

تقنية تجميع الزجاج بروابط الصب dalle- de- verre وأثرها في التصميم في التصوير الجداري

The technique to glass assembly by the conjunctive molding dalle- de- verre and its design in mural painting

م. د/ فيبي محب يوسف

مدرس بقسم التصوير شعبة التصوير الجداري كلية الفنون الجميلة - جامعة المنصورة

Dr. Phoebe Moheb

Instructor, Department of Photography, Mural Painting Division, Faculty of Fine Arts - Mansoura University

phoebeyoussif@hotmail.com

ملخص البحث :

تطور فن التصوير بإستخدام جماليات الزجاج وذلك تبعاً لتطور مدارس واتجاهات التصوير الجداري وبالتالي تطور التصميم المستخدم للزجاج وارتباطه بفن التصوير الجداري. حيث ظهرت تقنية dalle- de- verre فهي تقنية تتطلب مراعاة في اختيار التصميم المناسب لتنفيذها، مما يتطلب صياغة البدائل والحلول للمشكلات التصميمية بهدف تفعيل آليات تصميم الزجاج المنفذ بتلك التقنية. والتي لم تستطع معه وسائل التقنية النمطية بالتطبيق لإبراز الدور وإيجاد الحلول للرؤية التكاملية للتصميم لتلائم سمات التصوير الجداري، ووضع اعتبارات لخامات وأدوات وأساليب التطبيق المنفذ منها. وبما تتميز به الزجاج المنفذ بتقنية dalle -de -verre من إمكانيات وما يحويه من جماليات إنعكاسات الضوء. والاستفادة منها في إحياء التراث حيث يبرز دور التصوير الجداري الأساسى في إضافة الجماليات للعمارة حيث انه يعتبر جزء من مكوناتها العضوية والجمالية وكذلك أساليب واتجاهات تصميم الزجاج الذى يعتبر عنصر هام من عناصر التصوير الجداري للتصميم. حيث الأثر الفنى لتنوع الزجاج الملون وارتباطه بتأكيد مضمون ومفهوم التصميم. وتقديم الحلول الجمالية والتكنولوجية للجدار وتنوع الخامات وارتباطها بتأكيد مضمون ومفهوم التصميم. كذلك الأساليب المستخدمة للتطبيق وآليات التصميم. تأكد على دور الزجاج المنفذ بتقنية dalle-de -verre فى اللوحات الجدارية فى الجمع بين التصميم والتكنولوجيا الحديثة و التقليدى .

وعليه تحددت **مشكلة البحث**: فى الحاجة إلى تفعيل دور التصميم ودوره فى تنفيذ الزجاج المنفذ بتقنية dalle -de-verre لفن التصوير الجداري للاستفادة من جماليات وأساليب التقنية والتطبيق. **وتحدد هدف البحث**: بوضع منظومة للربط بين تصميم الزجاج فى التصوير الجداري وتقنية della -de verre من إبراز معانيها الجمالية والفنية تصميمياً ارتباطها بفن التصوير الجداري. **وتحدد أهمية البحث** فى : إثراء القيمة المضافة لمجالات التصوير الجداري بمنظومة الرؤية التكاملية للتصميم والتطبيق للزجاج المنفذ بتقنية dalle – de-verre فى مجال التصوير الجداري . **وتحدد افتراض البحث** : أنه يمكن معرفة طرق التصميم لتقنية الزجاج المنفذة dalle- de- verre بوضع أسس الاستفادة من جماليات وأساليب التطبيق بتقنية مع مراعاة لالوان والخطوط والانكسار والانعكاسات وجماليات التصوير الجداري . من خلال المنهج (التحليلي- الوصفى)

وتحدد البحث فى : أساليب التصميم مع مراعاة تنفيذ تقنية dalle – de – verre مع تطبيق آليات فن التصوير الجداري والمشاكل التصميمية وطرق تنفيذ والأثر الفنى لعناصر للتصميم المرتبط بالتقنية dalle de verre فى فن التصوير الجداري.

الكلمات المفتاحية

التصوير الجداري - تصميم - تقنية dalle de verre - الزجاج

Abstract:

The development of the art of mural painting, by using glass aesthetics to followed on evolution of Schools and directions in mural painting and design evolution for glass and its association with art of mural painting. Where a technique appeared That is a technique require considerate to choose appropriate design for technique, than it requires with her formulate alternatives and solutions to the design problem with the aim of activating the ability to glass design executed with that technique. Which it could not with-it technical means of Pattern in technique application to display to highlight the aesthetic role of technique of dalle-de-verre in finding solutions for the integrative vision to design. And suit the features of the mural painting, and implement it application considerations. And the role of technique.

With it distinguished the technique dalle- de-verre of possibilities, what contain from light reflections. And benefit of heritage renovation. It is a part of ingredients aesthetic, organic, methods and direction of glass design as part of mural painting design. the aesthetic impact to diversity of color. The diversity the material and its link certainly signification, design concept. And the methods used to application, design mechanisms, to confirm of role glass by technique dalle -de- verre in the mural painting among of modern technology and taking from the traditional form.

Accordingly, the research problem was determined: in the need to activate the role of design and its role in the implementation of glass implemented using the dalle-de-verre technique of mural painting to take advantage of the aesthetics and methods of technology and application. The aim of the research was determined: to establish a system for linking the design of glass in mural painting and the della-de verre technique to highlight its aesthetic and artistic meanings in design and its connection with the art of mural painting. The importance of the research was challenged in: Enriching the added value of the fields of mural photography with the integrated vision system for the design and application of glass implemented using the dalle-de-verre technique in the field of mural photography. The assumption of the research is determined: that it is possible to know the design methods for the implemented glass technique dalle- de- verre by laying the foundations for benefiting from the aesthetics and methods of application with technology, taking into account the colors, lines, refraction, reflections and aesthetics of mural painting. Through the method (analytical - descriptive)

The research identifies in: Design methods, taking into account the implementation of the dalle-de-verre technique, with the application of the mechanisms of mural art, design problems, methods of implementation, and the technical impact of design elements related to the technique dalle de verre in the art of mural painting.

Keywords:

Mural photography - design - dalle de verre technique - glass

مقدمة:

لم يعد فن التصوير الجداري كغيره من الفنون النمطية، بل تطور استخدامه بتطور التقنيات المستخدمة ، ومن أمثلة ذلك استخدام كتل الزجاج الملون والمتمثل في تقنية dalle de verre بتصميماتها المتميزة، والتي ظهر مع تطبيقها عدة مشكلات في استخدام التقنية كآليات التصميم واختيار عناصرها للاستفادة منها في إثراء فن التصوير الجداري، وذلك بدراسة

الحلول التقنية لها وما تفرضه طبيعة التصميم الملائمة في اختيار التصميم المنفذ لتلك التقنية للوصول إلى التصميم النهائي وكيفية تطبيقها في التنفيذ.

دور الزجاج وارتباطه بمفهوم التصوير الجداري وعلاقته بالعمارة :

ارتبط الزجاج بفن التصوير الجداري في كثير من العصور الفنية القديمة والمعاصرة، من خلال نوافذ وفتحات المباني والعمارة، خاصة دور العبادة والتي عادة ما تحتاج إلى إضاءة ذات طبيعة خاصة كالإضاءة الطبيعية، والتي تضيء كثيرا من القيم النفسية للمستخدم، لذا كان الزجاج هذا بمثابة تلك النافذة التي تربط الداخل بالخارج من خلال توظيف كلوحات جدارية خاصة المعشق بتقنية التجميع بروابط dalle de verre وذلك تلبية لإحتياجات تلك المباني المعمارية وظيفياً وإنشائياً وتخطيطها لتسمح بالاستفادة القصوى للإضاءة الطبيعية وتحويلها إلى عدة معاني هادفة للمبنى إنشائياً وجمالياً. إن التصوير الجداري له دور بارز في إيجاد الحلول الجمالية والتكنولوجية، وحلول المشاكل في المباني المعمارية المرتفعة، خاصة في فترة الفن القوطي ذات الحوائط الضخمة، تميزت بزخرفتها بالزجاج المعشق والإضاءات اللونية، مع تناسق لتألف الفراغ المعماري والمواضيع القصصية.

فازدهر الزجاج المعشق بالرصاص خاصة في العصور الوسطى، وظهر إرتباطه بنطاق واسع في تلك الفترة بالمباني الدينية، حيث كان لها دور ديني لشرح المواضيع الدينية والخلاص، حيث إمتدت بعد ذلك في نطاق أوسع في عصر النهضة مع إزدياد أعمال النوافذ وإرتباطها بالجدران وظهر الزجاج كإبه رسومات شفافة. ومن إشهر تلك التصميمات ذات الموضوعات العائلية والشخصية، وكان الغرض منها الجانب الروحي والعاطفي، تطورت المباني المعمارية في شمال أوروبا وإنجلترا خاصة مع أسلوب الباروك، فكان للزجاج المعشق دور في إبراز التصميمات المعمارية لفترة طويلة. فحدث إحياء وإعادة تصوير لفن الزجاج المرتبط بالعمارة في القرن التاسع عشر القوطي والرومانس مما جعل تلك التصميمات جزء لا يتجزء عن المبنى.

المدارس والإتجاهات الفنية للزجاج المستخدم في التصوير الجداري

ظهر فن الزجاج في التصوير الجداري في بداياته في الموضوعات الدينية مثل مواضيع العهد القديم فكان له دور رمزي، فالإضاءة كانت تفرق بين معاني الخير أو الشر. وخاصة في القرون الوسطى، حيث ظهر ميلاد جديد للعمل بالزجاج المرتبط بالتصوير الجداري، من خلال الأفكار السائدة الدينية في تلك الفترة.

شفافية الزجاج هي المادة الملونة للعمل، فله أيضاً عمق في المفهوم كالإضاءة والعتامة مما يلعب الدور المعنوي والوجودي، وشفافية الإضاءة كخلفية تساهم للمبدع في إكتساب الحصول على اللون والقدرة على الرؤية، فله معنى على تسلله للعالم المادي. وبالتالي تستطيع الألوان التعبير عن الرؤية والمعنى للتصميم من خلال عناصره ومصادر إنبعاث إشعاعات الإضاءة. فالفن القوطي سيطر عليه الزجاج المعشق منذ القرنين الثالث عشر والخامس عشر الميلادي، إنتشر بكميات هائلة، وتنوع بشكل قوى ملحوظ، وبالتالي إبراز أهمية تلك الحقبة.

فمنذ بداية القرن العشرين، ظهر اتجاه جديد بإختفاء الدور الديني واصبح دور العلم والفن له دور في إنشاء طرز جديدة، فظهر فنانيون يعملون في فنون الميديا وقيمون أيضاً بالعمل في مجال الزجاج أيضاً. وإيضاً ظهرت تصميات لفنانين في مجال الزجاج وارتباطه بفن التصوير الجداري، وإيضاً مبدعون في مجال النحت المعماري، ومن هنا ظهرت إستحداثات لخاصة الزجاج ثلاثية الإبعاد في فن التصوير الجداري. واستحدثت الزجاج المعشق في العديد من المنشآت الجديدة.

وانتشر الزجاج بنطاق واسع بحيث يتناسب مع البيئة الجغرافية فظهر في الجوامع، مولات التسوق الشهيرة والمراكز الرياضية، المؤسسات الحكومية، المقرات الرئيسية للشركات وإيضاً في المنازل الخاصة. وأماكن إنتظار المستشفيات ومبنى المحافظات والمراكز الصحية .

فظهر معها جيل جديد لأكتشاف الطبيعة وأماكن جديدة ومستحدثة للإستفادة من شفافية الزجاج ومنها الزجاج المعشق الملون بطلاءات الأفران، وظهر زجاج الإوبالين والزجاج المصفح، مع استمرار الزجاج المعشق بالرصاص التقليدي. وانتشار استخدام تقنية التلوين بالسلك سكرين على اسطح الزجاج والحفر بالرمل والمينا الزجاج فظهر تنوع لاستخدام الزجاج بشكل واسع في فن التصوير الجداري.

وظهرت جماليات إنعكاس الزجاج على الإسطح من خلال المباني الإنشاء المعمارية المبتكرة. مع دراسة التراث الثقافي للعمل والبيئة المحيطة به، الذى ساهم على إبراز العمل فظهر فى الحكومات والمؤسسات وخاصة فى البلاد الأوربية وظهر أيضاً دعم الأفراد والشركات المانحة للفن.

فتنوعت أيضاً الإضاءة فى تصميمات الزجاج المعشق فى فترة ما قبل الحداثة بأوربا، فظهر التصوير الجداري بدون تزجيج.

تقنية dalle -de- verre :

هى تقنية تنفذ بواسطة قطع أو كتل من الزجاج الملون (slab glass) أو تجميع الكتل الزجاجية باستخدام الروابط فهى نوع من البلاطات الزجاجية وفى الاغلب حوالى ٢٥ ملم(حوالى واحد بوصة) يتم ربطها بالخرسانة ومادة راتنجية (راتنجات الايبوكسى) كمواد خرسانية للتعشيق. فالقطع المكسورة منها توضع كرات ويمكن إستخدامها لتزيين الإسطح. فهذا النوع من الزجاج استخدم على نطاق واسع منذ عام ١٩٥٠ م

فقد حققت تقنية dalle de verre دور في فن الزجاج المعشق وخاصة في خمسينيات وستينيات القرن العشرين. فظهرت تلك التقنية نتيجة وجود بعض مشاكل فى متانة الخرسانة لذلك فقد تم اضافة مواد راتنجية وايبوكسية كمادة رابطة لتدعيم الخرسانة مما ساعد على حل تلك المشكلة ومعالجة التلف الذى ظهر.

العناصر الجمالية لتصميم اللوحات الجدارية المنفذة بتقنية dalle de verre الفنية:

تعطى تقنية dalle -de- verre تأثيرات جماليات لونية أعمق من الزجاج الملون المنفذ بالزجاج العادى وذلك لإستخدام الكتل السمكية، يظهر ذلك عند سقوط الإضاءة سواء بضوء طبيعي ساطع أو ضوء اصطناعي.

فكتل البلاطات الزجاجية السمكية المستخدمة فى تقنية dalle – de- verre، والمشكلة لتناسب وضع التصميم سواء بتقليمها أو كسرها تعطى مزيد من اللعان والجماليات الفنية والإنكسارات الضوئية عند مواجهة الإضاءة الطبيعية.

عند تجميع وقطع كتل بلاطات الزجاج وإستخدامها فى النوافذ بتقنية dalle – de-verre فإنها تعطى إنبعثات ضوئية ملونة، وغالباً ما يستخدم فى فتحات درجات السلالم أو الإماكن المفتوحة أو كبديل للكتل الزجاجية القديمة. فالبلاطات الزجاجية لها قوة وتأثيرات جمالية ملمس، وتعطى كثافة ضوئية متحرّكة لسمكها ونقوشاتها. هذا بخلاف الزجاج المعشق بالرصاص فالخط هو الدور الأساسى فى القيم الجمالية للتصميم وألوان الزجاج المستخدم ذا كثافة ضوئية إقل من تقنية ذات dalle de verre كثافة ضوئية اعلى.

علاقة التصوير الجداري بتقنية dalle de verre :

بدأ ظهور تقنية dalle-de-verre فى ورش l'art scare فى فرنسا فى عام ١٩١٩م بقيادة موريك دينس Maurice Denis - Denis (١٨٧٠-١٩٤٣) ومن الأعمال التى قام بتنفيذها عمل بكنيسة نوتردام دى رينسى تنفيذ Maurice Denis - Auguste Perret وهذا العمل قام فيه باستخدام اللون فى التنفيذ كما حلت استخدام اللون فى المعانى الدينية بدلاً من المواضيع الدينية الصريحة وصياغتها كمواضيع تجريدية كما فى (شكل رقم ١) وقد قام جورج ديفاليرا George Devallieres (١٨٦١-١٩٥٠) وقاد قام رواد تلك التقنية بعمل الحنيات ومذابح الكنائس بتقنية dalle de verre وقد نفذ بها العديد من الفنانين وقد إنتشرت واستحدثتها فى العديد من البلدان على مستوى العالم كبريطانيا والولايات المتحدة الأمريكية وغيرها.



(شكل رقم ١) عمل بكنيسة نوتردام دى رينسى تنفيذ - Maurice Denis تصميم Auguste Perret

فبعد الحرب العالمية الثانية (١٩٣٩ - ١٩٤٥) إنتشرت تلك التقنية على نطاق واسع خاصة بين فناني فرنسا والاستوديوهات، متمثلة فى وزارة الفنون الجميلة وبشكل ملحوظ خلق عالم جديد من ابداعات التصوير الجداري. ومن الرواد جان بريلنت Jean Barillet، يعقوب دوفل Jacques Duval وجبريال لوير Gabrielle Loire. قد استحدثت دور جديد للحكومة والكنائس الراعية بمساهمتها بعد الحرب فى فرنسا خلال ١٩٥٠م، بالتعاون مع الفنانين وجاليريهاات الزجاج المعشق مثل Henri Matisse، Fernand Leger، George Braque، George Rouault، Jean Bazaine، Alfred Manessier و Marc Chagall وعملوا جميعاً على إنتاج تصميمات الخاصة بتقنية dalle de verre. وعلى الرغم من قصر حياتهم لكنهم حققوا الكثير من الأعمال التى تعتبر أسطورة فنية، ومن مميزات تلك التقنية إن مواضيعها تتميز بالتجريد أو استخدام الرمزية فى التعبير. وهذا ساهم فى انتشار أعمالهم فى كلا الولايات المتحدة واليابان. والعديد من البلدان

ومن الإمتلة الشهيرة نافذة بكنيسة اودينكورت Adincourt church بفرنسا اعمال فريناند ليجر Fernand Leger (١٩٥٠ - ٥٢) (شكل رقم ٢)، باستخدام ألوان الزجاج الصريحة الواضحة مع عمق المضمون، وذلك بتحليل دور الخط واعتباره عنصر اساسى فى التصميم، مع استخدام درجات اللون الفاتحة بتجاه الخطوط لتأكيد المعنى، وقد إحترفوا جميعاً تلك التقنية منذ إن كانوا فى العشرينات حتى الشيخوخة.



(شكل رقم ٢) نافذة بكنيسة اودينكرت Adincourt church بفرنسا اعمال فريناند ليجر (1950 - 52) Fernand Leger

إعتبرات تصميم الجداريات الزجاجية المنفذة بتقنية dalle -de-verre :

يختلف تصميم الزجاج المنفذ بتقنية dalle de verre فيختلف عن أى تصميم آخر فى التصوير الجداري فيمكن إعتبره كلوحة مصغرة منفذة لتخيل التصميم بكامل مراحلها، فصعوبة التغيير أو تعديل فى مرحلة التنفيذ فى أى مرحلة من مراحل التصميم، لذا يجب دراسة وتحليله جيداً للوقوف على المشاكل التى يمكن حدوثها وتجنبها.

أولاً: الخامات والأدوات ومراحل تنفيذ تقنية dalle de verre :

١- :الخامات والأدوات :

تتطلب تلك التقنية بلاطات الزجاجية مكونة من ألواح من الزجاج الملون من ٢٠ سم (٧,٩ بوصة) إلى ٣٠ سم (١٢ بوصة) مربعة أو مستطيلة وعادة ما يصل سمكها إلى ٣ سم (١,٢ بوصة) (شكل رقم ٣) وتسمى Dalles مكسورة بمطرقة كربيد أو منشار بشفرة ماسية مبردة بالماء حسب أشكال خطوط التصميم، وحواف الزجاج المكسورة أو ذات أوجه ، بحيث ينكسر الضوء عبر أوجهها (شكل رقم ٤).

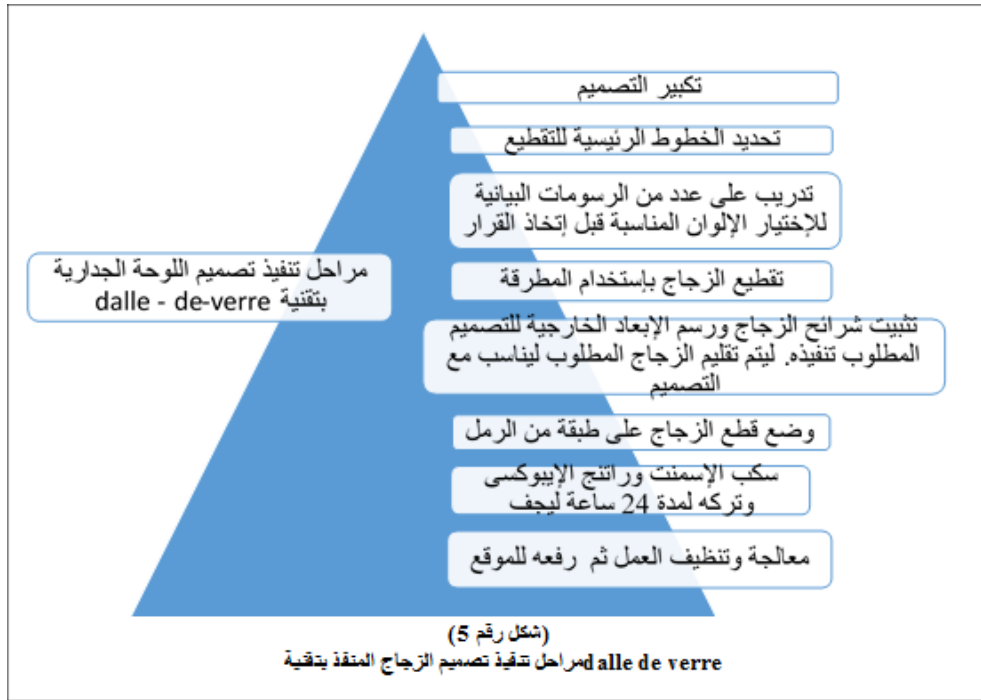


(شكل رقم 4)
طريقة تقطيع الزجاج المستخدم
بتقنية dalle de verre



(شكل رقم 3)
الواح الزجاج المستخدمة فى
تقنية dalle de verre

٢- مراحل التنفيذ تصميم الزجاج المنفذ بتقنية dalle de verre (شكل رقم ٥)



- يتم اختيار التصميم ورسمه ثم يتم تحضير الباترون المطلوب لكل قطعة من التصميم .
- يتم تحضير باترون قطع الزجاج المطلوبة في التصميم فإذا كانت الألواح الزجاجية بحجم كبير يتطلب ذلك قطع الخطوط الرئيسية بمنتشار الماء الكهربائي. ثم يتم قطع كل قطعة بشكل أكثر دقة باستخدام المطرقة، مع تحديد شكلها بدقتها باستخدام آلة التقطيع (المثبتة على كتلة خشبية). على عكس الزجاج الملون بالرصاص ، فإن خامة الزجاج وصلابة كل بلاطة هي التي تحدد الشكل النهائي.ومن مميزات تلك التقنية عند التقطيع فإن حواف القطع الناتجة أو المشكلة و أوجهتها تعمل على زيادة تأثيرات الانكسار والانعكاس على سطح الزجاج.
- بعد الانتهاء من القطع، يتم تحضير إطار العمل ويتم وضع التصميم الكامل ووضع القطع على طبقة من الرمل،(شكل رقم ٦) ومحاطة بإطار خشبي بحجم العمل المطلوب ويوضع طبقة من طينيات التشكيل وتثبيت فوق كل قطعة زجاج حتى لا يلتصق بسطح الزجاج راتنج الأيوكسي عند الصب(شكل رقم ٧)، ثم يتم سكب أسمنت ورائنج الأيوكسي في الفجوات بين قطع الزجاج وتترك لتجف، وعادة ما يتطلب حوالي ٢٤ ساعة لتصلب. وعندما تصلب الأيوكسي وتعالج يتم تنظيف السطح المرئي جيدًا، ثم يتم تنظيف الوجوه الزجاجية المرئية ويمكن نقل اللوحة الصلبة الناتجة أو دمجها أو تعليقها حسب الحاجة.وبعد ذلك رفع العمل في الموقع.

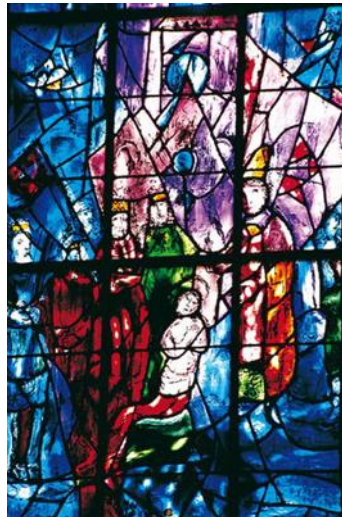


ثانياً: البدائل والحلول للمشكلات التصميمية لتقنية dalle de verre فى التصوير الجداري:

- يراعى عند تصميم الزجاج المنفذ بتقنية dalle- de-verre الدقة والتنظيم والتدريب عند عمل التصميم المناسب. فيتم عمل سلسلة من التصميمات الصغيرة بإقلام الرصاص والإسكتشات والرسومات السريعة بمقياس رسم صحيح، فالتصميم المبدئي يتم على إسكتشات من الورق بتخطيط للمساعدة على تعديل أو تطوير الفكرة بوضع قطع الزجاج. مع مراعاة صعوبة تعديله فالتصميم يجب أن يكون متلائم مع طبيعة المبنى، مراعاة شبكة المادة الرابطة للزجاج فى التصميم بتلك التقنية فإنه جزء لا يمكن أن ينفصل.
- ملاحظة التصميم غير المتلائم أو المعقد أو ما يصعب تنفيذه وتجنب المساحات الزائدة للتصميم. ويجب إخذ المساحات المطلوبة جيداً فى كل مراحل التصميم.
- مراعاة أشكال قطع الزجاج الأجزاء التالفة ومراعاة استخدام الصنفرة فى التصميم، فيمكن أن تساهم فى تقطيع الزجاج بشكل غير متلائم،
- دور الخلفية هام فيجب دراسته بشكل واضح مع الأشكال والالوان. والتركيز على الإتجاهات والمنحنيات وعلاقتها بالرؤية البصرية للمساحات فى التصميم.
- رؤية إتجاه التصميم برؤية الخلفية ومرتبطة بالموضوع بشكل واضح
- وضع الأشكال المضادة ومعوقات التصميم.
- دراسة الحد الأقصى للفراغ وكيفية تصويره على كل المسطح أو على نحو محدد والفراغ الموجود فى الحيز،
- دراسة الرؤية البصرية لتصميم كونه مجرد فراغ أو زجاج شفاف.
- مراعاة التفكير فى المشاكل التصميمية والتقنية التى يصعب تعديلها فى التصميم، ومن مقياس الرسم، و قطع الزجاج المطلوب تقطيعها.

1- : الإستفادة من القيم الجمالية لتقنية dalle de verre فى إحياء التراث الفنى:

كان لتقنية dalle de verre دور هام فى إعادة تأهيل وتوظيف الجداريات الزجاجية التى فقدت وخاصة بعد الحرب العالمية الأولى فقد تم الاهتمام باعادة اللوحات القديمة مثل ما حدث فى نوافذ كاتدرائية remi's وكان هناك استوديوهات ابتعدت واهتمت بمسئولية اعاده اللوحات القديمة بلوحات معاصرة ككنيسة سانت ريم وكاتدرائية ريمز بعد الهدم نتيجة قصف الحرب العالمية الاولى. (شكل رقم ٨، ٩)



(شكل رقم ٩) كنيسة سانت ريم



(شكل رقم ٨) كنيسة سانت ريم

2- دور تقنية dalle de verre فى إحياء المشاكل الجمالية للعمارة:

ظهرت الأعمال الفنية للمرة الأولى فى فرنسا بدون موضوعات دينية داخل المباني الدينية لتصميم ألفريد مانسييه Alfred Manessier (١٩١١-١٩٩٣) الذى يعكس تنوع من الدرجات اللونية كاللون الأزرق البارد فى وسط التصميم استخدم اللون الأحمر الدافئ وفى الحواف بتصميم ثمانية أشكال من نوافذ della de verre عام ١٩٥٩ فى قبة كاتدرائية إيسن the crypt of Essen Cathedral (شكل رقم ٤٢، ٤٣، ٤٤). وفى عام ١٩٤٨-٥٢ أنتج سبع نوافذ لكنيسة "ليس بريسيو" (دوبس) church of Les Breseux، وهى كنيسة ريفية صغيرة تعود الى أواخر القرن الثامن عشر. والتصميم الذى قام بتنفيذه Manessier. (شكل رقم ١٠)



(شكل رقم ١٠) نافذة كنيسة بريسيو (دوبس) تصميم Alfred Manessier، ١٩٤٨

وقد قام Dom Charles Norris بتنفيذ النافذة الشرقية فى كنيسة القربان المقدس عام ١٩٦٥ ونفذت عدة نوافذ فى دير باكفاست أحد أكثر الأمثلة شهرة فى إنجلترا. وقد تم صنع جميع نوافذها فى الستينيات وهو راهب وتخرج من الكلية الملكية للفنون، الذى استمر فى صنع نوافذ dalle de verre للعديد من الكنائس الكاثوليكية الأخرى فى جميع أنحاء المملكة المتحدة. (شكل رقم ١١) وقام بتنفيذ نماذج أخرى بذات الكنيسة (شكل رقم ١٢، ١٣)



(شكل رقم ١١) النافذة الشرقية فى كنيسة القربان المقدس. عام ١٩٦٥ فى الجزء الخلفى من دير باكفاست، إنجلترا. تنفيذ Dom Charles Norris عرض ٨ أمتار

نسخة مكررة تحليلية لرأس السيد المسيح تجريبياً من مميزات تقنية dalle de verre فى سهولة تصميماتها فى تنفيذ تصميمات

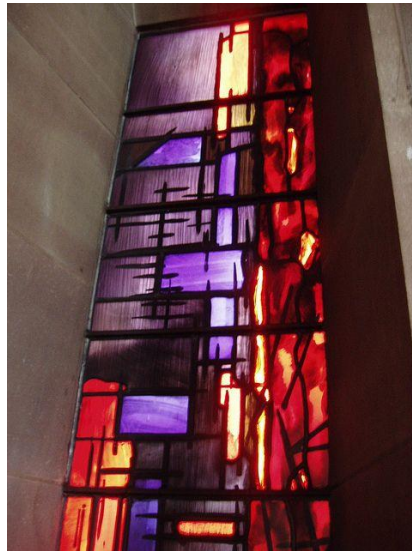


(شكل رقم ١٣) تفاصيل من الجدار الجنوبي
للدهليز والجدار الجنوبي للمصلى
كنيسة القربان المقدس ، زجاج ملون تنفيذ
Dom Charles Norris



(شكل رقم ١٢) كنيسة القربان المقدس دير باكفست تنفيذ
Dom Charles Norris

وقام أيضاً المصمم John Piper بعمل تصميمات بتقنية dalle de verre بعمل تصميم بكاتدرائية كوفنتري رمزية شبه تجريدية من اللون الأخضر والأحمر والأرجواني والأزرق والذهبي التي تمثل رحلة النفس إلى النضج، وتلك قد تطورت التصميمات وحلت محل المواضيع الصريحة الدينية ونفذه Patrick Reyntiens توليفة فريدة من نوعها حيث كانت سابقاً فتلك الكنيسة قد دمرت في الحرب في عام ١٩٤٠ وتم بناءها على أنقاض مبنى من العصور الوسطى، وصمم المبنى الجديد باسل سبنس Basil Spence عام ١٩٦٢ (شكل رقم ١٤).



(شكل رقم ١٤) عمل مصمم John Piper ونفذه Patrick Reyntiens. في نافذة كنيسة القديس بولس والقديس بطرس في فروتسواف.
ستايند جلاس كاتدرائية كوفنتري.

مايو ٢٠٢٢

مجلة العمارة والفنون والعلوم الإنسانية - المجلد السابع - العدد الثالث والثلاثون

علاقة التصوير بالعمارة علاقة قائمة ومتلازمة بل هو جزء من مكوناتها العضوية والجمالية، فعند التصميم يتم دراسة العمل المعماري بصرياً كتركيب أحجار ومسطحات لونية وخاماته مضافاً إلى السطح المعماري، وفي كلا الحالتين جزء من التصميم المعماري له دوره الذي لا غنى عنه .

ومن أهم الأعمال التي بها الاستفادة من التصميمات الزجاجية بتقنية dalle de verre والاستفادة من الحوائط ذات الخطوط الخرسانية كنيسة المشيخية الأولى the first presbyterian church، ستانفورد، كونيتيكت، في الولايات المتحدة ١٩٥٦-١٩٥٧ (شكل رقم ١٥). وقام بعملها جابريل لوار Gabriel loire (١٩٠٤-١٩٦٠).

فهو من أشهر الفنانين الذين استفادوا وقد أنتشرت أعماله في جميع أنحاء العالم. تشيلي والمغرب ومصر و اسكتلندا، واليابان، وفي المملكة المتحدة وهو من إبراز فناني dalle-de-verre وإيضاً في عمل كنيسة القيصر فالنصب التذكارية the Kaiser Wilhelm Memorial church، برلين، ١٩٥٩، لوحظ في هذا العمل الاستفادة من الجدران الداخلية للمبنى بعمل مربعات من كتل الزجاج الزرقاء في شبكة اسمنتية(شكل رقم ١٦).



(شكل رقم ١٥) الكنيسة المشيخية الأولى، ستانفورد، كونيتيكت، بنيت ١٩٥٦-١٩٥٧ جابريل لوير gabriel loire توضح التكامل السلس للعناصر الهيكلية والزخرفية في بيئة معمارية واحدة. ، وهي توضح التكامل السلس للعناصر الهيكلية والزخرفية في بيئة معمارية واحدة.



(شكل رقم ١٦) مذبح كنيسة قيصر ويلهيلم التذكارية في برلين ، ألمانيا ، ١٩٦٠ ، Gabriel loire

3- دور التصميم في حلول الزجاج بتقنية dalle de verre في الفراغ:

يتعامل التصوير الجداري بأستخدام مفردات لغة تصوير (اللون والخط والشكل والملمس) مع الجدار في حدود أبعاده الواقعية. أساليب وأماكنيات تصويرية، ولها القدرة على تغيير الأحساس بأبعاد الحيز المكاني والاحساس بها بشكل مختلف تماماً، عما لو كانت الحوائط جرداء خالية من التصوير، فتوزيع المساحات اللونية على السطح وتوزيع درجاتها من حيث حدتها أو ضعفها والخطوط الناتجة المتنوعة كل ذلك يخلق في النهاية سطحاً حياً وعالمياً خاصاً تتحرك فيه العناصر المصورة و ممتزجة في حدود وطبيعة تكوين سطح التصوير يتحقق الأحساس بتغيير أبعاد المكان المعمارية لم يكن قائماً من قبل.

ومن الفنانين الذين حاولوا إحلال الفراغ في المبنى من خلال تصميمات الزجاج Geogy Kepes (١٩٠٦ - ٢٠٠١)، أستاذ الفنون البصرية في معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا بتصميم زجاج dalle-de-verre كاتدرائية سانت ماري، سان فرانسيسكو عام ١٩٧٠ (شكل رقم ١٧، ١٨).



(شكل ١٨) كاتدرائية سانت ماري St Mary's cathedral، سان فرانسيسكو، في عام ١٩٧٠، تنفيذ Geogy Kepes



(شكل ١٧) كاتدرائية سانت ماري St Mary's cathedral، سان فرانسيسكو، في عام ١٩٧٠، تنفيذ Geogy Kepes

التصميمات المعاصرة أصبحت مرتبطة بمفهوم البيئة وإشغال الفراغ، وقاموا فناني الزجاج بخلق تصميمات متزايدة مع الضوء في الوحدة المعمارية من حيث الأسلوب، وانتقل المصممون في مجال اللون في الزجاج لاستغلال البيئة في التصميم. يمكن أن يحل العمل الفني محل الفراغ من البيئة المحيطة والفراغات والاستفادة منه في عمل تصميم مثال عمل SUZY hendrix بالمركز الصحي بكنيسة (شكل رقم ١٩) وإيضاً الاستفادة من الاعمال الاستفادة من البيئة المحيطة (شكل رقم ٢٠، ٢١)



(شكل رقم ٢١) تنفيذ suzy hendrix مدينة Germantown باجادا اغسطس ٢٠١٣



(صورة ٢٠) باغودا في هانتسفيل ألاباما تنفيذ suzy hendrix



(صورة رقم ١٩) للمركز الصحي الكنيسة crosstown powl تنفيذ suzy hendrix

خطوات طرق وإعتبرات إختيار اللون في تصميم الزجاج المنفذ بتقنية dalle-de-verre:

هناك عدة طرق لإختيار اللون المناسب في التصميم بوضع على التصميم المقترح، فإحساس اللون يحتاج إلى تدريب لذا يتطلب:

- عمل البدائل اللونية لنفس التصميم وإاختصار الوقت والتنظيم، والخبرة لمعرفة مدى تأثير اللون على اللون الآخر.
- قبل التنفيذ في مرحلة التصميم يتم تقسيم الأجزاء الافتراضية للزجاج المقترح ووضعها على لوح زجاج شفاف أو مشمع شفاف ويتم وضع الألوان المقترحة بالتصميم المقترح ملون عليها ويتم وضع الألوان المقترحة في التصميم ولصقها بوضع قليل من البلاستوسين (كمادة لدائنية) تحت الحواف.
- وضع التصميم المقترح على حافة الشباك أو الحيز الفراغى المطلوب تنفيذه.
- دراسة تأثير الألوان المختلفة على بعضها البعض، وتأثير اللون جنباً لجنب. وملاحظة تناسب درجات اللون الغامقة ونسب درجات اللون الفاتحة في التصميم، ومع ملاحظة إبراز التصادم والتوازن.
- من الطرق أيضاً نسخ التصميم عدة مرات مع تغيير توزيعات درجات الألوان بطرق مختلفة، وملاحظة كيفية تأثير درجات اللون في العينة. للوصول إلى التصميم النهائي المناسب.

الأثر الفني لتصميم الزجاج بتقنية dalle – de-verre في التصوير الجداري:

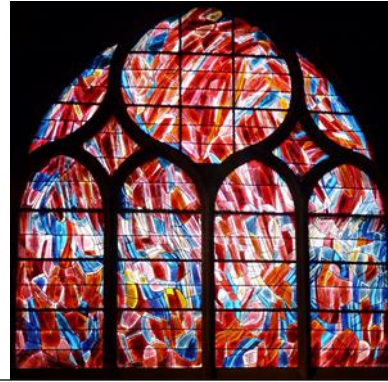
1- الأثر الفني لإستخدام اللون في تصميم الزجاج بتقنية dalle – de verre في التصوير الجداري: من العناصر الأساسية التي تؤثر على اللون خصائص الملمس البصرية. فالزجاج الشفاف يختلف في ملمسه (بصرياً) عن الزجاج المصنفر مع دراسة حجم الحبيبات السطحية للمادة. ينتج عن استخدام الزجاج السميك تأثيرات لونية أعمق من الزجاج الملون الذي يأتي من الرصاص التقليدي وهذا من مميزات تقنية dalle de verre ، خاصةً عند الإضاءة بضوء طبيعي ساطع أو ضوء اصطناعي. واللون له دورا هاما في توصيف الرؤية الفنية وخاصة مع التنوع الفائض الذى تحدده درجات اللون المتعددة لخاصة مثل الزجاج فيمكن للألوان القوية أن تنشأ فراغا محدد فاللون يرتبط بتصاميم الفراغ، فتنشأ مؤثرات مختلفة من الألوان، كما يحدث لدرجات ألوان أكثر جذبا من ألوان الأخرى وهذا يخلق تجانسا يخطف العين، وفي إمكانها تفخيم نقطة الأهمية مثل تلاقى فراغين

فهناك فنانون قاموا بعمل التضاد بدرجات اللون مثل جان بذاين Jean Bazaine (شكل رقم ٢٢) باستخدام الألوان الهادئة مع اللون الأحمر القوي والذي استخدمه لتحديد الفراغ في سطح الزجاج ذاته وإضفاء الحيوية على الفراغ من خلال التباين في درجات اللون، فالدرجات اللونية المظلمة مع الدرجات اللونية الفاتحة في التخطيط. وهذه تسمى بالشكيل بالألوان والخطوط مما يعطى إحساس بالتعاكس..

فلو حظ في بعض الأعمال استخدم فيها الألوان التي تتصل بالانطباعية مثل الدفئ والبرودة والوزن، وهذا التناسق اللونى يؤثر على الفراغ، والألوان التي تميل إلى الإبيض التي تشعر الرائي بالترحيب، بينما الألوان التي تميل إلى الأزرق تشعر الرائي بالأمان والبرودة وقد استخدم هذا التحليل اللونى Robert pinart بتنفيذه عمل في الكاتدرائية الأسقفية الوطنية في خليج لينكولن باستخدام الدرجات اللونية فالتكوين (شكل رقم ٢٣)، فنظرية التضاد اللون يمكن أن تكون بين الضوء والظل الفاتح والداكن مدى الكتلة والفراغ، الظل والضوء، معتم وشفافية.



(شكل رقم ٢٣) موضوع "الحرب الأهلية" في خليج لينكولن في الكاتدرائية الأسقفية الوطنية (١٩٧٦-١٩٧٨) تنفيذ Robert pinart الملامس البصرية باللون من الإسس لإيحاءات الإبعاد والصيغ اللونية



(شكل رقم ٢٢) نافذة تجريدية معاصرة لجين بازين ١٩٧٠. سان سيفرين ، باريس تنفيذ Jean Bazaine ، ملامس بصرية باللون فقد أخذ يلون بدرجات مختلفة لإعطاء بعض للعمل وملمس بصري

فيمكن تحديد الفراغ بتأثير وبتقوية والمهارة في المعالجه، في حين أن درجات اللون القوية خلال الفراغ تختلف من مجموعة إلى أخرى، ولذلك نجد أن التأثير الفسيولوجي للألوان يميل للتغير نتيجة لعدة عوامل. ومن الاعمال التي استخدم فيها الزجاج ككتل سميكة ومدى تأثيرها كمدى إلوان عميقة فقد بدأت إتجاهات الكنسية للرسامين المعاصرين في عام ١٩٣٠ م، اعمال الدومنيكان مصمم الازياء ماري الين Marie-Alain (١٨٩٧- ١٩٥٤) Notre Dame – de -toute –من نوتردامي دو توت غرايس في بلاتو داسي، سنة ١٩٣٨. (شكل رقم ٢٤)



(شكل رقم ٢٤) كنيسة نوتردامي دو توت غرايس في بلاتو داسي ، ١٩٣٨ تنفيذ Marie-Alain

من مجموعة أعمال استوديو Marguerite Huré وجد عمل تصميم بدل بفهم نشأت الخلق بشكل أفضل. "وإعادة إكتشاف التصميم وهو عمل رئيسي لمارغريت هوري، (شكل ٢٥، ٢٦) وهو من التصميمات التي حققها معها التصميم النهائي لقيمة اللون وكل الجوانب التقنية إلى أبعد من ذلك. مع مراعاة الإستمرارية والتأكيد على فاعليته الذي لا يمكن تغييره في أى مرحلة لاحقة.



(شكل رقم ٢٦) نماذج لسقفين زجاجيين: كنيسة Voreppe اللاهوتية (حاليًا المدرسة الثانوية).
جرد صندوق هوري - متحف الثلاثينيات في بولوني
بيلانكور متحف الثلاثينيات في بولوني بيلانكور
تنفيذ Marguerite Hur



(شكل رقم ٢٥) تصميم لمعالجة حواجز الحوائط الناتجة
عن تصميم المبنى وهو تصميم بصياغة لإلوان الزجاج
المتعددة تنفيذ Marguerite Huré و Marcelle
Lecamp

2- الأثر الفني للملامس على سطح الزجاج في تصميم الزجاج المنفذ بتقنية dalle de verre في التصوير الجداري:
هناك نوعان من الملامس فهي ملامس مادية ولامس بصرية، فاللامس المادية هي ملامس حقيقية على سطح الزجاج يمكن تنفيذها أثناء الإنتاج بلامس بارزة وغائرة بقالب التشكيل أو بعدها بطرق ميكانيكية أو بالحفر والصنفرة، واللامس البصرية هي ملامس ناشئة نتيجة تغيير في مظهر السطح بالمعالجات السطحية اللونية.
اللامس يمكن أن تكون متنوعة في التضاد والتركيب والمعالجات التقنية الميدانية والتجريب مما يزيد من حاسة اللمس. تظهر الطلاءات والرسومات كلامس على سطح الزجاج أن يخلق نماذج جديدة ومتطورة وفريدة.
فالدراسات المستقبلية ذات قيمة بالغة للمعماريين والحرفيين والمصورين والفنانين التجاريين والمصممين الصناعيين. وأصبح هناك اتجاه عام للفن المعاصر نحو الصور المجردة في الزجاج المتبسط بالتصوير الجداري وخاصة في الخمسينيات. فمن أشهر الفنانين الذين إستخدموا التوازن في التصميم للون واللامس البراقة جورج رولت Georges Rouault (شكل رقم ٢٧)



(شكل رقم ٢٧) تفاصيل نافذة باستخدام قطع زجاجية بشكل trace lines تنفيذ Georges Rouault في Beringen، بلجيكا ١٩٤٢

3- الأثر الفني للخط ودوره في التصميم الزجاج بتقنية dalle - de verre في التصوير الجداري:

دور الخط الفعال يحدد من خلال النسب المختلفة للخطوط أو السطوح والحجوم مع دراسة القطاع الذهبي وتناسب المثلث البنائي المنسق وبنائه وتضاد. فقد برز استخدام الخط باقى عناصر التصميم كما في نافذة قاعة مدينة شارتر تنفيذ Jacques loire (شكل رقم ٢٨).



(شكل رقم ٢٨) نافذة السلالم الرئيسية، قاعة مدينة شارتر، فرنسا، (٩ × ٣,٥ متر) Jacques loire

وقد استخدم الخط بكثرة في تصميم الزجاج بتقنية della de verre فهي تعتمد على إظهار الخط من خلال شبكة المواد الرابطة لتميزها بتلك الشبكة تغير لونها ولونها جزء من التصميم. ومن الفنانين الذين إبدعوا بإستخدام الخط في التصميم روبرت بينارت (١٩٢٧-٢٠١٧) (شكل رقم ٢٩، ٣٠).



(شكل رقم ٣٠) لوحات خاصة تنفيذ Robert pinart



(شكل رقم ٢٩) مركز نيوجيرسى الجديد تنفيذ Robert pinart

وأيضاً من الفنانين الذين استفادوا من ميزة الخط وتصميمات بتقنية dalle de verre جان جاك دوفال شورت هيلز ، نيوجيرسى (شكل رقم ٣١) وإيضاً بالتوازي تفاعلا هلد Held's (١٩٢٨-٢٠٠٥) وديفيد ويلسون David wilson's مع الهندسة المعمارية وكثافة الخطوط الدقيق بتناغم الزجاج فنجد تقاطع الخطوط الرفيعة، وتخلق انطباعاً بوجود مساحة معقدة. تضاد فشبكة المادة الرابطة هي الدعامية الأساسية للتصميم كخطوط داخل حدود اللوحة أو الحيز الفراغى مع عناصر التصميم. فالمادة الرابطة يمكن تغيير لونها أسود أو أى درجة عن طريق المواد الملونة. ليس لها دور إنشائى أو هيكلى فقط لكنه له دور كجزء من هيمنة الإضاءة والمساعدة على دور الألوان لتكون فعالة أو مؤثرة فهي كجزء متكامل للتصميم.



(شكل رقم ٣١) شورت هيلز ، نيوجيرسي، تنفيذ Jean - Jacques Duval

4- الأثر الفني لإستخدام الضوء والظلال في تصميم الزجاج بتقنية dalle - de verre في التصوير الجداري :
تأثير التداخل الضوئي وطريق وأتجاه الضوء من العوامل الرئيسية في تصميم مع شبكات المادة الرابطة والخطوط الملونة كسطوع أو بريق من خلال الزجاج. التونات ذات الدرجات اللونية المختلفة من أقصى الظل إلى أقصى الضوء، مع تأثيرات الإضاءة والظلال للزجاج فلا يعتمد على الخطوط الخارجية وسعة وانسجام المساحات والكتل التي تحددها شدة قوة الضياء وشدة الظلام. إن التأثير النوعي لمساحات وكتل الضوء والظلام يختلف كثيراً عن مثيله ذي الخطوط الخارجية فالأشكال المظلمة بخلفية مضيئة، والأشكال المضيئة بخلفية مظلمة يمكن أن تكون ذات تأثير قوي، ولكن في اللوحة يمكن وضع تخطيط فاتح وآخر مظلم في حالة تضاد.

فالدراسات التحليلية لقيم الضوء والظلام وإمكاناتها في التكوين والتعبير بهما، وسيلة عالية الحساسية للتعبير، فأصبح الإتجاه المعاصر وخاصة في فرنسا، كما ووضعه هنري جيرين وجوب جوفل **Henri Guerin** و **Job Guevel** ، ابتكار للضوء في الوحدة المعمارية، وانتقل به بعلاقة وثيقة مع التصميم مع أوضاع اللون مع التصميم. استخدم التضاد كعنصر بناء في التصميم كما لو كان عنصراً مهماً مثل ذلك في كنيسة سان (شكل رقم ٣٢) والتركيز على الضوء الملون المتحرك من خلال اللعب البصري للأشكال واللون.

(شكل رقم ٣٢) نفذ بواسطة **Henri Guerin** و **Job Guevel** في كنيسة St Leonard ، (L'Ha-les-Roses فرنسا) في عام ١٩٧٢

5- الأثر الفني ومهام دور التكوين في تصميم الزجاج بتقنية dalle - de verre في التصوير الجداري :
يراعى التكوين به جميع عناصر التصميم كالملمس واللون والإيقاع والأشكال التعبيرية كالضوء والظلمة، واللون والجسم، الشكل، الموقع، البعد، القرب، الحركة، السكون مبينا وقد حدد لنفسه مهمة، أن يأخذ حيزاً مغلقاً ذا أبعاد محددة ويعطي أبعاداً

لانهاية مثال ذلك كنيسة المسبحة في مدينة فينس the chapel at vance التي صممها هنري ماتيس Henri Matisse (١٨٦٩-١٩٥٤) (شكل رقم ٣٣).



(شكل رقم ٣٣) كنيسة المسبحة في فينيسيا ، تنفيذ Henri Matisse ، ١٩٤٧-١٩٥١

ومراعاة نسب الحيز الذي يتم فيه التكوين من مهام المصمم مثال ذلك استغلال حدود الحيز في التصميم شباك من الزجاج نافذة جوهان ثورن بريكر في سانت جورج، كولونيا (ألمانيا) تنفيذ جان برازالين Jean Bazaine و جون ثورن بيكر و Johan Thorn Prikker، فقاموا بالتعبير عن الشخصية، التي تقوم بتقديمها بتقنية بارعة فهم من اروع فنانيين في مجال التصوير (شكل رقم ٣٤)

وإيضاً ترجم بول بوني Paul Bony (١٩١١- ١٩٨٢) بعض أعمال الفنانين مثل ماتيس Matisse، براق Braque، وشاغال Chagall باستخدام الطلاء والرسم وألوان المينا. مثال ذلك عمل (شكل رقم ٣٥).



(شكل رقم ٣٥)
Paul Bony تنفيذ



(شكل رقم ٣٤) نافذة جوهان ثورن بريكر في سانت جورج ، كولونيا (ألمانيا) تنفيذ Jean Bazaine و Johan Thorn Prikker ، ١٩٣٠

وقد استغل الفنانيّن علاقة التصميم بالاطار الفراغى لتصميم الزجاج بتقنية dalle de verre ما قام به Robert pinar بكنيسة دير الصليب المقدس بنيويورك (شكل رقم ٣٦) وايضاً بكاليفورنيا (شكل رقم ٣٧)

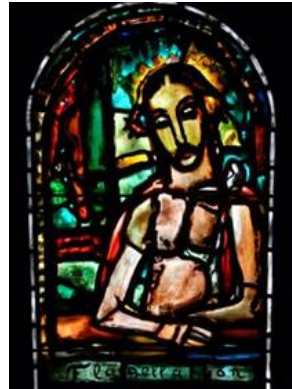


(شكل رقم ٣٧) عمل بكنيسة الصليب المقدس ، جزيرة الشاطئ ، كاليفورنيا
تنفيذ Robert pinart



(شكل رقم ٣٦) دير الصليب المقدس، ويست بارك، نيويورك
تنفيذ Robert pinart

يمكن تكوين أن يلاقى مشاكل فى التصميم كزيادة الحجم وخاصة عند استخدام مجال اللون. وبالتالي فالعمل قادر على خلق حضور معماري وعلاقتها بالحلول التكوينية للإضاءة كالتصميمات المعمارية Philip Johnson وقد قام كل من جورج رو George Rouault (١٨٧١-١٩٥٨)، بعمل تصميم لنوافذ فى أسى Assy. فإبدعوا فى علاقة التصميم بالتكوين ولكنه لم يصنع الزجاج نفسه قط (شكل رقم ٣٨).



(شكل رقم ٣٨) زجاج معشق بكنيسة Notre-Dame-de-Any-Grace فى Assy تنفيذ George Rouault، ١٩٤١

6- الأثر الفني للشكل فى تصميم الزجاج بتقنية dalle – de verre فى التصوير الجداري:

ممارسة الأشكال لتطور الفكرة تجريبياً، فالاتجاهات الأربعة المختلفة للأشكال الثلاثة المربع والمثلث والدائرة فطبيعة المربع وطبيعة المثلث مائلة وطبيعة الدائرة دائرية. فالتركيز على الدائرة كشكل ينتج عنه إحساس قوى بها تعززه الحركات . عند استخدام المربع فى التصميم يعطى حركة من التوتر من كل زاوية إلى الزوايا التى تقبلها وذلك ناجم عن التكرار المستمر للزوايا القائمة أما فى التصميم واستخدام المثلث فإننا نجد مختلف درجات الزوايا كعنصر للتصميم.أشتقاقات و فى حركات الأشكال هناك احتمالات التضاد. وهناك بعض تحويرات وحركات للأشكال يعطى بعض التضاد،فقد قام أندريا

واخيه بول بالتأثر بإعمال هنرى ماتيس فى تحليل الاشكال فى إعمالهم (شكل رقم ٣٩) وإيضاً عمل تنفيذ Carlo Roccella (شكل رقم ٤٠)



(شكل رقم ٤٠) تصميم بمعنى بيير لويس يشرب
pierre Louis boissonade
تنفيذ Carlo Roccella



(شكل رقم ٣٩) عمل أندريه واخيه بول
Andre and his brother Paul

7- الأثر الفني للتصميم باستغلال انعكاسات الزجاج المنفذ بتقنية dalle - de verre فى التصوير الجداري:

انعكاس الضوء يستخدم فى تصميمات الزجاج المنفذ بتقنية dalle de verre، و تتنوع الإضاءة الساقطة على سطح الزجاج بين الطبيعية والصناعية، فالإضاءة الطبيعية تنفذ للفراغ الداخلى من خلال النوافذ المطلّة على الخارج أو المطلّة ولكن الإضاءة الصناعية تنفذ من الفراغ الداخلى أو بتسليط الضوء على العمل ذاته.

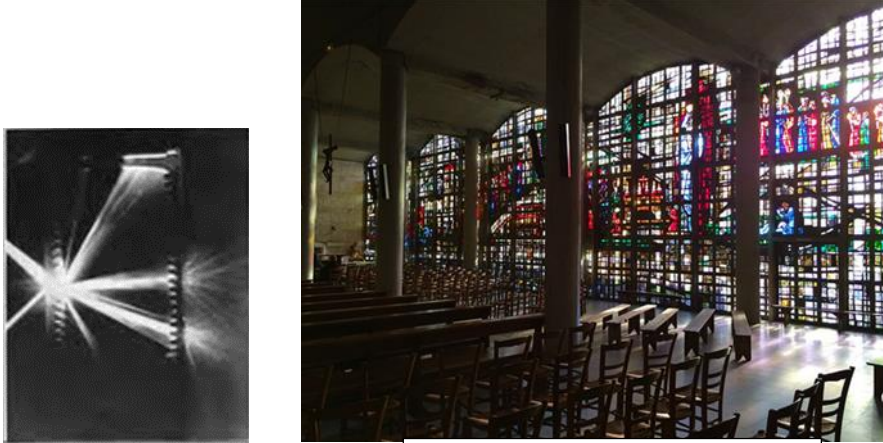
ومن أكثر أنواع الزجاج التى تعطى انعكاسات الزجاج زجاج سباندزل (فهو نوع من الزجاج ذو عزل للحرارة والصوت)، الزجاج المائل والعمودى للمباني التجارية، للتطبيقات للحماية من الشمس. وقد ظهر استخدامه بكثرة فى المباني الإدارية والمباني المرتفعة المداخل، النوافذ الخاصة، الحوائط الجمالية.

من مميزات الزجاج الشفافية المألوفة، فهو يخلق تغيراً للمشهد الطبيعى وذلك بتحول الرؤية إلى لوحة فنية بحيث يبدو أكثر تألقاً وإشراقاً. والزجاج الرملى لديه هيئة معيرة بواسطة الإضاءة، حيث ينشأ للمشاهدين خيالات ظلّية، وامكانيات ثرية. واستخدام الزجاج المغطى بالقصدير (المرايا) وإضافته فى التصميم الداخلى ولكن استخدامه ضئيل، ويساعد على إعطاء بعد آخر للتصوير الجداري. استخدام الزجاج الشفاف تعطى شئ شبه حقيقى وإضافة المرايا للتصميم الداخلى تعطى إضافة. فالانعكاس الذى يحدثه الزجاج فيظهر خارج المبنى كنقل الرؤية كالمراة خاصة فى النهار. فيعطى مظهر جمالى فى المباني ويعطى مدى واسع لبلاتنة من الألوان. ويسمح للإنتقال إفضل لرؤية الإضاءة.

إضافة إلى المظهر الجمالى خارج المبنى، يعطى الانعكاس مرونة ضوئية فى التصميم الداخلى للإتاحة لعدد من الألوان والظلال، ويساعد على توفير استهلاك الطاقة والتكلفة وتحسين نظام التبريد، وتحسين راحة المقيمين من داخل المبنى.

ويرجع الاختلاف البصرى للزجاج فى الملمس إلى عدة عوامل رئيسية لمدى انعكاس الضوء reflection أو امتصاصه abortion فهناك اختلاف بين اسلوب امتصاص الضوء وانعكاسه من سطح خشن و سطح ناعم، وقد استغل تلك الميزة جبريال لويل عمل بكنيسة سان لازار دى ليفيز، فرنسا تنفيذ gabrial loirle (شكل رقم ٤١) والتأكيد على التأمل شديد

الصدى، تم تطوير اللوحات من خلال التواجد المكاني للألوان العميقة داخل مستطيلات متنوعة بمهارة. فتركيبات الزجاج حيث يتخلل الضوء تركيبات الزجاج، مع أو بدون صورة معترف بها،



(شكل رقم ٤١) عمل بكنيسة سان لازار دى ليفيز ، فرنسا ، تنفيذ gabrial loire

8- الأثر الفني للإنكسار فى تصميم الزجاج بتقنية dalle – de verre فى التصوير الجداري:

سرعة الضوء فى الفضاء او الفراغ اكبر من سرعته فى أى وسط مادي فى المبنى من الداخل مما يحدث إنعكاس أسرع من خارج المبنى عن داخله و من كتل الزجاج المستخدمة فى تقنية dalle de verre وألواح الزجاج المستخدمة حوالى ٢٠ سم وهى ما يميزها لتعدد حدوث الإنعكاس مما يساعد على حدوث انعكاس اكثر والإضاءة متعددة مما يضيف الطابع الجمالى للعمل الفنى مع إبراز شبكة المادة الرابطة التى تميز تلك التقنية مع مراعاة الالوان والخطوط، فإنكسار الضوء على سطح الزجاج هو إتجاه تسليط الضوء من الخارج لداخل المبنى، فتلك التقنية تفعل انعكاس الضوء على سطح الزجاج.

الإنكسار هى قدرة الوسط على كسر الأشعة الضوئية عند نفاذها فيه. السطح الفاصل هو السطح الذى يفصل بين وسطين شفافين مختلفين فى الكثافة الضوئية، فالكثافة الضوئية لوسط ما هو المقدار الذى يميز اعتماد على سرعة انتشار الضوء على نوع الوسط وتقاس بالقيمة العددية لمعامل الانكسار المطلق للوسط .

الضوء ينتشر فى جميع الاتجاهات فى خطوط مستقيمة وعندما يصادفه عائق مثل الزجاج فإنه يعانى إنعكاسا او إنكسارا. عند سقوط شعاع ضوء على سطح فاصل بين وسطين (الهواء والزجاج) مختلفين فى الكثافة الضوئية فإن جزء من الضوء ينعكس والجزء الاخر ينكسر فمعه تعد سرعة الضوء فى الفضاء او الفراغ من الثوابت الكونية فسرعة الضوء ثابتة فى الهواء. فغالبًا ما ينتج التزجيج الحديث إحساسًا بالعمق فى اللون النابض الذى يتقدم ويتراجع ويبدو أنه يحوم فى الفضاء وفقًا لشدة الضوء. الفضاء وشدة الضوء يعطى احساسًا بالعمق فى اللون النابض نتيجة التزجيج الحديثة.

فقام Alfred Manessier فى كاتدرائية فريبورغ cathedral of fibourg سويسرا، بين ١٩٧٦ و ١٩٨٨ باستغلال تلك الخاصية الجمالية لسطح الزجاج الكتلى المستخدم فى تقنية dalle de verre، فوجد تناغم الألوان المختلفة وتتوافقها. من خلال الاستفادة من انكسار الضوء من خلال الاستفادة فى التصميم مع درجات اللون المختلفة مع وجود الحيز الذى يساهم فى تعدد الانكسارات مما ينشر درجات اللون الزجاج بعدد اكبر مما يساهم فى ابراز العمل الفنى .

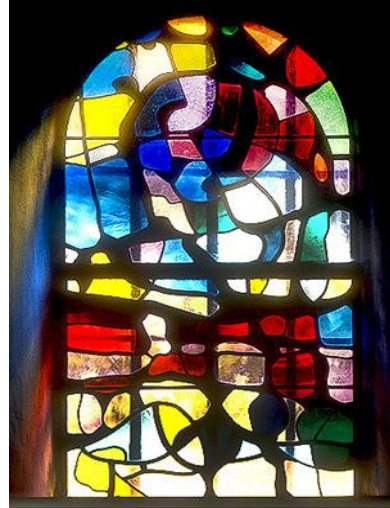
فى تلك الفترة ظهرت نماذج جديدة. تقنية dalle-de-verre، ألفريد مانسييه Alfred Manessier (١٩١١-١٩٣٣)، مثل سرداب مانيثي فى ايسن anessier's crypt at Essen . قطع من الزجاج، متكسر بشكل متكرر عند الحواف لتعزيز

انكسار الضوء، يتم وضعها في شبكة الخرسانة أو الايبوكسي. والنتيجة هي الزجاج جزء من الهندسة المعمارية للجدار نفسه. (شكل رقم ٤٢، ٤٣، ٤٤)

والعمل المنفذ بتقنية dalle de verre يصمم بحيث يحدث الانكسار مع وجود شبكة المادة الرابطة وحواجز الجدار يساعد على حدوث تكرار للضوء عند الحواف والاستفادة من استخدام جدار المبنى في ابراز الجانب الجمالي للتصميم .



(شكل رقم ٤٤)
إحدى نوافذ كاتدرائية إيسن
the crypt of Essen Cathedral تنفيذ
Alfred Manessier , ١٩٦٠م



(شكل رقم ٤٣)
إحدى نوافذ كاتدرائية إيسن
the crypt of Essen Cathedral تنفيذ
Alfred Manessier , ١٩٦٠م

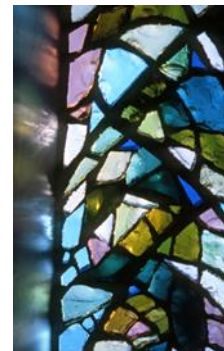


(شكل رقم ٤٢)
إحدى نوافذ كاتدرائية إيسن
the crypt of Essen
Cathedral تنفيذ
Alfred Manessier , ١٩٦٠م

فالإنكسار يحدث نتيجة تداخل الضوء وينشأ عن التداخل تقوية في شدة الضوء في بعض المواضع وإنعدام في شدة الضوء في مواضع أخرى.ومن تصميمات انعكاسات واللوان الزجاج تنفيذ Carlo Roccella (صورة رقم ٤٥، ٤٦)



(شكل رقم ٤٦) تصميم الزجاج والحجر
تنفيذ Carlo Roccella



(شكل رقم ٤٥) تصميم انعكاسات واللوان
الزجاج
تنفيذ Carlo Roccella

نتائج البحث: توصلت الدراسة لمجموعة النتائج الآتية:

وضع منظومة لتصميم الزجاج بتقنية dalle de verre فى التصوير الجداري ومعرفة مدى والأثر الفني للتصميم بالاستفادة من أساليب وجماليات تقنية dalle de verre (باستخدام عناصر التصميم التى تميز تقنية dalle de verre) واعتمدت المنظومة على محاور رئيسية :

- دور الزجاج وارتباطه بمهوم التصوير الجداري وعلاقته بالعمارة.
 - تقنية dalle de verre وطرق تنفيذها .
 - مراحل تنفيذ تصميم الزجاج المنفذ بتقنية dalle de verre والإعتبارات التصميمية.
 - البدائل وحلول المشكلات الفنية للتصميم.
 - عناصر التصميم والاستفادة منها وتأثيراتها الفنية فى تقنية dalle de verre.
- تم دراسة مجموعة من الأساليب والنماذج المبتكرة والتميزة لتصميم الزجاج المنفذ بتقنية dalle de verre فى فن التصوير الجداري بالاستفادة من أساليب وجماليات تقنية dalle de verre مع دراسة الأسس والاعتبارات والتأثيرات الفنية على عناصر التصميم والنماذج المنفذة وجمالياتها وفاعليتها فى التصميم .
- تم دراسة النماذج والفنانين ونقاط قوتهم لإبراز مشاكل وحلول المشكلات الفنية للتصميم. وتم وضع مجموعة مراحل وإعتبارات لمراحل تنفيذ الزجاج بتقنية dalle de verre

التوصيات:

- أنه يمكن الاستفادة من تحليل منظومة العلوم الأساسية للأساليب والاتجاهات المتنوعة لفن (الزجاج والتصوير الجداري) كمرجعية لابتكار تصميمات مستحدثة للإستفادة من التقنية باستخدام تصميمات وكثل الزجاج بتنوع ملامسها فى فن التصوير الجداري.
- الإستفادة من موضوع الدراسة فى إثراء الفنانين والمدارس الفنية والاستديوهات التعليمية لفن التصوير الجداري.

المراجع:

- 1- ايتين، جوهانز، ترجمة صبرى محمد عبد الغنى، التصميم والشكل، هلا للنشر والتوزيع، مصر ، ٢٠١٠
- 1-juhanz aytin , tarjamat subraa muhamad eabd alghinaa , altasmim walshakl , hala lilnashr waltawzie , misr , 2010
- 2- بندارى،ياسر سعيد محمد ، تصميم البعد الثالث لفن التصوير على الزجاج بين النظرية والتطبيق ، مجلة العمارة والفنون والعلوم الإنسانية ، مايو ٢٠١٩ .
- 2-bindaraa , yasir saeid muhamad , majalat aleimarat walfunun waleulum al'iinsaniat , mayu 2019.
- 3- Barown, Sarah, Stained glass all illustrated history, Studio Edition,London,1992.
- 4- Beazley, Mitehell, Contemporary staine glass, Litho Link,Ltd, Hong Kong,1996.
- 5- Casciani,Paul San, The technique of decorative stained glass, Dove publications, New York,1989.
- 6- Catherine hess and other, European glass in the J.Paul getty museum, Los angeles,1999.
- 7- Garge,N.K , Use to glass in building, new Delhi, new age internayional Ltd, 2007.
- 8- Janerio, Brazil, Marie Alin courtier A name to be remember, allans of global history, volume 1 issue2,2019 pp1-3.

- 9- Prof. Dr. Joost Caen ,Prof. Dr. Koen Janssens,Em. Prof. Dr. Patric Jacobs, The Consolidation of Architectural Glass and Dalle de Verre; Assessment of Selected Adhesives , university Antwerpen , Antwerpen, 2014.
- 10- valerie. L. Block editor, The use glass in building,USA,2002.
- 11- Véronique David, Territoires d'inventaire Marguerite Huré, précurseur de l'abstraction dans le vitrail religieux , cellule vitrail, ingénieur d'études, Sous-direction des études, de la documentation et de l'Inventaire ,InSitu, n°3, printemps 2003.
- 12- Vicki payne, stained glass for dummies, wiley publishing inc, Indiana,2011.