

## LE VITRAIL

### FICHE PROFESSEUR

---

#### ✗ NIVEAUX ET OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

**6° et 5° :** observation et analyse de figures géométriques, construction d'arcs de cercle, de droites parallèles et de droites perpendiculaires ; introduction de la symétrie axiale en sixième et de la symétrie centrale en cinquième, ou application de ces notions.

Dans le cadre du PDMF, découverte des métiers d'artisanat lié au travail du verre.

#### ✗ MODALITÉS DE GESTION POSSIBLES

**6° :** Travail en binômes.

**5° :** Travail individuel ou en binômes.

#### ✗ DEGRÉ DE FAMILIARISATION DU PROFESSEUR

Deuxième degré

#### ✗ SITUATION

Lucie fabrique des vitraux. Une commune lui a demandé de réparer un vitrail de l'église du village qui a été cassé, en conservant la partie intacte. Ce vitrail a la forme d'un disque de 2 m de diamètre. La consultation de documents d'archive a permis de savoir que le vitrail initial était, dans ses formes, symétrique par rapport à un axe (situation 1), par rapport à son centre (situation 2).

#### ✗ SUPPORTS ET RESSOURCES DE TRAVAIL :

**Le dessin du vitrail cassé :**

Situation 1 (dès la 6°) : Le vitrail comportant un axe de symétrie.

Situation 2 (à partir de la 5°) : Le vitrail comportant un centre de symétrie.

#### ✗ CONSIGNES DONNÉES À L'ÉLÈVE

Lucie doit d'abord réaliser un dessin du vitrail à partir d'un cercle de 20 cm de diamètre. Tu vas aider Lucie dans son travail en réalisant le dessin du vitrail réparé.

**✗ DANS LE DOCUMENT D'AIDE AU SUIVI DE L'ACQUISITION DES CONNAISSANCES ET DES CAPACITÉS DU SOCLE COMMUN**

PRATIQUER UNE DÉMARCHE SCIENTIFIQUE, RÉSOUDRE DES PROBLÈMES	CAPACITÉS SUSCEPTIBLES D'ÊTRE ÉVALUÉES EN SITUATION	EXEMPLES D'INDICATEURS DE RÉUSSITE
<i>Rechercher, extraire et organiser l'information utile.</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Extraire d'un document les informations utiles</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reproduire correctement la partie non cassée du vitrail</li> </ul>
<i>Réaliser, manipuler, mesurer, calculer, appliquer des consignes.</i> <i>Raisonner, argumenter, pratiquer une démarche expérimentale ou technologique, démontrer.</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mesurer des longueurs.</li> <li>• Utiliser un instrument (de construction)</li> <li>• Confronter le résultat obtenu au résultat attendu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Réaliser la partie manquante du vitrail en respectant la symétrie</li> </ul>
<i>Présenter la démarche suivie, les résultats obtenus, communiquer à l'aide d'un langage adapté.</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Présenter un résultat par une représentation adaptée (figure)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dessiner avec précision une figure géométrique de qualité</li> </ul>

SAVOIR UTILISER DES CONNAISSANCES ET DES COMPÉTENCES MATHÉMATIQUES	CAPACITÉS SUSCEPTIBLES D'ÊTRE ÉVALUÉES EN SITUATION	EXEMPLES D'INDICATEURS DE RÉUSSITE
<i>Géométrie</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Connaître et représenter des figures géométriques</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reproduire correctement la partie non cassée du vitrail</li> </ul>
<i>Grandeurs et mesures</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Réaliser des mesures de longueurs, d'angles</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Réaliser la partie manquante du vitrail en respectant la symétrie</li> </ul>

**✗ DANS LES PROGRAMMES DES NIVEAUX VISÉS**

NIVEAUX	CONNAISSANCES	CAPACITÉS
6° (situation 1)	Notion de parallèle, de perpendiculaires.	Tracer par un point donné, la perpendiculaire ou la parallèle à une droite donnée.
	Constructions géométriques	Reproduction de figures complexes.
	Symétrie orthogonale par rapport à une droite (symétrie axiale)	Compléter une figure possédant un axe de symétrie à l'aide des instruments de géométrie.
5° (situation 2)	Symétrie centrale	Compléter à l'aide des instruments usuels de géométrie la figure symétrique d'une figure donnée.

**✗ AIDES OU "COUPS DE POUCE"**

**Vérification d'une bonne compréhension de la situation et de la consigne**

*Pour inciter les élèves à reformuler la consigne, on pourra leur demander : Quel travail doit-on effectuer ?*

- Que doit faire Lucie ?

**Aide à la démarche de résolution**

- Par quelle partie du dessin peut-on commencer la construction ?
- Quelle allure peut avoir le vitrail reconstitué (on peut éventuellement demander un croquis à main levée) ?

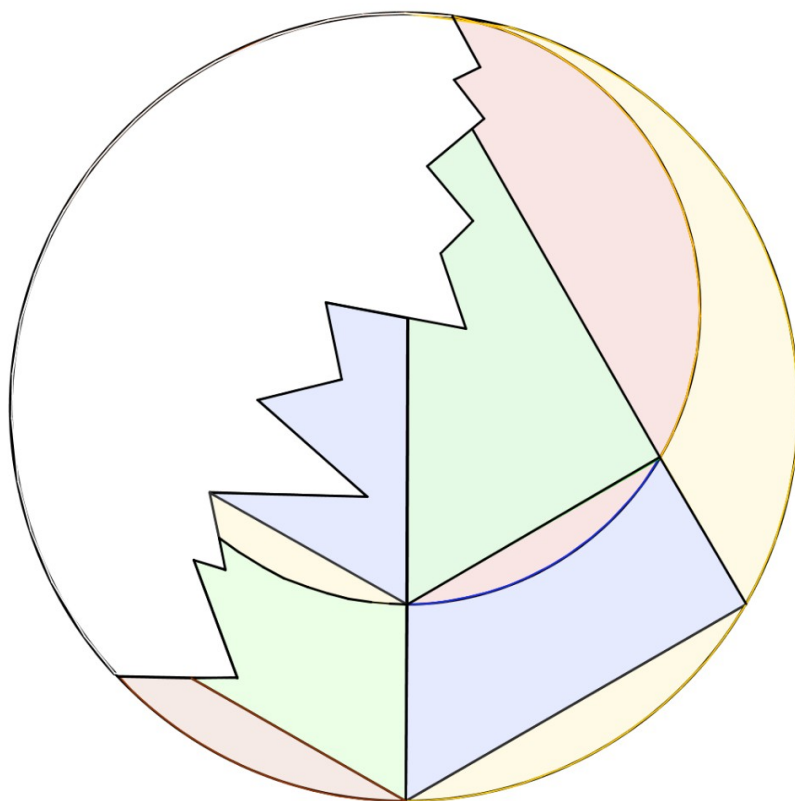
**Apport de connaissances et de savoir-faire**

Symétrie axiale, symétrie centrale.

**✗ APPROFONDISSEMENT ET PROLONGEMENT POSSIBLES**

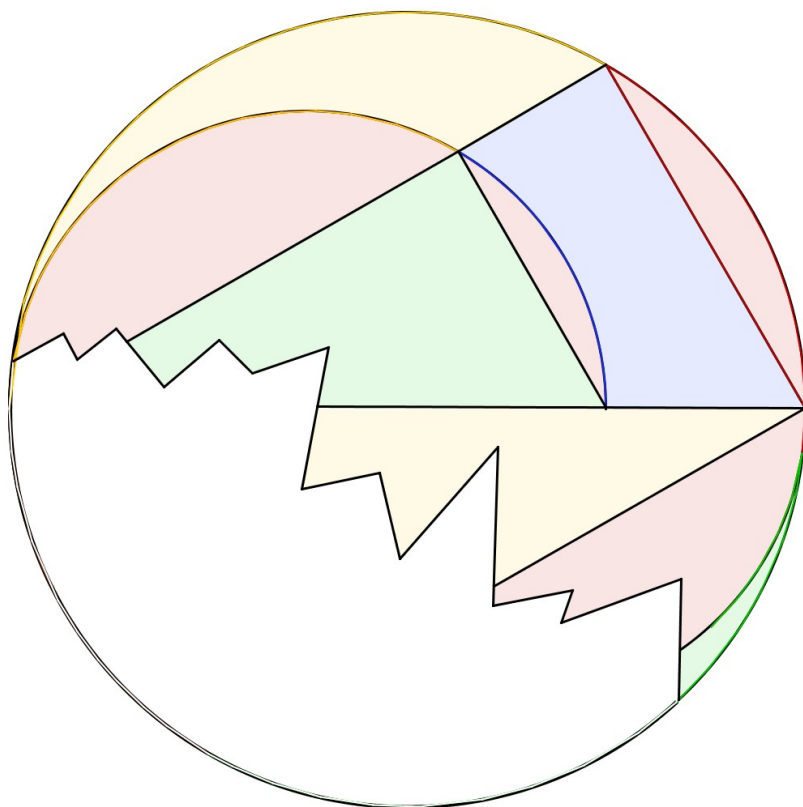
- Écrire un programme permettant de construire le vitrail réparé.
- Réaliser la construction à l'aide d'un logiciel de géométrie dynamique.
- Lire et analyser le document donné en annexe 3 en lien avec l'enseignement d'histoire des arts et le programme d'histoire de la classe de cinquième.
- Quelle longueur de baguette de plomb faut-il pour réaliser la totalité du vitrail (voir document en annexe 3) ?

## ANNEXE 1 : SUPPORTS ET RESSOURCES POUR LA SITUATION 1



## **ANNEXE 2 : SUPPORTS ET RESSOURCES POUR LA SITUATION 2**

---



## ANNEXE 3 : LE PLOMB DES VITRAUX<sup>(1)</sup>

C'est un métal dense, mou et déformable fondant à 327°C.

Dans la fabrication des [vitraux](#), on l'utilise sous forme de baguettes profilées en forme de H. Cette mise en forme se fait par moulage et par étirage et fut longtemps un travail réalisé dans les ateliers jusqu'à être interdit pour des raisons d'hygiène.

Le [verre](#) se glisse dans les « chambres » entre les deux ailes (**b**) et vient buter contre le « [cœur](#) » (ou « [âme](#) »).



Le cœur du plomb a une épaisseur par défaut égale à 1,75 mm (**c**). Cette épaisseur ne fut pas constante suivant les époques ; au XIX<sup>ème</sup> siècle celle-ci était plus fine qu'aujourd'hui.

Pour la [remise en plomb](#) de vitraux anciens, on peut néanmoins utiliser des [plombs](#) à cœur plus mince (ex : 0,9 mm) pour conserver la bonne mesure des [panneaux](#).

Sa dureté peut varier et influencer la rigidité du vitrail. On distingue différentes appellations suivant le niveau : dur, demi-dur, demi-

mou, mou ; ceci dépend du fabriquant.

Il existe aussi du [plomb armé](#), souvent utilisé pour des « verrières en plafond » ou pour des panneaux de grande taille ; il comprend une fine bande de métal dans son âme.

Le plomb en U est utilisé comme [plomb d'entourage](#) dans certains cas. Grâce à lui, les ailes extérieures disparaissent pour laisser un bord lisse.

Les dimensions du plomb indiquent la largeur des ailes (**a**) et la hauteur de l'âme (**b**) (espace correspondant à l'épaisseur du verre). Ces deux dimensions sont toujours indiquées en mentionnant celle des ailes en premier ; exemple : un plomb de 6/5 a des ailes de 6 mm de large et une âme de 5 mm de hauteur. Généralement les largeurs vont du 3 mm (« [plomb de casse](#) ») au 10 mm. Les hauteurs courantes sont 4 ; 4,5 ; 5 mm.

Certains ateliers possèdent un laminoir qui leur permet de fabriquer des plombs à la dimension désirée à partir d'ébauches (également en forme de H, souvent présentées en rouleau). Ceci s'avère très utile pour les dimensions peu utilisées.

La largeur des ailes est choisie en fonction de celle du trait sur la [maquette](#). Si l'on souhaite une résille très présente ou si les pièces sont grandes, on prendra un plomb plus large. À l'inverse pour de petites [pièces](#) ou pour une résille discrète, on choisira un plomb plus fin.

<sup>(1)</sup> Info vitrail : <http://www.infovitrail.com>

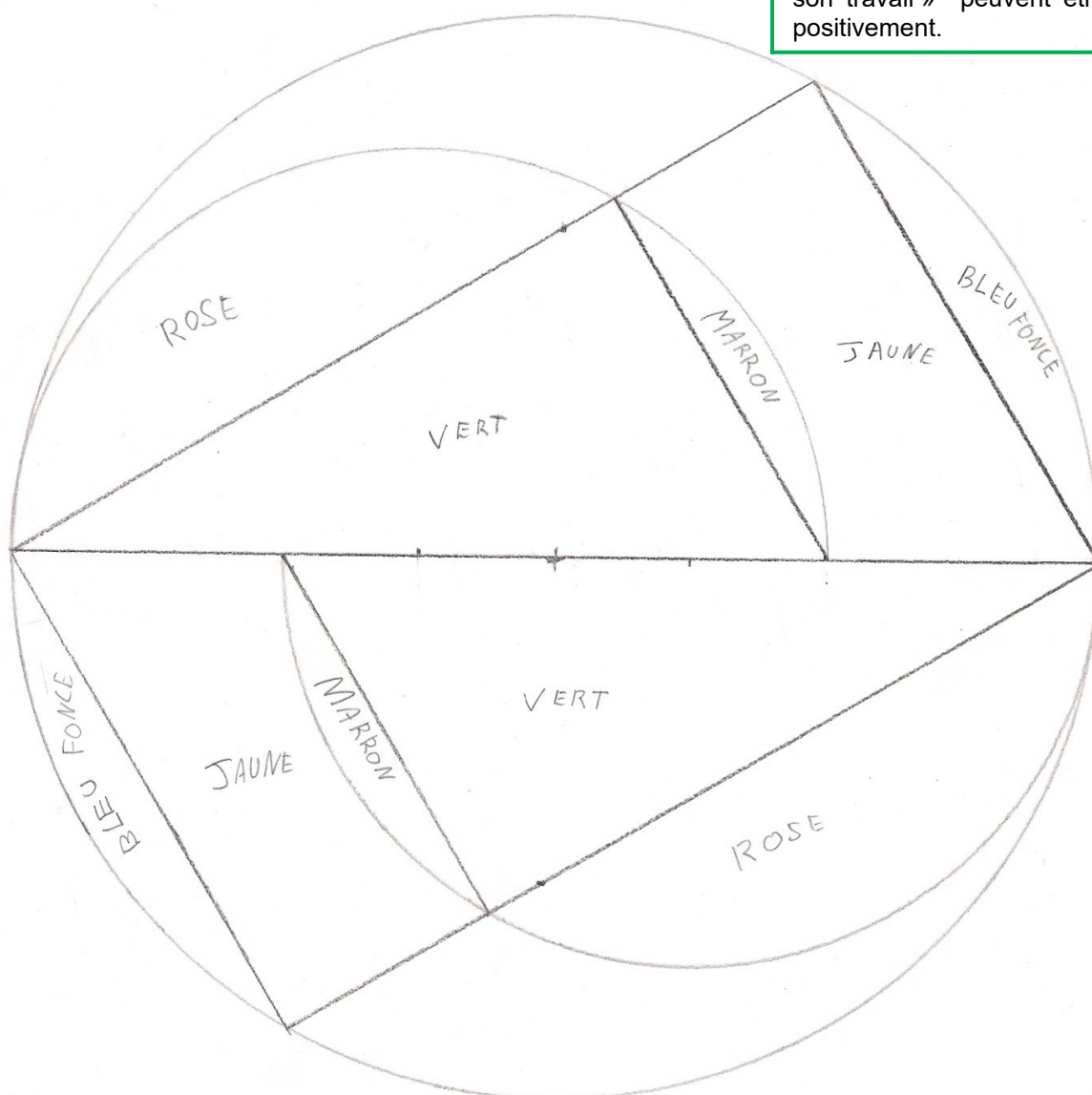
## ANALYSE DE PRODUCTIONS D'ÉLÈVES

L'évaluation des items identifiés dans cette activité ne saurait être suffisante pour prendre une décision définitive quant à leur acquisition, celle-ci devant être testée à plusieurs reprises et dans des contextes différents. En cas de non réussite par un élève, le travail autour de cet item sera poursuivi.

### Production 1 :

Copie d'un élève de sixième qui, sans aucune connaissance préalable de la symétrie centrale a réalisé correctement la tâche (situation 2) :

Les items « Rechercher, extraire et organiser l'information utile », « Réaliser, manipuler, mesurer », « Géométrie », « Grandeurs et mesures », « Être autonome dans son travail » peuvent être évalués positivement.



**Production 2 :**

La partie intacte du vitrail a été reproduite correctement mais la symétrie n'a pas été respectée (situation 2).

La reproduction de la partie intacte est correcte: dans ce contexte, les items «Réaliser, manipuler, mesurer», « Géométrie », « Grandeurs et mesures » peuvent être évalués positivement.