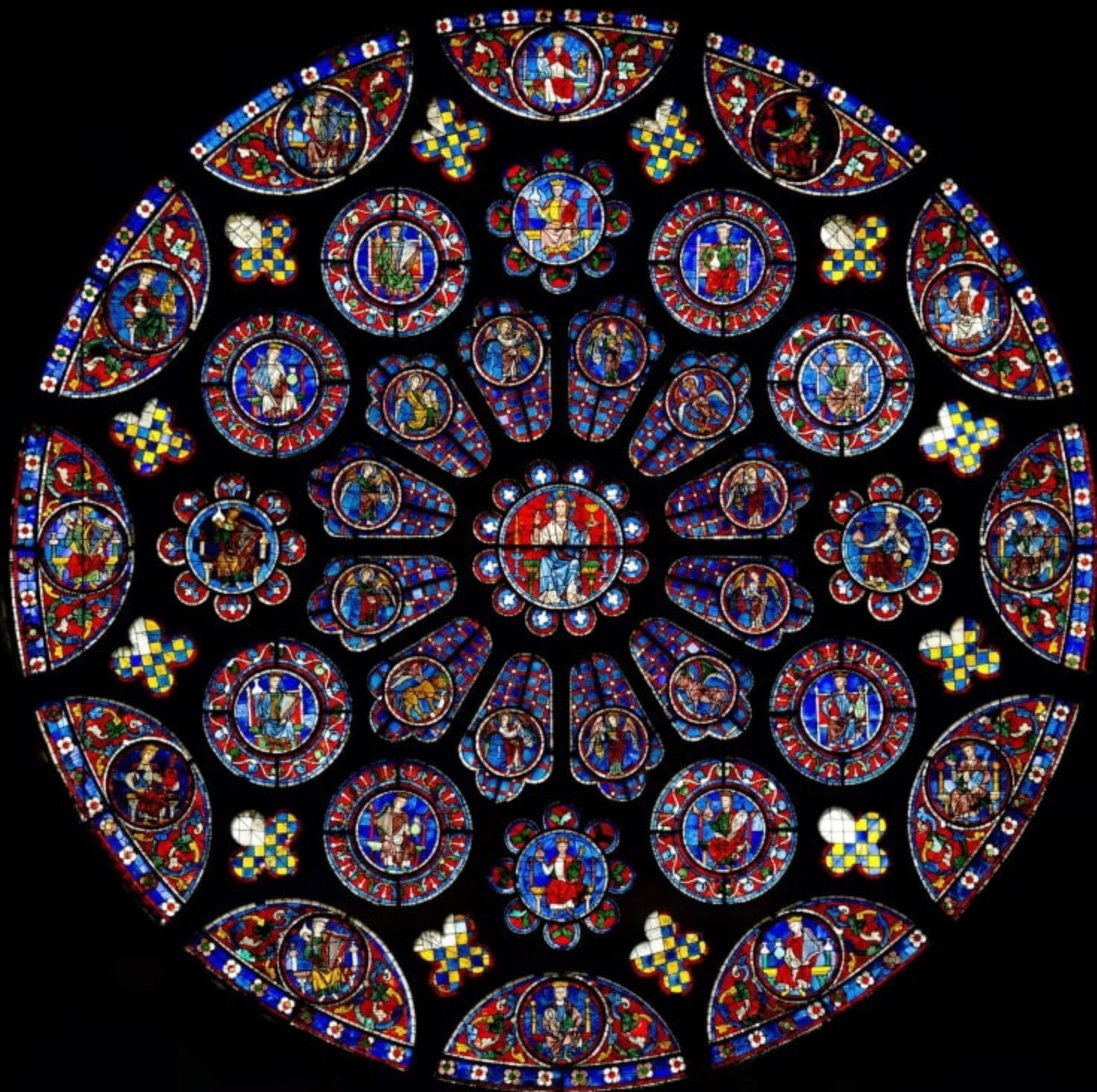




DE L'ÉCRIN À L'ÉCRAN

CENTRE INTERNATIONAL DU VITRAIL

CHARTRES

SOMMAIRE

<u>QUELQUES CHIFFRES</u>	3
<u>EMERGENCE DU PROJET</u>	4
<u>CRÉER TROIS OUTILS POUR COMPRENDRE LES HISTOIRES RACONTÉES PAR LES VITRAUX</u>	5
I - L'application d'intelligence artificielle	5
II - La salle dédiée l'encyclopédie du vitrail	8
III - Une base de données accessible à tous	8
<u>QUI SOMMES NOUS ?</u>	9
I - Le Centre international du Vitrail	9
II - Organisation du Centre international du Vitrail	10
<u>LA CATHÉDRALE DE CHARTRES</u>	11
<u>LES BÂTIMENTS DE LOËNS À CHARTRES : LE MUSÉE DU VITRAIL</u>	11
<u>CONTACTS</u>	12

QUELQUES CHIFFRES

Cathédrale de Chartres

Plus d'un million de visiteurs par
an dont 400 000 touristes
étrangers

2600 m² de vitraux
176 verrières



Centre international du Vitrail

42 000 visiteurs par an

Un centre de formation

Un pôle éducation

Un centre de recherche

Un musée

Plus de 50 expositions sur le
vitrail contemporain international
depuis sa création

ENVIRONNEMENT

Contexte local

Dans la région Centre-Val de Loire, chef-lieu du département de l'Eure-et-Loir, Chartres est une ville de 38534 habitants au sein d'une agglomération de 136 243 habitants avec 41 monuments historiques et 1,9 million de touristes dont 35% de voyageurs étrangers.

Chartres est :

- ✓ connue mondialement pour sa cathédrale;
- ✓ une étape pour les pèlerins sur le chemin de Saint Jacques de Compostelle;
- ✓ dynamique avec un centre ville préservé et commerçant.

Émergence

Le projet est né il y a trois ans au sein du CIV de plusieurs constatations :

Pour la cathédrale

Un million de visiteurs viennent par an à la cathédrale pour découvrir les vitraux mais :

- ✓ Ils ne disposent pas d'outils pour voir les vitraux et ils utilisent très souvent leurs smartphone, voir des jumelles pour tenter d'en découvrir les détails.
- ✓ Ils ne disposent pas de guide papier pour avoir des explications.
- ✓ Ils n'ont pas le temps ou l'opportunité de faire des visites guidées dans la plupart des cas.

Pour le musée

- ✓ Il n'est fréquenté que par des spécialistes et des amoureux du vitrail.
- ✓ La salle de présentation des vitraux de la cathédrale est composée de photos accompagnées de textes qui ne correspondent plus aux critères attendus de la part des visiteurs.
- ✓ Plusieurs milliers d'élèves des écoles de la région viennent visiter la cathédrale et s'initier à l'art du vitrail dans le cadre d'ateliers pédagogiques au sein du CIV. Très peu d'entre-eux visitent le musée qui est trop spécialisé.
- ✓ Enfin de nombreux acteurs spécialisés (Collectivités, universités, écoles ...) demandent des informations sur les vitraux.

Public et visiteurs concernés

- Les visiteurs avertis du musée du vitrail.
- Les familles avec ou sans enfants.
- Les pèlerins.
- Les groupes.



CRÉER TROIS OUTILS POUR COMPRENDRE LES HISTOIRES RACONTÉES PAR LES VITRAUX

- ✓ Une application d'intelligence artificielle donnant à chacun la possibilité de découvrir et de comprendre les vitraux de la cathédrale. Elle sera conçue pour les smartphones et les tablettes iOS et Android et téléchargeable gratuitement en trois langues (français, anglais, allemand);
- ✓ Une salle numérique dans le musée donnant accès via des totems à l'encyclopédie des vitraux ;
- ✓ Une base de données en Open Source pour les chercheurs et étudiants du monde entier.

I - L'application d'intelligence artificielle

Dans la lignée des bâtisseurs innovateurs, le Centre international du Vitrail veut développer la première application au monde, basée sur l'intelligence artificielle pour découvrir l'histoire au cœur des vitraux.

Elle est pensée pour permettre de :

Raconter les vitraux

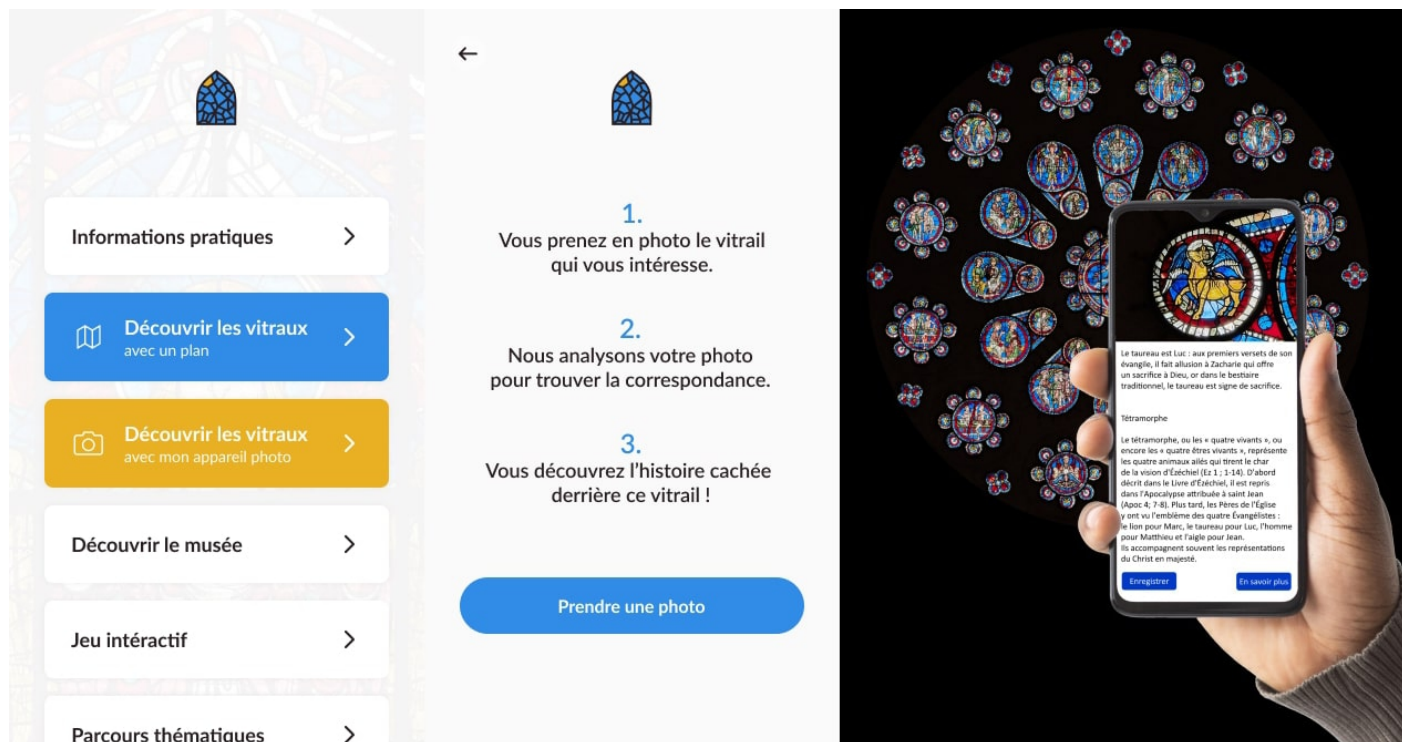
À l'aide d'une carte interactive de la cathédrale et d'un mode scan de reconnaissance numérique, permettant au visiteur de regarder un vitrail avec la caméra de sa tablette ou de son smartphone.

Proposer une expérience immersive

Chaque scène d'un vitrail pourra être sélectionnée. En cliquant dessus, le visiteur disposera d'informations détaillées sur sa représentation.

Faire découvrir le Centre international du Vitrail :

Grâce à la possibilité de sauvegarder les vitraux qui les ont intéressés, les visiteurs pourront ensuite se rendre au musée pour les découvrir en grand avec l'encyclopédie numérique du vitrail.



Deux exemples concrets :

Les enfants

La découverte de la cathédrale par les enfants n'est pas toujours simple, et les vitraux restent abstraits, car les détails n'en sont pas très visibles.

En 2020, 92% des enfants possèdent un téléphone portable, mais passent la majorité du temps à jouer ou à échanger sur les réseaux sociaux. Et comment dire non lorsqu'ils voient les parents utiliser leurs smartphones pour prendre les vitraux en photo dans la cathédrale.



En faisant télécharger gratuitement l'application par les enfants, les enseignants ou les parents disposeront d'un outil ludique pour les aider à découvrir les vitraux et ils pourront leur proposer de chercher des détails sous forme de jeu.

Les visiteurs

Une visite guidée n'est pas toujours possible pour un grand nombre de visiteurs. Avec l'application, ils pourront organiser leurs parcours et comprendre l'histoire et la symbolique des vitraux qui les marquent le plus.

Techniquement

Le Deep Learning (ou apprentissage automatique) fait partie de la grande famille des technologies liées à l'intelligence artificielle. Il s'agit d'une branche de l'algorithmique dans laquelle une partie des opérations listées n'est pas écrite par le programmeur, mais découle d'une phase d'observation statistique automatisée d'un jeu de données : l'apprentissage (ou training).

La reconnaissance des vitraux s'appuie sur une solution de Deep Learning dédiée aux images et destinée à entraîner une fonction de calcul de distance entre des points remarquables (ici des vitraux), pris en photo, et des points remarquables (vitraux) de référence.

L'entraînement de cette fonction, chronophage, se fera en amont de l'utilisation par les visiteurs de la cathédrale, avec des exemples de prises de vue par vitraux sur un échantillon représentatif de photographies, qui sera constitué en amont du projet.

La fonction de Deep Learning sera ensuite exécutée directement dans l'application in situ afin de permettre la reconnaissance du vitrail pris en photo par l'utilisateur, sans nécessiter une connexion internet vers des serveurs de calcul.

Ses points forts :

- Une solution unique pour découvrir l'histoire de ce que vous voyez ;
- Une solution exclusive de reconnaissance en temps réel des vitraux, basée sur l'intelligence artificielle (IA), pour permettre aux visiteurs de faire correspondre leur photographie de n'importe quel vitrail à une base de données, spécialement constituée pour retrouver toutes les informations relatives à chaque vitrail de la cathédrale ;
- Une IA appelée à évoluer continuellement : issue de la R&D et des dernières recherches en Deep Learning, la solution est spécialement entraînée pour reconnaître les vitraux photographiés en s'affranchissant des contraintes météorologiques (cathédrale baignée de lumière ou assombrie par un orage), de prise de vue (prise de vue de biais, d'en bas, plus ou moins éloignée, etc.) et de qualité des objectifs et zooms utilisés. Le logiciel sera ainsi enrichi continuellement, pour intégrer la diversité toujours plus grande des smartphones ou tablettes.

VOLONTÉ

L'ensemble des solutions digitales de valorisation des vitraux de la cathédrale de Chartres et du Centre international du Vitrail associé constitue la première étape d'un projet qui se projette sur l'ensemble du patrimoine religieux de France puis de l'Europe.

L'ensemble de la solution a été pensé comme un socle technique préparatoire à cette stratégie de développement. Les développements techniques de l'application, du CMS - Media center et de l'IA associée sont donc appelés à se poursuivre après la réalisation de ce projet

En effet, l'outil archive également l'ensemble des vitraux en haute définition pour permettre aux historiens éditorialistes de travailler avec les bonnes sources, d'associer leurs éditos aux bons vitraux. Cette base de données est également streamée par les utilisateurs de l'application (via les API) pour qu'ils puissent afficher en haute définition sur leur smartphone et tablette le vitrail reconnu par l'IA. Nous avons ainsi une base de données des vitraux qui sert à la fois aux experts et au grand public.

Pour servir d'autres cathédrales et sites culturels, l'architecture technique de l'application évoluera pour garantir la capacité à servir un trafic bien supérieur (nombre de visiteurs à un instant donné, nombre de vitraux gérés) et une bibliothèque de vitraux démultipliée (la capacité mémoire des smartphones étant limitée, des optimisations techniques seront développées).

Du côté de l'IA, il nous faudra nourrir le modèle mathématiques d'un jeu de vitraux beaucoup plus riche et donc constituer de nouveaux jeux de données (photos témoins permettant à l'IA de se tester, d'apprendre à reconnaître de nouveaux vitraux). Nous pensons développer une nouvelle solution qui permettra à un opérateur de facilement constituer ce jeu de données en prenant des photos dans chaque nouvelle cathédrale et d'automatiser le travail d'optimisation de ces photos (dans sa phase d'apprentissage, l'IA travaille sur des jeux de données nettoyées, sans trop de décors autour, etc.).

Notre volonté étant de pouvoir proposer par la suite aux autres édifices les mêmes outils sans avoir à effectuer des développements technologiques importants.



II - Dans le musée : la salle de l'encyclopédie du vitrail

Dans cette salle seront installés des totems numériques de grande taille accessibles pour les personnes en situation de handicap et les enfants.

En cliquant, le plan des vitraux de la cathédrale apparaît. En choisissant un vitrail, ce dernier s'affiche en grand. Le visiteur peut zoomer sur un détail, une fenêtre s'affiche avec des textes et vidéos explicatifs.

L'utilisateur disposera avec les totems d'une bibliothèque numérique de l'ensemble des vitraux de la cathédrale.

Si une personne a déjà visité la cathédrale avec l'application, elle a pu sauvegarder les vitraux qu'elle a vus. Elle peut mettre son téléphone en communication avec le totem et ainsi directement consulter les vitraux qui l'intéressent.

Techniquement

De chaque côté, sur les murs de la salle sont installés huit totems numériques de grandes tailles. Le visiteur peut se placer devant. Par défaut, l'écran affiche un vitrail. En cliquant, le plan des vitraux de la cathédrale s'affiche. En cliquant sur un vitrail, ce dernier s'affiche en grand. Le visiteur peut zoomer sur un détail. Si la zone dispose d'un descriptif, une fenêtre s'affiche avec le texte explicatif.

Les totems vont ainsi permettre de découvrir chaque détail. Les écoles visitant le musée pourront montrer et expliquer aux élèves les histoires racontées.

III - Une base de données accessible à tous

La mise en place de ces deux outils (application et salle numérique) engendre la création d'une base de données regroupant l'ensemble des informations sur les vitraux de la cathédrale de Chartres.

Cette base de données sera OPEN SOURCE et mise en libre accès gratuitement à l'ensemble des acteurs publics et universitaires qui en feront la demande. Elle permettra aussi de disposer d'une sauvegarde numérique complète de l'ensemble des informations concernant les vitraux.

La base de données des vitraux va s'enrichir progressivement au fil des mois, jusqu'à intégrer tous les vitraux de la cathédrale. La plate-forme permettra facilement d'accéder aux données et travaux collectés, de les éditer, de les sauvegarder et de choisir ceux qui seront rendus accessibles.



QUI SOMMES NOUS ?

I - LE CENTRE INTERNATIONAL DU VITRAIL



Un lieu unique en France

Ouvert en 1980, le Centre international du Vitrail est installé dans l'un des plus remarquables celliers gothiques de France, édifice du XIII^{ème} siècle, classé Monument Historique. Le Centre est devenu un établissement mixte, à la fois musée, lieu de recherche, école, centre de formation professionnel. Établissement de droit privé et d'intérêt général. Ses actions sont soutenues par la D.R.A.C. Centre-Val de Loire, la région Centre-Val de Loire, le département d'Eure-et-Loir et la Ville de Chartres.

Éduquer

Lieu de rencontre entre les œuvres et les créateurs, le Centre mène des actions pédagogiques visant à mieux comprendre ces œuvres, leur sens, et à faire le lien avec les sociétés dont elles sont les productions.

Le Centre a aussi mis en place de nombreuses actions pour sensibiliser et initier les différents publics scolaires à l'histoire et à la pratique du vitrail, ainsi qu'à l'histoire des arts en adaptant des activités pédagogiques en cohérence avec les programmes scolaires élémentaires, du collège et du lycée. Les sujets sont proposés au choix des enseignants et permettent d'aborder des œuvres et l'art du vitrail sous des perspectives variées, en les situant dans leur contexte intellectuel, historique, social et esthétique.

Étudier

Le C.I.V. a développé, dès l'origine, des liens étroits avec la recherche scientifique, tant dans le domaine de l'art contemporain que dans le domaine de l'histoire des arts. Le Centre a su associer à son projet scientifique et culturel, de nombreux spécialistes et chercheurs du domaine. Il organise régulièrement des colloques et dispense des enseignements sur l'histoire des arts liés à la cathédrale.

Former

Depuis 1995, le C.I.V. a mis en place une formation professionnelle continue aux techniques et aux métiers du vitrail. Ce cursus a pour objectif de former les futurs professionnels du vitrail.

Nous avons pour originalité d'avoir créé et développé une formation professionnelle continue en vitrail. Cette formation dispense les compétences spécifiques attendues des professionnels en art et techniques du vitrail, appelés à concevoir, réaliser ou restaurer des vitraux, destinés à être intégrés dans des ouvrages publics ou privés, qui font partie du patrimoine. Le C.I.V. collabore également avec le Greta de Chartres pour la formation des stagiaires inscrits au programme «Vitrail et des Arts plastiques».

De plus, à Chartres, le C.I.V. accueille les habitants de proximité ou ceux venus en séjour, pour acquérir des savoir-faire dans les techniques traditionnelles verre et plomb, les techniques de peinture, de grisailles, émaux et jaunes d'argent, ou du vitrail Tiffany et des vitraux en fusing.

Montrer

Fortement ancré dans un territoire, une ville d'art et un site historique de premier plan, le C.I.V. a développé une politique originale de valorisation patrimoniale en s'orientant vers la diffusion de l'art du vitrail contemporain au travers d'expositions temporaires. Il a développé des relations durables avec les autres lieux consacrés au vitrail en France et en Europe.

En 2010, l'installation d'une collection unique de vitraux de la Renaissance conservée par la Ville de Chartres, ouvre au public un joyau de l'histoire du vitrail. Chartres a ainsi également illuminé la Renaissance par l'art du vitrail. cinquante pièces, totalement inédites, créées pendant les XVème et XVIème siècles, sont présentées au public en permanence dans les nouvelles salles du musée du Vitrail.

Visiter

Des visites thématiques proposent de faire connaître aux groupes, de façon vivante et concrète, les vitraux de la cathédrale de Chartres, les métiers, les écoles, les maîtres de l'art du vitrail traditionnel et actuel.

Ces visites conduites par les conférencières du Centre s'adressent aux groupes qui voudraient découvrir de façon agréable et par un contact personnalisé, le vitrail, le savoir-faire des artistes, le patrimoine artistique de Chartres. À l'atelier, le guide explique la technique, les gestes, les matériaux, les outils de l'art du vitrail.

II - ORGANISATION DU CENTRE INTERNATIONAL DU VITRAIL

Le Centre international du Vitrail, association déclarée, bénéficie pour son fonctionnement de conventions qui lui assurent le concours permanent des collectivités territoriales et de l'État :

Ville de Chartres

Conseil départemental d'Eure-et-Loir

Conseil régional du Centre-Val de Loire

Direction régionale des Affaires culturelles du Centre-Val de Loire

La Compagnie de Saint-Gobain s'est associée à ces actions en apportant son soutien aux grandes expositions du Centre international du Vitrail.

Conseil d'administration

Président : Maurice Hamon

Secrétaire : Véronique de Montchalin

Trésorier : Christophe Marion

Conseil scientifique

Président : Jean-Paul Deremble

Direction

Directeur : Jean-François Lagier

LA CATHÉDRALE DE CHARTRES

Joyau de l'art gothique, classée depuis 1979 au patrimoine mondial de l'UNESCO, elle possède l'ensemble de vitraux des XIIème et XIIIème siècles le plus complet.

Les bâtisseurs, en bouleversant l'art de la construction, ont permis aux maîtres vitraillistes d'exprimer leur savoir-faire.

Le vitrail devient alors un "écran géant" utilisant la lumière naturelle pour illustrer des scènes religieuses contant aux croyants les épisodes clés de la Bible, ainsi que de multiples portraits de saints, rois, reines, nobles, chevaliers et prêtres.



LES BÂTIMENTS DE LOËNS À CHARTRES : LE MUSÉE DU VITRAIL

L'enclos de Loëns

Les bâtiments de Loëns dépendant du chapitre cathédral constituaient au Moyen Âge un vaste ensemble à l'extérieur de l'enclos de la cathédrale. Ils comprenaient le cellier, le grenier, une prison et un four banal.



Le grenier

Le bâtiment du rez-de-chaussée à trois pignons était une grange aux dîmes. La charpente en chêne fut restaurée après 1974 et complétée d'entrails sculptés, récupérés d'une église détruite. Ils sont ornés d'engloutants à leurs extrémités.

Le cellier

Le cellier comporte trois nefs égales, trois travées de 21 croisées d'ogive, supportées par 20 consoles, appuyées dans les murs latéraux, et 12 colonnes à chapiteaux octogonaux.

Le style de construction des voûtes ogivales du cellier indique que les bâtiments remontent vraisemblablement au règne de Philippe Auguste vers 1200.



Maison de Loëns. Le cellier.

Origine du terme « Loëns »

Le nom de LOËNS pourrait provenir de l'ancien français <lois> = loyer, du latin <locatio>. Ne s'agissait-il pas principalement d'emmagasiner ici le revenu des terres et des grandes fermes louées par le chapitre ?

Selon une autre hypothèse, Loëns serait plutôt d'origine germanique ou même nordique signifiant la «grange». De nombreux noms de lieux et certains mots patois en Normandie, région voisine du département, sont d'origine scandinave.

CONTACTS

Centre international du Vitrail
5 Rue du Cardinal Pie, 28000 Chartres

Directeur

Jean-François LAGIER
Téléphone : 02 37 21 65 72
Courriel : contact@centre-vitrail.org

Chargé du mécénat

Jean TOUCHARD
Téléphone : 06 50 92 25 85
Courriel : mecenat@centre-vitrail.org