة أو زاوية من الدرج ببطاقة من الورق الخالي من الأحماض تحمل رقم تسجيل كل قطعة على حدا (الشكل رقم 6).

الشكل رقم 6: طريقة ترتيب التحف داخل علب



Bouali, S. Le stockage des collections au Palais des Beaux arts de Lille Réaménagement des espace et coditionement des verres archeologiques 2012

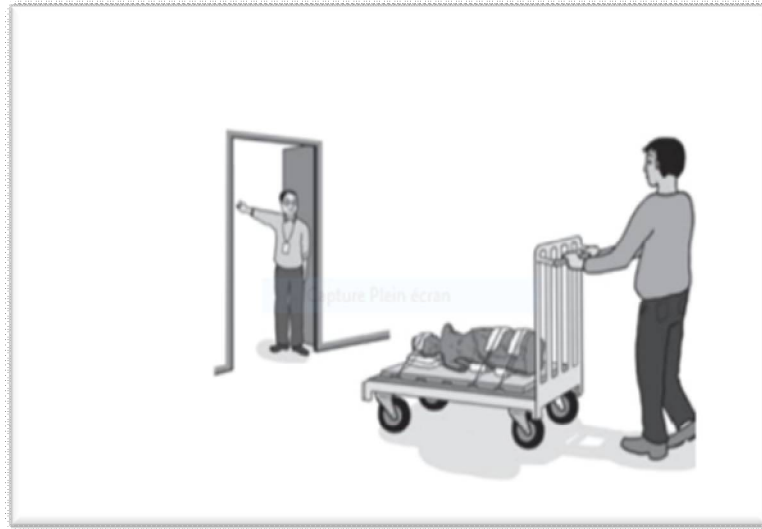
– يجب تجنب في أي حالة من الحالات تخزين التحف ووضعها بالقرب من مصدر حراري (التدفئة الضوء، والشمس).

– تحديد المعايير الضرورية لكل صنف، وكما هو معلوم أيضا أن كيفية التخزين المعمول بها لها تأثير كبير على سلامة التحف لذا يجب الأخذ بعين الاعتبار المشاكل التي يمكن اعتراضها.

– حماية المخازن بوضع أجهزة إنذار التي أصبحت تديرها التكنولوجيا الحديثة للحد من أخطار السرقة والحرائق. (comment conserver les matériaux et les objet, 2009, p. 10)

– إضافة إلى ما ذكر يمكن الإشارة إلى توفير عربات نقل التحف بين جناح العرض والتخزين بغرض تأمين المقتنيات من أخطار الكسر ونحوه، وتكون مكسوة بالمطاط والإسفنج بغرض امتصاص قوة الصدمات و الارتدادات على التحفة، وكذا وضع المقتنيات تحت الرقابة و معالجتها باستمرار والتأكد من حالة كل تحفة لمنع التأثيرات المفاجئة و القيام بعملية الترميم إن استلزم الأمر ذلك. (الشكل رقم 7).

الشكل العربات 7: المستخدمة في نقل المقتنيات بين أجنحة المتحف



إن مهمة الحفاظ على المقتنيات المحفوظة ضد كل أشكال التلف من خطر العوامل الطبيعية والبيئية يرتكز اليوم على البحث عن مفاهيم جديدة غير التي كان معمول بها في الماضي وهذا ما يلخصه قوال قيشان (Gael Guichen) في هذه المفاهيم:

– كان التفكير بالأمس على مفهوم المدى القصير "يجب أن نفكر اليوم على" المدى البعيد".



- كان التفكير بالأمس على مفهوم "التدريب المهني" يجب أن نفكر اليوم في الجمهور".
- كان التفكير بالأمس على مفهوم "السرية" يجب أن نفكر اليوم في "التبادلات والاتصالات"
- كان التفكير بالأمس على مفهوم طرح السؤال "كيف" يجب التفكير اليوم "لماذا".
- كان التفكير بالأمس "بالتحفة" يجب التفكير اليوم "بالمجموعة".
- كان التفكير بالأمس "بالقاعة" يجب التفكير اليوم "بالعمارة".
- كان التفكير بالأمس بالأحادية "يجب التفكير اليوم" بالفريق. (musées, 2006, p.3)

## 5. الخاتمة

وانطلاقاً من الحيثيات العامة بدءاً من إبراز المشاكل المحدقة بالمتاحف من الأخطار الداخلية والخارجية وما يترتب عليها من نتائج وخيمة، لا يكون إلا بتذليل هذه الصعوبات فإدراك أهمية الحفظ شيء ضروري وفعال لإدارته بأسلوب مستدام يسمح بالمضي قدماً ويفتح طرقاً جديدة لتطوير مجال الحفظ في المتاحف، فالمتحف الحديث ليس هو المتحف القرن الماضي لما تعرفه من تطور ملحوظ على مستوى التقنيات و العمليات التطبيقية من مراقبة وتحليل على مستوى أثاره الداخلي وتدابير وعرض وتخزين مقتنياته و صيانتها من خلال توفير وسائل الوقاية والسلامة الأمنية . لذا يجب السعي اليوم إلى التطلع إلى كسبها واقتنائها بشتى الطرق ووضعها في متناول الطاقم البشري الساهر على حمايتها وتوفير معيار الكفاءة المهنية، كما يجب الغوص أكثر لهذا النوع من الدراسات لان الغرب أمنوا بمبدئ التعاون و الشراكة بين التخصصات، و الذي أرسى دعائم علمية مكننتهم من تجاوز الكثير من المشاكل والصعوبات في الوسط المتحفى بفضل جهود المتخصصين واختلاف انتمائهم التكويني في العلوم الفيزيائية والبيولوجية... الخ.

## 6. المراجع باللغة العربية

أدمز فيليب، ترجمة حسن عبدالرحمن. (1993). دليل تنظيم المتاحف. الهيئة العامة للكتاب.  
بوعجينة دريسي راضية. (2019). متحف زبانا بالجزائر "دراسة متحفية و تقويمية". مجلة العلوم  
الحديث والتراث، صفحة 64.

## المراجع باللغة الاجنبية

- Audrey Martin, A. (s.d.). *Acétylation du bois Pour un usage des bois non durables en extérieur Une réaction chimique pour une modification de la structure du bo*. SD.
- Bordass, B. (1999). *muséum collection in industriel buildings A sélection and adaptation*>>. guide muséum galerie commission the conservation unit., 8.
- Bouali, S. (2012). *Le stockage des collections au Palais des Beaux arts de Lille Réaménagement des espaces et conditionnement des verres archéologiques*. Mémoire de Master 1 d'histoire de l'art ,université, sorbone paris .
- comment conserver les matériaux et les objets*. (2009). marne.
- Goffard, C. (2009).*Eviter l'erreur : le choix de matériaux stables pour le stockage etl'exposition des collections muséales*. Revue électronique CeRO ART conservation exposition restauration d'objet d'art.
- Guillemard(D). (s.d.). *Les matériaux de la conservation, emballage, transport et exposition* » . Master de conservation préventive , Université de Paris I,
- Guillemard, D. (1990). *la conservation à long terme des objets archéologiques*. Institut canadien .
- institut canadien. (s.d.). *La préservation de l'objet en caoutchouc ou en plastique*., note d'Icc15/1, de conservation. www.cci-icc.gc.ca.
- M.Organ, R. (Unesco ,1985). , *quelque bonne vérité Muséum*. n°146volxxxvIIIn°2 vitrine.
- Mary, T. G. (s.d.). *protecting paper and book* , collection dur ring exhibition. northeast document conservation center.
- musées, s. d. (2006). , *vade mecum de la conservation préventive*. élaborer par le département conservation préventive duC2RMF France.
- Rémy, L. (1999). , *les réserves stockage passif ou pole de valorisation du patrimoine*. .la lettre de L'OCIM n°65, 3.
- Tetreault (J). (s.d.). *matériaux de construction*.,
- Tetreault, J. (1999). *revetement pour l'exposition et la mise en reserve dans les les musees*. 'Institut canadien de conservation canada, p. 34.
- William Scott. (1989). *le test de beilstein une méthode simple pour deceler le chlore dans les matériaux organique et polymérique quelque exemple de matériaux teste*.institut canadien de conservation ,n°17 , 2.