

# Les secrets des cathédrales : réaliser un projet en classe de 5<sup>ème</sup> dans le cadre d'un IDD.

Travail réalisé au collège de Mazan (84)

Article proposé par Marjolaine Billebault

Plan de l'article :

- Le contexte
- Les cathédrales et leurs formes
- L'histoire des cathédrales
  - Un exemple : Notre-Dame de Paris
- Les travailleurs
  - Le tailleur de pierres
- Une technique : le levage
- L'art du vitrail
  - Maquette
  - Peinture des pièces
  - Mise à plomb
  - Soudure
- D'autres expériences en IDD ?

## Le contexte

A leur création, les IDD (Itinéraires De Découverte) ont été reçus au collège de Mazan comme une véritable opportunité pour travailler autrement. Les enseignants et l'administration ont donc décidé de leur donner une large audience.

*« Les itinéraires de découverte (IDD) sont destinés aux élèves des deux années du cycle central du collège. Ils sont fondés sur des principes voisins des travaux personnels encadrés des lycées d'enseignement général et technologique et des projets pluridisciplinaires à caractère professionnel des lycées professionnels. »*

*Les IDD ont pour objectifs de renforcer la cohérence pédagogique du fait du caractère interdisciplinaire des pratiques et de proposer une diversification des modalités d'apprentissage. Ils contribuent aux acquisitions du socle commun.*

*Ils sont inscrits à l'emploi du temps des élèves à raison de deux heures hebdomadaires - soit 72 heures par division - sur l'ensemble du cycle central. Ils s'ajoutent aux enseignements obligatoires, permettant aux disciplines d'accroître leur horaire. » (Site Eduscol du Ministère de l'Éducation Nationale)*

Les principes établis en réunion ont été les suivants :

- Toutes les classes de 5<sup>o</sup> auraient un horaire aligné de deux heures (fixé au vendredi après-midi pour permettre, si besoin, des sorties d'une demi-journée sans trop prendre sur d'autres cours), et surtout mélanger tous les élèves du niveau.
- Les enseignants, en binômes représentant obligatoirement deux matières, auraient en charge le nombre d'élèves correspondant à une classe, libre à eux de créer des groupes ou d'intervenir ensemble.
- Les binômes d'enseignants prépareraient une présentation du thème de travail qu'ils envisageaient (affiche et plaquette) pour que les élèves puissent choisir.
- Il y aurait deux IDD de sept semaines dans l'année, devant chacun aboutir à un «produit fini» à destination publique (exposition, maquette, représentation théâtrale, brochure,...). L'intervalle entre deux IDD étant destiné à la présentation du travail précédent et à la préparation du suivant.

En ce qui concerne « Les secrets de cathédrales », j'ai proposé un projet de travail sur la construction des cathédrales avec une collègue de techno. Les objectifs étaient donc : recherche documentaire et écriture sur une période au programme (pour la prof de français), maîtrise de logiciel de traitement de texte et de mise en page avec illustrations (pour la prof de techno), initiation à la recherche sur internet (pour les deux). Nous avons décidé de travailler ensemble dans la salle de techno, la documentaliste acceptant de son côté de recevoir des petits groupes d'élèves avec une demande précise.

La première séance a été consacrée à un «remue-méninges» autour d'une question générale : qu'aimeriez-vous savoir sur les cathédrales et leur construction ?

Toutes les questions ont été inscrites au tableau, puis, par débat, regroupées et sept thèmes dégagés. Ensuite les élèves ont constitué leurs groupes, choisi leur thème et le titre final (nous ne sommes que très peu intervenues). Nous avons ajouté une consigne : pour la semaine prochaine, commencez à chercher pour votre thème, et si vous avez des documents concernant le sujet en général, amenez-les pour constituer une mini-bibliothèque dans l'armoire de la salle à la disposition de tous les groupes. Les apports furent nombreux.

Une séance fut consacrée à la visite de l'abbaye de Sénanque. Je l'avais préparée par un contact préalable. Le guide a adapté le discours à son public : éclairage particulier sur les outils et les problèmes de construction, sans oublier la dimension historique et religieuse dont les élèves ne savent rien à l'époque (début novembre) de la visite. L'appareil photo du collège fut confié à une élève volontaire qui a pris les clichés à la demande de ses camarades.

Il est donc resté 5 séances pour les recherches, l'écriture et la mise en page du document, ce qui était très peu, d'où les insuffisances du texte. La brochure fut ensuite tirée et reliée par les profs pour être distribuée à tous les élèves du groupe.

**Voici donc de larges extraits de ce travail, avec quelques pistes de recherche et approfondissement. Si des classes s'intéressent à ce thème, cela pourrait aboutir à des articles pour BTn. Vous pouvez donc nous faire part de vos remarques, des compléments que vous souhaitez apporter à cet article pour que nous puissions le remodeler et le faire paraître dans notre encyclopédie en ligne.**

# Les cathédrales et leurs formes

Quelles soient gothiques, byzantines ou classiques, les cathédrales sont construites en forme de croix qui rappelle la crucifixion de Jésus. La croix est généralement orientée est-ouest. Les cathédrales comportent toutes des voûtes en fonction de leur origine (voûtes en berceau, voûtes arêtes, voûtes sur croisée).

Les cathédrales gothiques ont souvent été comparées à des squelettes de pierres, les nervures de la voûte ogive dessinaient la cage thoracique, prenant appui sur les piliers eux-mêmes raidis par les arcs boutants. Les ogives se rejoignent à la clé de voûte ou voûtain.

Cette technique, nouvelle au XII<sup>e</sup> siècle, explique l'élancement des cathédrales vers le ciel. Les pierres tiennent grâce à la pression qu'elles exercent entre elles.

**ÉGLISE** : L'église est le bâtiment religieux où se rassemblent les chrétiens pour prier et recevoir les sacrements.

**CATHÉDRALE** : église dans laquelle se trouve la cathèdre, c'est le siège de l'évêque. C'est l'église la plus importante du diocèse.



(1)



(2)

(1) Saumur (49), N.D de Nantilly, voûte romane, XII<sup>e</sup> siècle

(2) Saumur (49), N.D de Nantilly, voûte gothique, XV<sup>e</sup> siècle, bas-côté ajouté à la demande du roi Louis XI

- Quels sont les procédés techniques employés pour monter les voûtes ?
- Quelles sont les différences de conception entre voûte romane et voûte gothique ?
- Où, comment et pourquoi les architectes sont-ils passés d'une forme à l'autre ?

## L'histoire des cathédrales

Au IV<sup>e</sup> siècle, **Clerc Julien** apporte aux Manceaux<sup>1</sup> l'évangile de Jésus Christ et construit la première église-cathédrale. Les cathédrales sont des centres, des lieux de prières. Les grandes cathédrales sont élevées pour la gloire de Dieu. La cathédrale est un monument à part dans la cité médiévale, chargée de sens, elle est unique.

Après 1150, on construit des cathédrales encore plus vastes pour montrer la puissance des villes. Et, grâce au développement des villes, les cathédrales pouvaient avoir encore plus de hauteur. Entre 1500 et 1550, des millions de tonnes de pierre ont été extraites pour les construire.

1. Habitants de la ville du Mans

- Pouvez-vous donner quelques exemples des dimensions des plus grandes cathédrales françaises ?

## Un exemple : Notre Dame de Paris

À Paris, au 12<sup>e</sup> siècle, l'initiateur du projet de construction d'une grande cathédrale, Notre Dame, est sans conteste l'évêque Maurice de Sully. Ses successeurs : Eudes de Sully, mais aussi des hommes comme Guillaume d'Auvergne ou Simon Matifas de Buci auront à cœur d'achever le chantier ou d'apporter à l'édifice des modifications d'envergure.

L'évêque était secondé dans sa tâche par le chapitre, institution qui depuis le 9<sup>e</sup> siècle regroupe tous les chanoines desservant la cathédrale. La conception d'un ouvrage aussi grandiose nécessite l'intervention de spécialistes et ce sont des corps de métiers spécialisés et organisés qui travaillent sur le chantier, les tâches de manœuvre étant confiées à des hommes recrutés sur place et payés à la journée.

Contrairement aux idées reçues, le roi n'intervient pas dans l'édification de Notre Dame de Paris. Les architectes sont de plus en plus importants : véritables hommes de science, on leur attribue même le titre de « maître lapicide ». Malheureusement, à Notre Dame, nous ne connaissons pas les noms des architectes des 12<sup>e</sup> et 13<sup>e</sup> siècles.

## Les travailleurs

Pour construire une cathédrale, plus d'une centaine de personnes doivent être présentes sur les chantiers. Les plus importants sont les :

- Charpentiers
- Sculpteurs
- Maçons
- Tailleurs de pierres

Les aides sont des :

- Poseurs de pierres
- Transporteurs de pierre, de bois, de ciment avec des paniers.

Au moyen-âge, les métiers étaient organisés de manière très stricte. Chaque atelier était dirigé par un « maître » qui avait dû faire un apprentissage de plusieurs années. Pour devenir maître, il fallait présenter un « chef d'œuvre » aux membres les plus anciens de la profession. Des ouvriers appelés « varlets » et des apprentis, qui deviendront varlets en grandissant, aidaient le maître dans son travail.

### Le tailleur de pierres

Avant de tailler la pierre, le tailleur faisait une visée entre deux planches. Avec du bois brûlé (troène), il trace la face à aplanir sur la pierre, puis il trace la forme de la pierre à tailler.

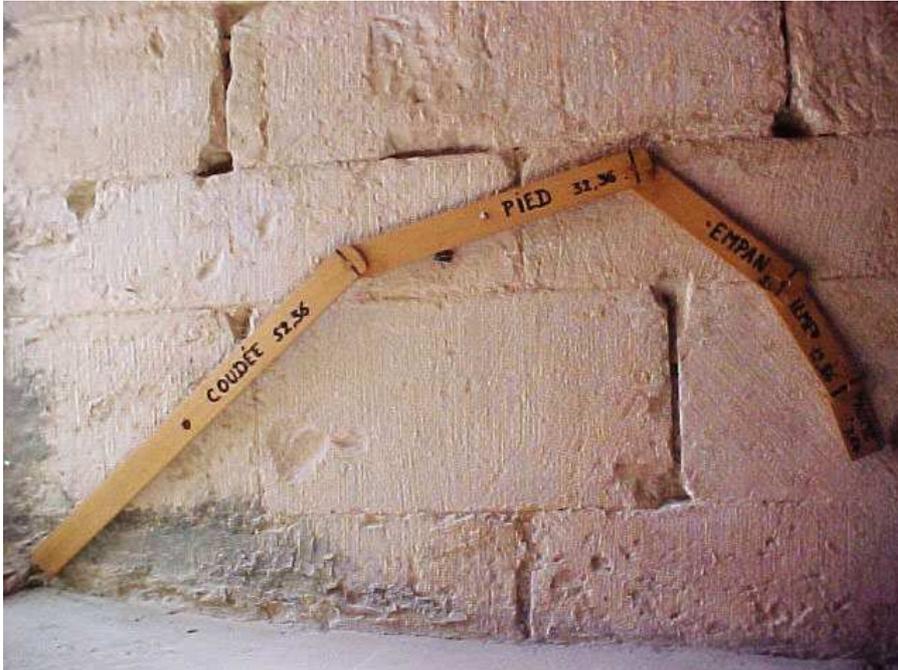
Signature d'un tailleur de pierres de l'abbaye de Sénanque.



### **Julien, apprenti tailleur de pierres :**

Julien est un apprenti et va apprendre sur un chantier comment construire une cathédrale. Son maître Jean est déjà sur place à son arrivée. Quand le jeune homme vient lui dire bonjour, il aperçoit sur sa droite des outils. Il demande à son maître ce que c'est. Celui-ci les lui présente :

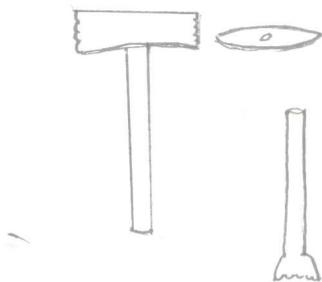
La «Virga », canne du maître d'œuvre sert pour toutes les mesures dans la construction (coudée, pied, empan, palme, ...)



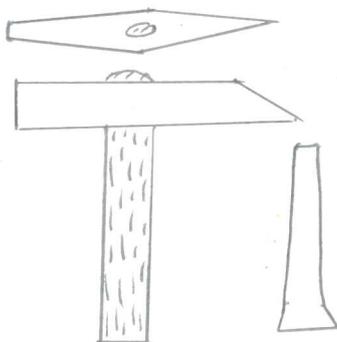
La bretture enlève les épaisseurs.



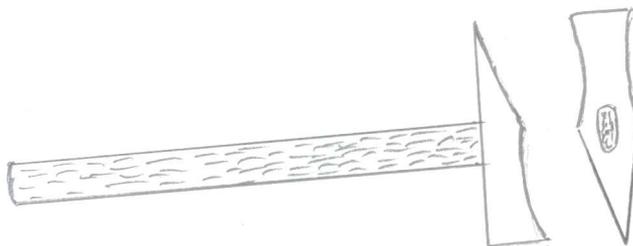
Marteau grain d'orge; Il démaigrît et taille les parements.



Le marteau tétu. Il « chale » de gros éclats, il débite avant brochage ou piquage, il fait des parements éclatés ou « bollagés ».



La polka. Elle dégrossit les évidements, elle taille les parements



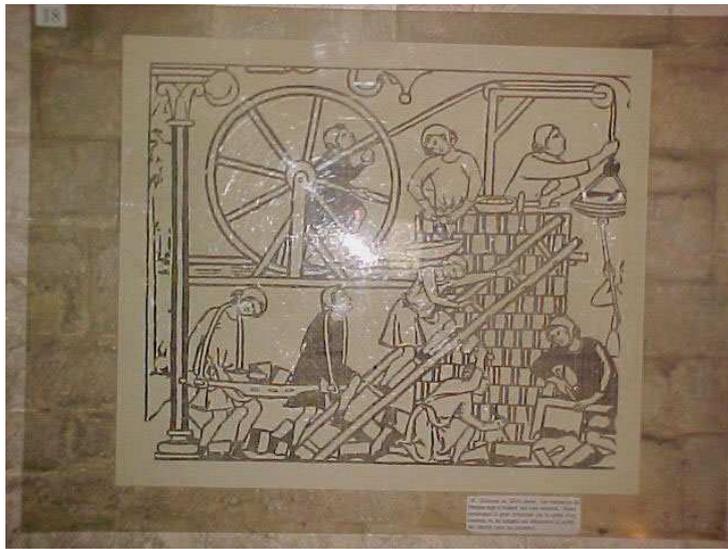
## Une technique : le levage

Comment les bâtisseurs de cathédrales sont-ils parvenus à hisser jusqu'au clocher, parfois à 120 mètres de hauteur, des blocs de pierre d'une tonne chacun ?

Mais comment fabriquait-on et levait-on ces grues géantes jusqu'au sommet ? La clef du mystère réside dans la grue médiévale à cage d'écureuil, sans grue pas de cathédrale !

C'est pour répondre à ces questions qu'une équipe anglo-française dirigée par Bashar (ingénieur des ponts et chaussées) et Julian (décorateur de cinéma) a entrepris la reconstruction des grues parfaites du moyen-âge, parfaites et pivotantes et capables de lever des charges d'une tonne.

Un prototype a été construit et testé à proximité des ruines de l'abbaye d'Hambye, dans la Manche.

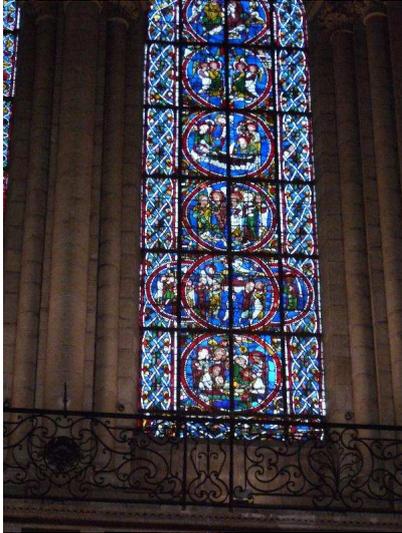


Techniques de construction (document Abbaye de Sénanque)

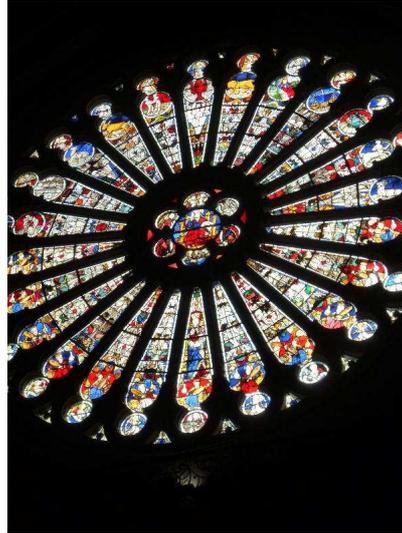
- Vous pouvez chercher des renseignements sur les conditions de vie des ouvriers sur le chantier.
- La construction durait plusieurs dizaines d'années. Le chantier était-il ouvert toute l'année ? Comment se passait le changement d'architecte ?
- Quels risques couraient les ouvriers ? Que se passait-il pour eux en cas de blessure ?

## L'art du vitrail

Le verre est fabriqué depuis l'antiquité. La technique du vitrail date du VI<sup>e</sup> siècle au moins. Le plus ancien vitrail, représentant la « Fête du Christ » de Wissembourg, date de 1070. Un vitrail est une fenêtre composée de multiples verres colorés, assemblés grâce au plomb, représentant des scènes, des personnages et des symboles.



Vitrail du XII<sup>e</sup> siècle  
ND de Nantilly, Saumur



Rosace du XV<sup>e</sup> siècle, id.

### La maquette du vitrail

Une maquette est une esquisse en couleurs au 1/10<sup>e</sup> qui permet de chercher le sujet, faire des essais de couleurs et de tracer approximativement le réseau de plombs. On l'appelait « patron au petit pied ».

### La peinture des pièces

On trace, à l'aide d'un pinceau, des dessins ou des hachures de couleurs liquides ou pâteuses. Ces dessins exécutés sur des verres incolores ou teintés étaient alors fixés par la chaleur du four qui ne doit pas excéder 600°.

### La mise à plomb

La mise à plomb consiste à engager successivement les contours de chaque pièce de verre dans des baguettes (en forme de h) qui sont fixées par des clous.

**La soudure** Après la mise à plomb, on soude la pièce. On utilise le fer à souder et l'étain. On chauffe le fer et avec cet outil, on fait fondre l'étain à la rencontre des deux plombs. On retourne le vitrail pour souder l'autre côté. Les verriers du moyen-âge utilisaient des creusets en pierre pour fondre le plomb.

## **D'autres expériences en IDD ?**

La création des IDD a été dans de nombreux endroits l'occasion de développer la recherche documentaire et de favoriser l'élaboration de documents en favorisant les échanges et la collaboration entre classes et entre enseignants. En Chantier peut présenter d'autres exemples tels que celui-ci, pourvu que vous nous les communiquiez. La démarche qui a conduit à l'élaboration de ces travaux nous intéresse tout particulièrement, n'hésitez pas à nous faire part de vos recherches, de la manière dont vous vous êtes organisés pour les conduire et les mener à terme.