

10^e édition
Semaine des
mathématiques

Mathé- matiques et société

15 — 21
mars 2021



Service éducatif des Musées de Sens

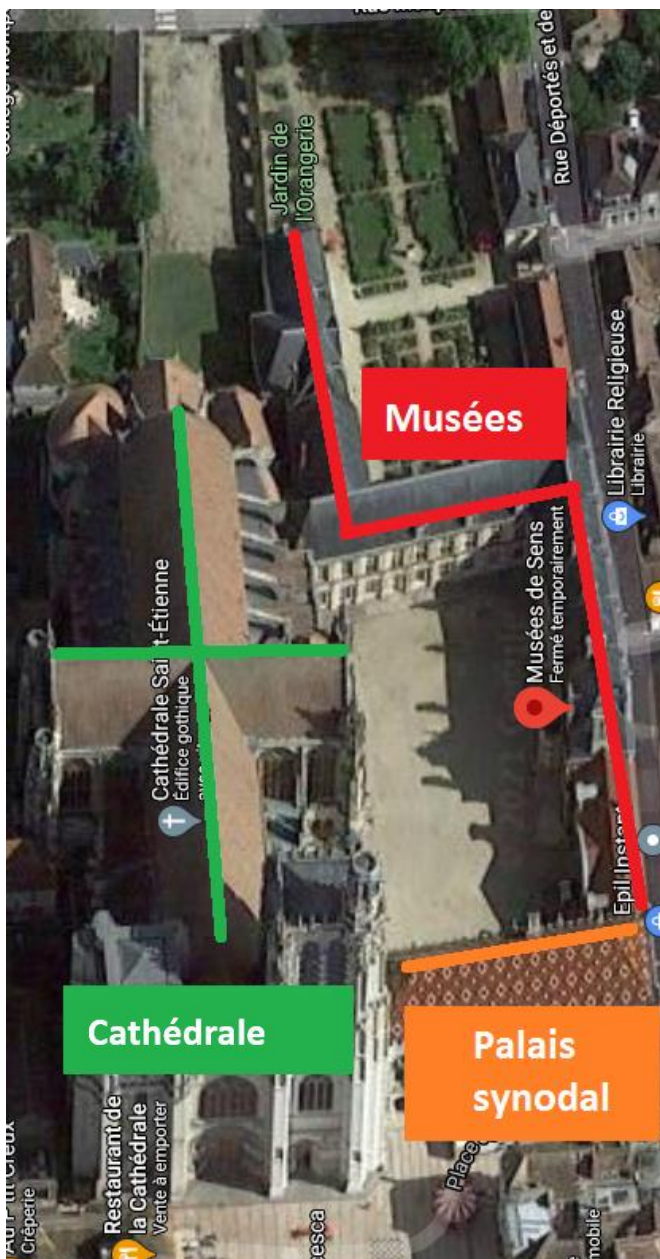


Connais-tu les Musées de Sens ?

Les œuvres d'art se trouvent dans un ancien **palais** ! Du Moyen-Âge à 1905, les **archevêques de Sens** (les grands personnages qui se sont succédés pour diriger la cathédrale) y vivaient ; ils avaient leurs appartements privés, leur chapelle et même des passages leur permettant d'aller directement à la cathédrale depuis chez eux, sans sortir.

En face, le **palais synodal** était un tribunal religieux. Les archevêques avaient droit de justice et dirigeaient les évêques qui s'occupaient chacun d'un diocèse, un territoire regroupant plusieurs églises.

Des tonnes de pierres et de briques ont servi à sa construction au 16^{ème} siècle !



Trois ensembles d'œuvres sont regroupés depuis 1985 dans les anciens bâtiments des archevêques : le Trésor de la cathédrale (objets d'art religieux), les collections de la Société Archéologique de Sens (sculptures gallo-romaines trouvées dans la région) et les collections appartenant à la ville de Sens (peintures et œuvres d'art). Une grande partie des œuvres a été donnée au musée par un couple de collectionneurs d'art, Lucien et Fernande Marrey.

Les archevêques

Blasons

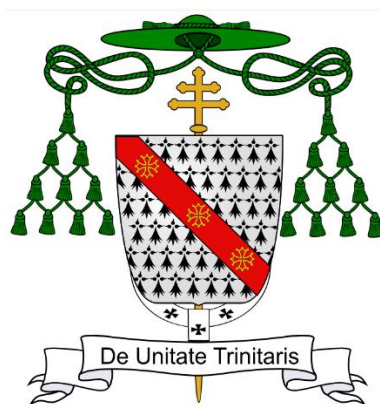
Exercice 1 :

Chaque archevêque possède son blason. Il montre ses origines, sa puissance et symbolise son pouvoir. Quelle forme retrouve-t-on tout le temps au-dessus des blasons d'archevêques au fil des siècles ?



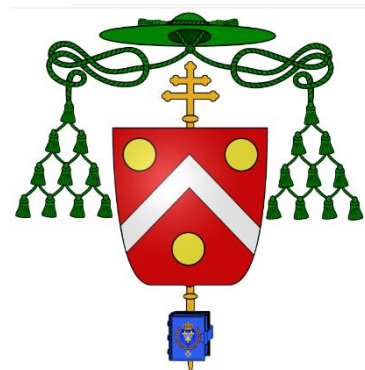
Blason de M^{gr} Giraud

Archevêque de Sens



Blason de M^{gr} Le Gall

Archevêque de Toulouse



Blason de M^{gr}
Renaud de Beaune

Archevêque de
Bourges

« Chiffres »



Savais-tu que parfois, lorsqu'il n'y a pas de blason, le personnage important peut faire apparaître ses initiales partout, que l'on appelle des « chiffres », alors qu'il s'agit de lettres, amusant n'est-ce pas ? Ils ont le même rôle que le blason.

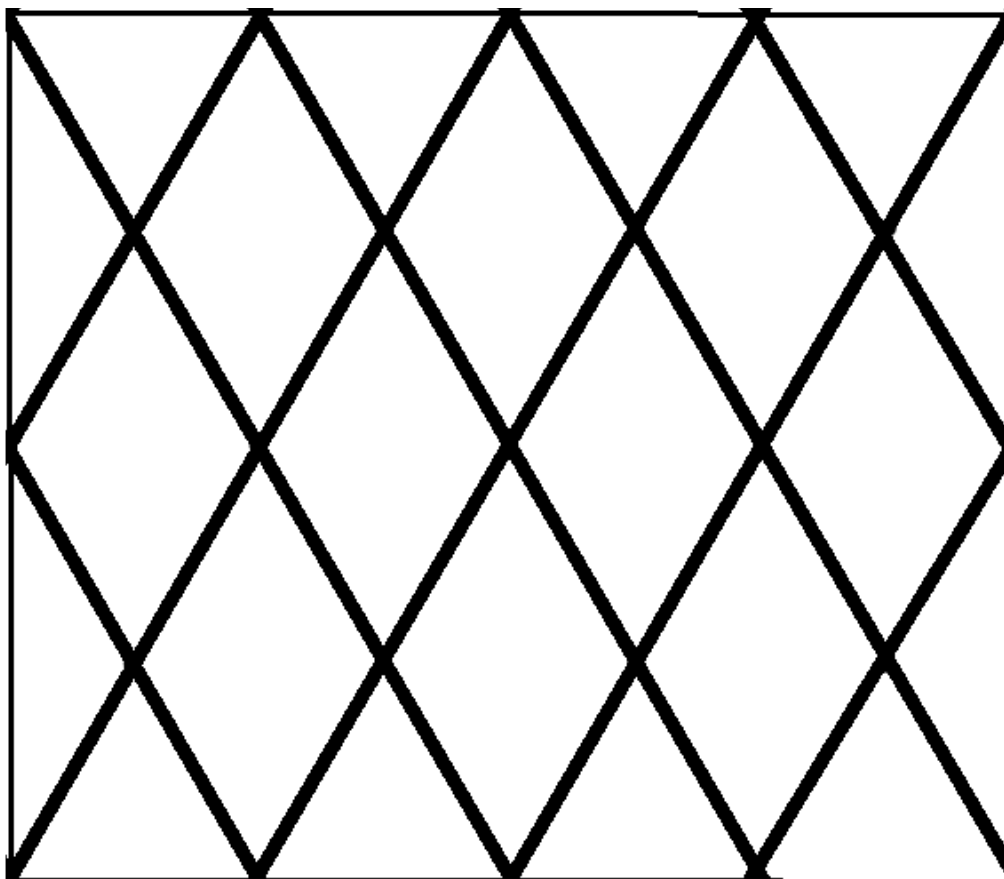
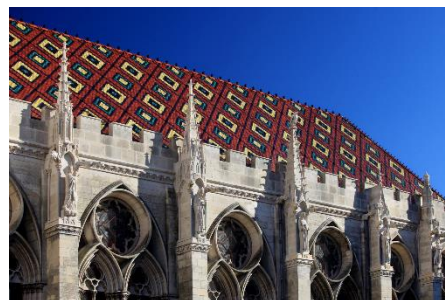
Pierre-Marie-Etienne [Ardin](#) a été archevêque de Sens de 1892 à sa mort en 1911. Il a fait apparaître ses initiales partout à l'intérieur et à l'extérieur des Musées.



[Le palais synodal](#)

Exercice 2 :

A l'image de la toiture du palais synodal, il s'agit ici de colorier tous les losanges en utilisant le moins de couleurs possibles. On ne peut pas colorier un losange de la même couleur qu'un losange voisin (qui se touche par un côté ou un sommet).

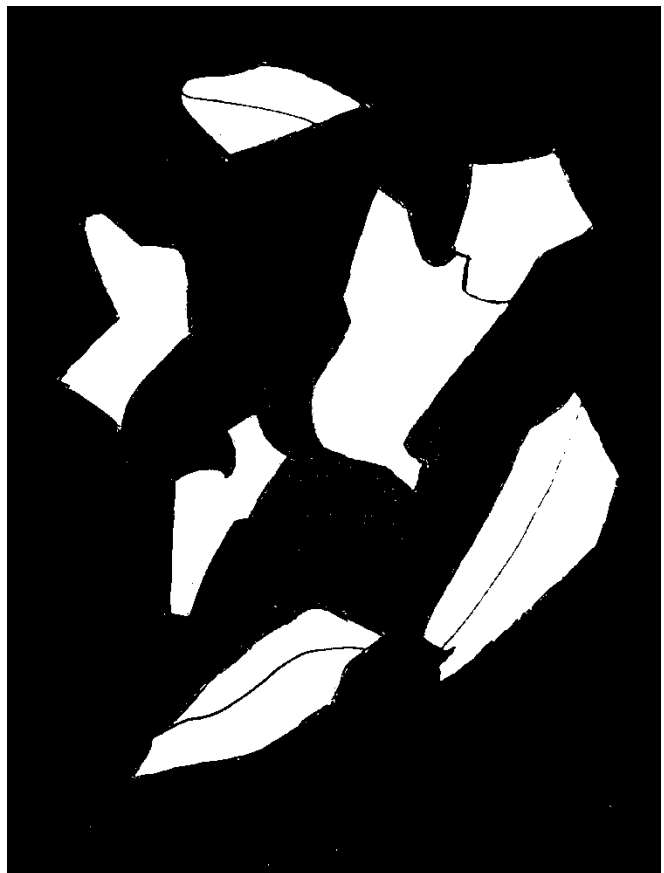


Paléolithique – premières occupations dans le Sénonais

Les hommes du paléolithique étaient **chasseurs-cueilleurs**. Pour survivre, pour s'habiller, pour s'équiper, pour se défendre, ils utilisaient des lances et chassaient les animaux. Ils étaient **nomades** et changeaient souvent d'habitat, pour suivre les troupeaux. Ils vivaient dans des tentes en bois recouvertes de peaux d'animaux, non loin des cours d'eau. Dans le sol, on a retrouvé beaucoup de silex : une fois taillés, ils servaient à chasser (placés au bout d'une lance), à couper la viande et à faire du feu.

Exercice 3 :

Un archéologue a trouvé des morceaux d'un silex. Très fragile, il s'est brisé en plusieurs morceaux : retrouve le morceau intrus (refais le puzzle chez toi).



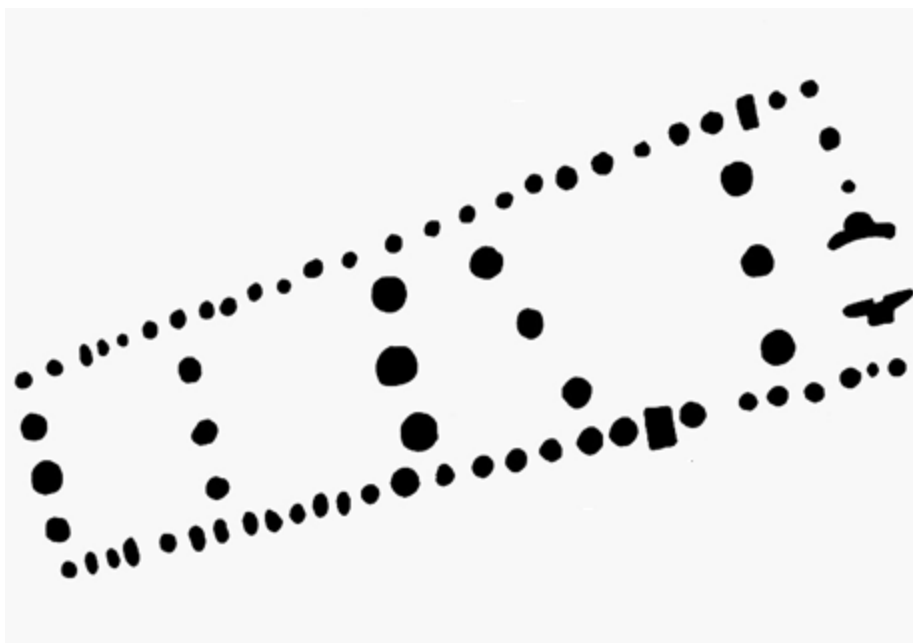
Néolithique - premières habitations dans le Sénonais

Les populations commencent à planter des graines et créent ainsi l'agriculture. Ils plantent principalement du blé pour faire de la farine et donc du pain. Ils deviennent **sédentaires** et construisent des maisons en dur qui ressemblaient à des fermes. Le bois était le matériau de construction : les arbres étaient coupés et utilisés en poteaux. Cela libérait de l'espace dans les champs pour les cultiver. Les murs en terre empêchaient le vent d'entrer à l'intérieur et la paille du blé était récupérée pour faire le toit.

Les agriculteurs du néolithique ont aussi trouvé une nouvelle manière de perfectionner leurs outils. Ils ont fabriqué leurs haches de silex sur des pierres calcaires et ils les ont polies. On parle de l'âge de la pierre polie.

Exercice 4 :

Voici une photographie de la maquette de la maison néolithique de Charmoy qui se trouve au musée.



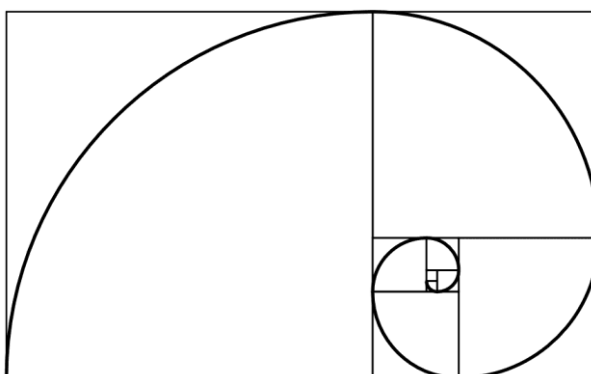
Comptons ensemble les trous de poteaux nécessaires à la construction de cette maison.

Il y en a :

- 26 au nord,
- 28 au sud,
- 3 à l'ouest,
- 4 à l'est,
- 4 x 3 à l'intérieur.

Il a donc fallu troncs d'arbres au **total** pour la structure.

Le Néolithique est aussi la période de l'apparition de **très belles parures (ensembles de bijoux) de pierres, d'os et de coquillages**, que les populations gardaient même au-delà de la mort, car ces bijoux ont été retrouvés dans leurs tombes. Un véritable trésor !



La forme du **coquillage** a intéressé les mathématiciens parce qu'il existe dans la nature des formes « parfaites » avec une proportion particulière. Certains architectes vont même s'y intéresser pour leurs constructions.

Cette proportion particulière se retrouve avec le **nombre d'or**. C'est un nombre très particulier, habituellement désigné par la lettre ϕ (phi) de l'alphabet grec, en l'honneur de Phidias, sculpteur et architecte grec du Parthénon.



Le nombre d'or vaut 1,618... et beaucoup de décimales (ça ne finit jamais). Son carré est égal à lui-même plus un, soit 2,618... et son inverse est 0,618... avec les mêmes décimales.

L'âge des métaux – un trésor de bronze



Exercice 5 :

Cette période est la dernière de la préhistoire. Les populations utilisent les métaux, le bronze puis le fer.

Un exceptionnel ensemble de 867 bijoux de **bronze** a été retrouvé à Villedieu-les-Francis.

Cependant, 53 d'entre eux sont restés en réserve.

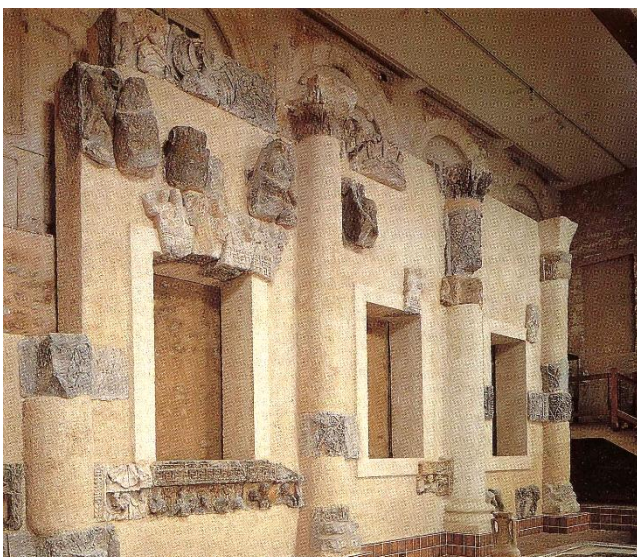
Combien de bijoux sont donc présentés dans la vitrine ?

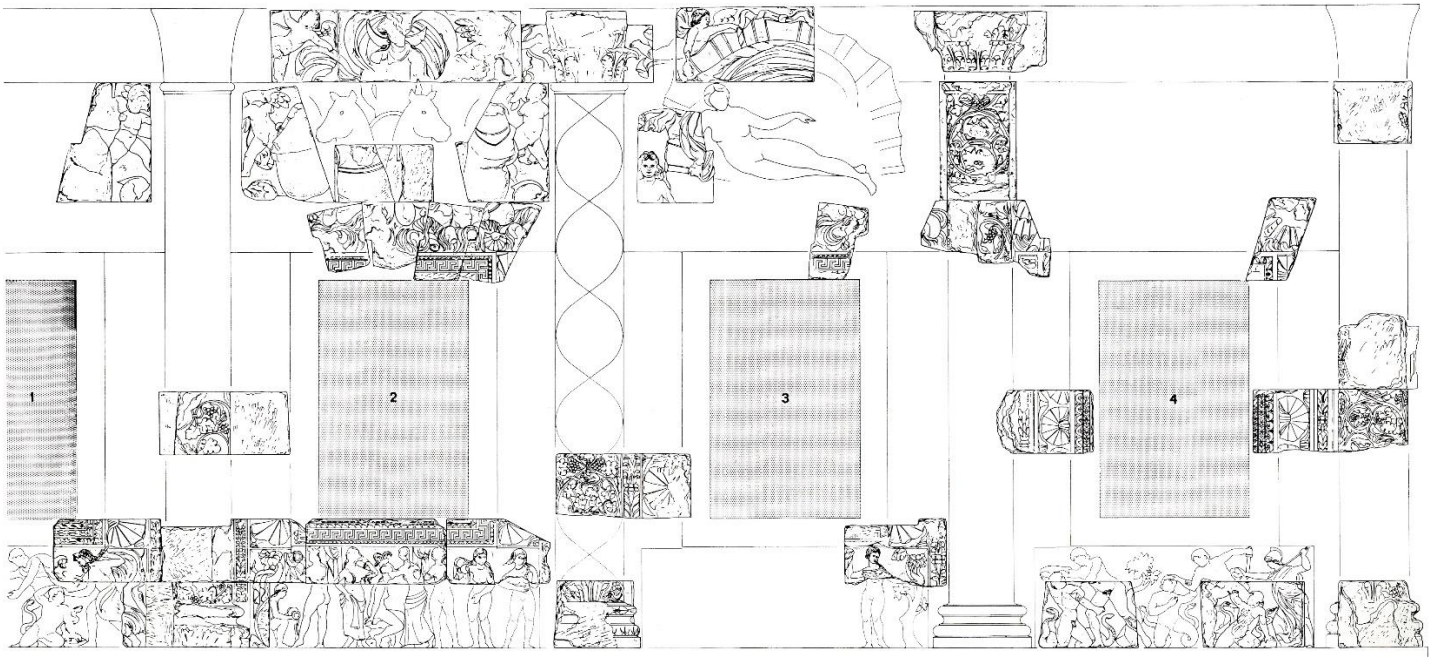
Les collections gallo-romaines – Sens devient Agendincum

La façade des thermes

Des **pierres sculptées** ont été retrouvées en 1844 dans l'ancienne muraille qui entourait la ville du 3^{ème} siècle au 19^{ème} siècle. Les gallo-romains ont construit cette muraille en pierre pour se protéger des barbares qui pouvaient venir en bateau facilement depuis l'Yonne. Ils ont dû démolir leurs maisons et une partie des monuments publics pour récupérer des blocs de pierre, car on n'en trouvait pas sur place !

Ces pierres faisaient partie de la façade des **thermes**, les grands bains publics de l'époque gallo-romaine. C'était un loisir et un moment de détente important et on aimait être propre. Leurs décors sont très bien conservés, ce qui est rare.





Exercice 6 :

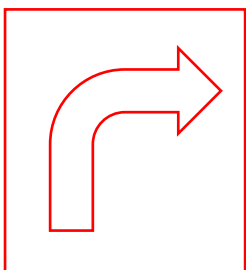
Au total, 33 blocs ont servi à reconstituer la façade des thermes :

Quelle opération donne ce résultat ?

- 4x6
 3x11
 6x2
 7x5

Exercice 7 :

Combien de fois dois-tu « cliquer » sur le pictogramme de la flèche pour remettre chaque bloc dans le sens qui convient ?



A



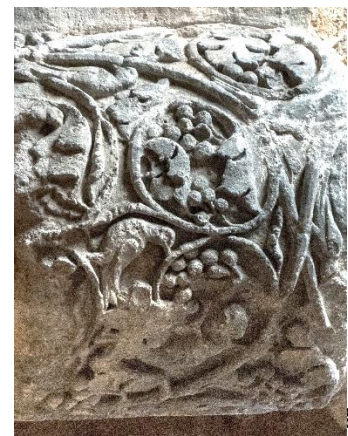
B



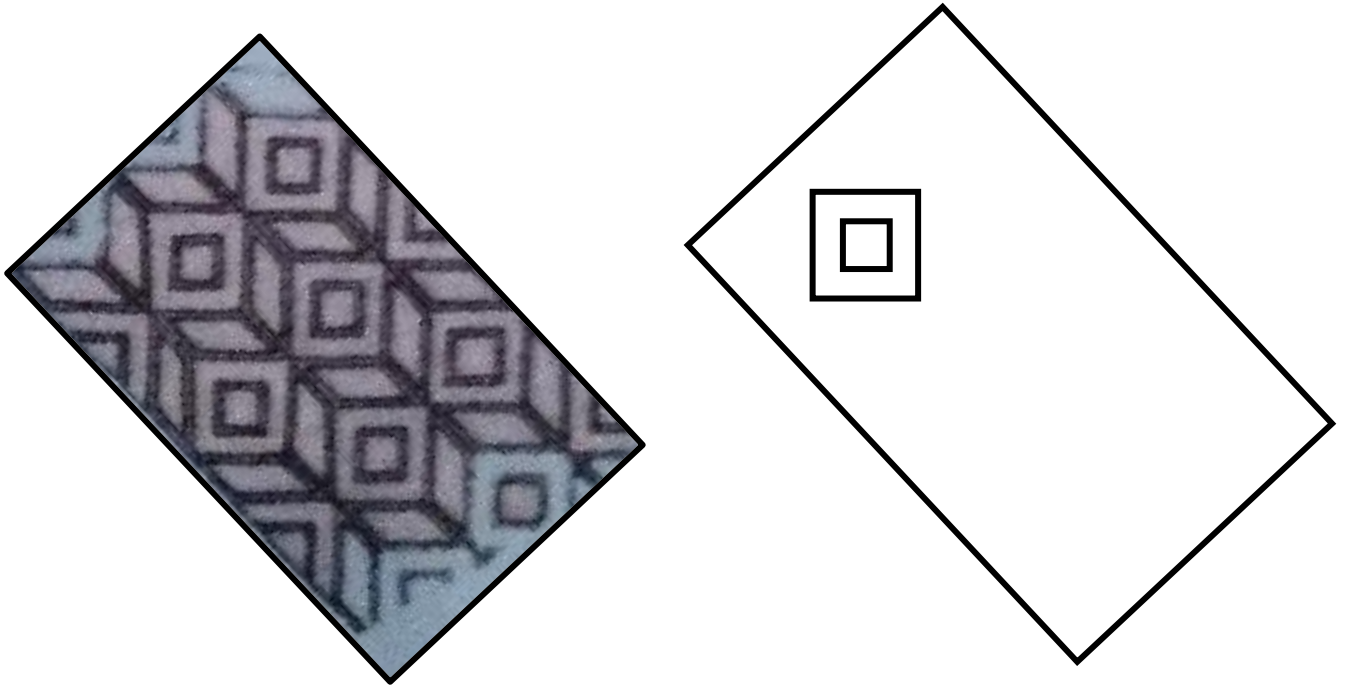
C



D



Exercice 8 :



Les carrés centraux deviennent des cubes grâce à l'utilisation de la perspective.

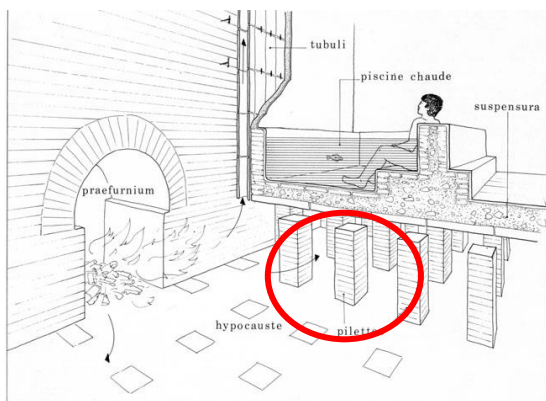
A toi de t'entraîner à les tracer !

Un bain à domicile !

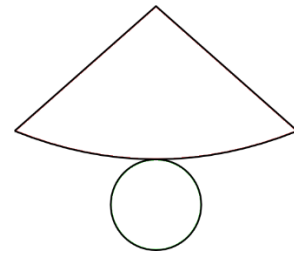
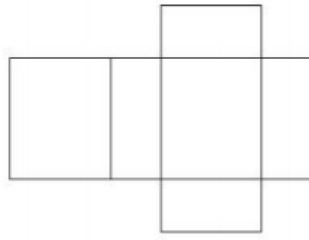
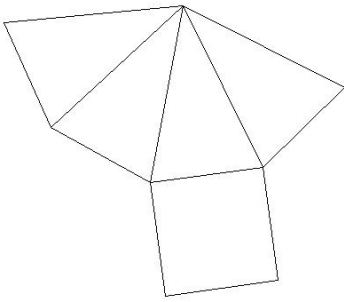
Dans leur villa, belle et grande maison, les habitants fortunés d'Agedincum pouvaient s'offrir le luxe d'avoir une baignoire privée ! L'eau était chauffée par le système d'**hypocauste (un système de chauffage)**.

Exercice 9 :

Pour concevoir ce système, les architectes ont eu recours à des **pilettes** (petites piles) de **briques** (petites briques).



Entoure le « patron » qui correspond à la forme d'une brique.



La galerie des stèles funéraires

Les stèles sont des pierres tombales sur lesquelles les sculpteurs plaçaient une statue des personnes décédées. Plus les défunts (morts) étaient riches, plus la stèle était imposante.



Sur certaines stèles, tu peux lire des inscriptions. Parfois ce sont les âges qui sont indiqués, mais en lettres !

Numération romaine

I II III IV V VI VII VIII IX X XI XII

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

XX XXX XL L C M

20 30 40 50 100 1000

Exercice 10 :

A toi de résoudre cette énigme :

Cette égalité est-elle vraie ?

$$\text{VI} - \text{II} = \text{IV}$$

En ne bougeant qu'un seul « bâton », trouve une autre égalité possible.

$$=$$



Lorsque les pierres ont été redécouvertes entre 1840 et 1890 environ, les archéologues de l'époque les ont numérotées avec des chiffres et des nombres modernes, cela a permis d'en faire la liste et de les classer.



La mosaïque aux cerfs

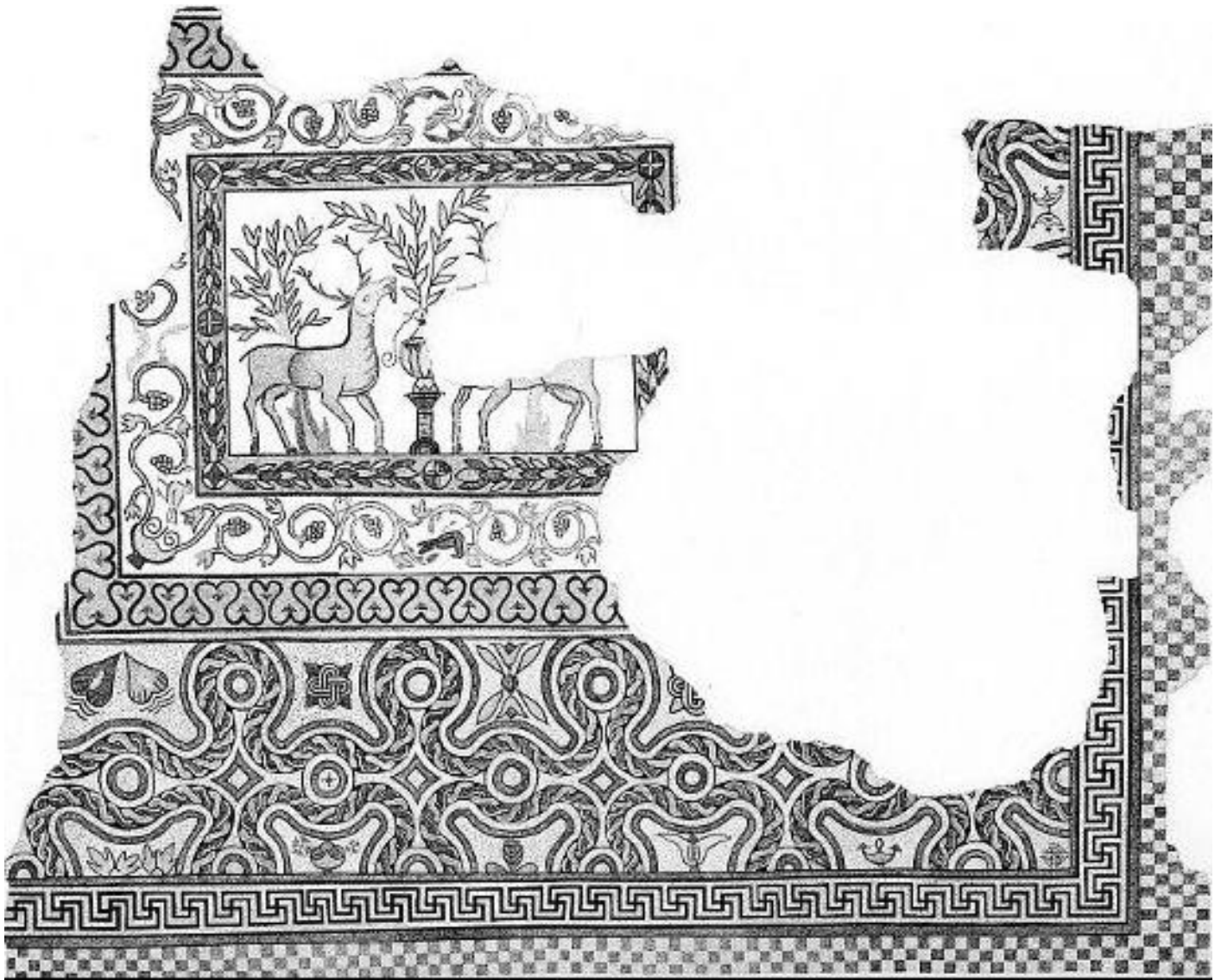


On conserve au musée une très belle **mosaïque** qui se trouvait à l'origine dans une riche villa gallo-romaine d'Agedincum. La mosaïque est un art décoratif dans lequel on utilise des fragments de pierres colorées, d'émail, de verre, ou encore de céramique, assemblés à l'aide de mastic ou d'enduit, pour former des motifs ou des figures. Quel que soit le matériau utilisé, ces fragments sont appelés des **tesselles**.

Exercice 11 :

D'après toi, combien de tesselles ont été utilisées pour réaliser cette mosaïque ?

- une dizaine
- une centaine
- un millier
- des milliers



Le Trésor de la cathédrale

Le Trésor est l'endroit où l'église rassemble ses **biens les plus précieux**. Celui de la cathédrale de Sens est le plus ancien de France et celui qui contient le plus d'objets ! On retrouve des tissus, des objets et bijoux précieux servant aux célébrations religieuses, des vêtements portés par des religieux, des tapisseries richement décorées... Il y a environ 270 Trésors en France !



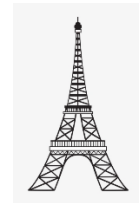
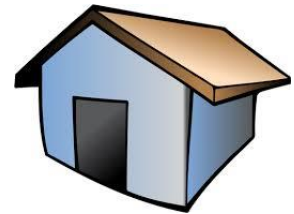
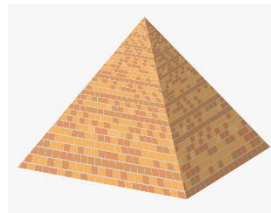
Les reliques

Des reliques sont des restes matériels ayant appartenu à des personnes vénérées, comme par exemple un personnage historique important, un personnage religieux... Ces restes sont conservés après leur mort, souvent comme des objets sacrés. Ils peuvent être des objets que possédait la personne vénérée avant sa mort, ou des parties de son corps. Au Moyen-Âge, on crée des boîtes très précieuses, souvent en or pour les conserver, les reliquaires.

Exercice 12 :



De quelle forme cet objet se rapproche-t-il le plus ?



La Sainte-Châsse (XII^{ème} siècle)

Ce très beau coffre d'ivoire réalisé pendant le Moyen-Âge a une forme très particulière.



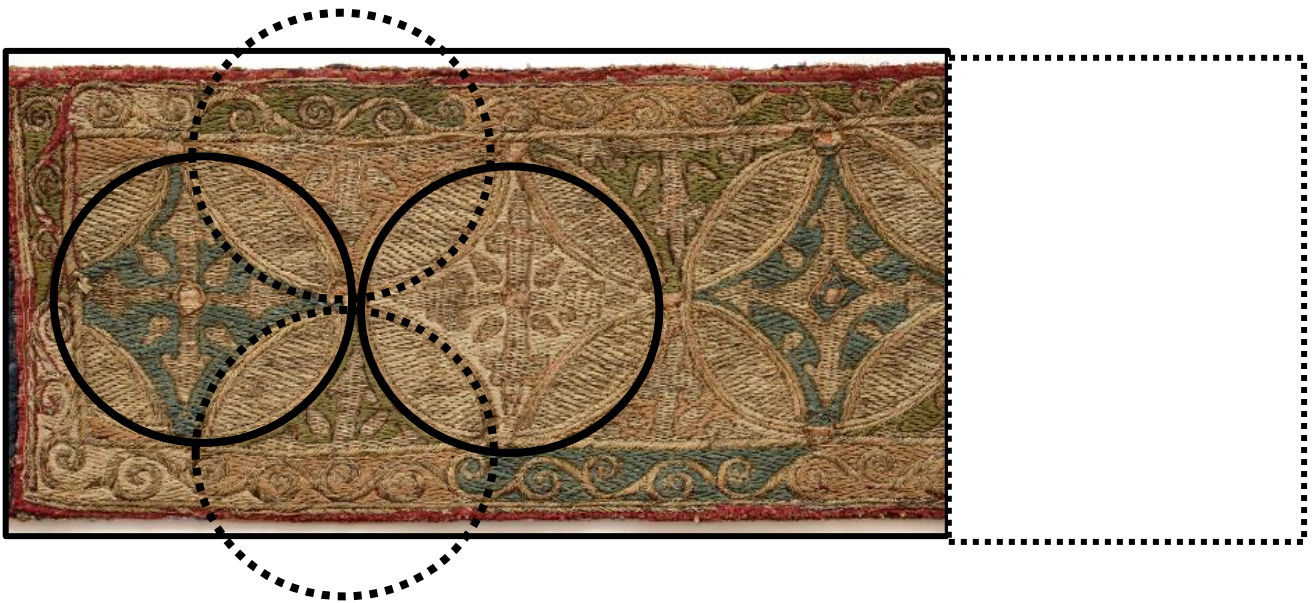
Exercice 13 :

Douze plaques ont été assemblées pour former une figure géométrique à plusieurs pans. Cette forme - qui s'appelle un prisme - est donc :

- un octogone un pentagone un dodécagone un trigone

Exercice 14 :

Pour réaliser cette **magnifique pièce de tissu** ayant appartenu à Thomas Becket, Le brodeur du Moyen-Âge a choisi de répéter systématiquement la même forme géométrique. Laquelle ? A toi de terminer son œuvre !



Exercice 15 :

Ce **petit coffret d'ivoire** a été taillé dans une seule défense d'éléphant.

Entoure la forme et le nom lui correspondant.



Parallélépipède



Pyramide



Sphère



Cylindre



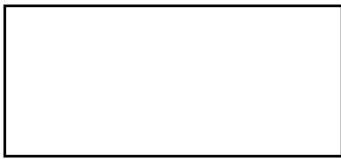
Cylindre creux

Collection Beaux-Arts & Salle Marrey

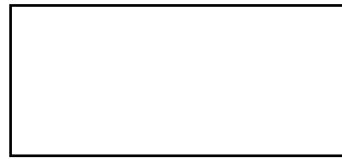
Le conservateur du musée a besoin de connaître la superficie de la salle des peintures pour préparer la prochaine exposition qui prendra beaucoup de place. Il prévoit 168 m^2 .

Exercice 16 :

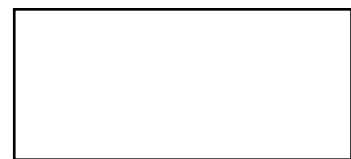
A toi de choisir le plan qui correspond à sa demande, sachant que pour une pièce rectangulaire, il faut multiplier la longueur par la largeur.



13 m x 13 m



14 m x 12 m



15 m x 10 m

Les Jubés

Les Jubés étaient à l'origine dans la cathédrale pour séparer le chœur (espace sacré) de la nef (réservée aux fidèles). Ils sont de nos jours conservés aux Musées.



Exercice 17 :

Quel type de symétrie l'artiste a-t-il choisi pour réaliser son œuvre ?

Symétrie centrale

Symétrie axiale

Symétrie oblique.

Un tableau de Frans Hals, *Portrait de femme, mains jointes*



Exercice 18 :

Quelle forme l'artiste a-t-il utilisé pour mettre en valeur ce portrait ?

- Rectangle Ovale Triangle Trapèze

Pendant longtemps, les portraits n'étaient pas très souriants : le sourire, le fait de montrer les dents, était réservé aux personnages vulgaires.

On devine cependant que cette femme de bonne société esquisse un sourire : la courbe de ses lèvres est-elle :

- convexe concave

Une sculpture d'Auguste Rodin, *L'Âge d'airain*



Exercice 19 :

Observe le bras du personnage sculpté par Auguste Rodin. Parmi les angles ci-dessous, entoure l'angle que fait son bras gauche.

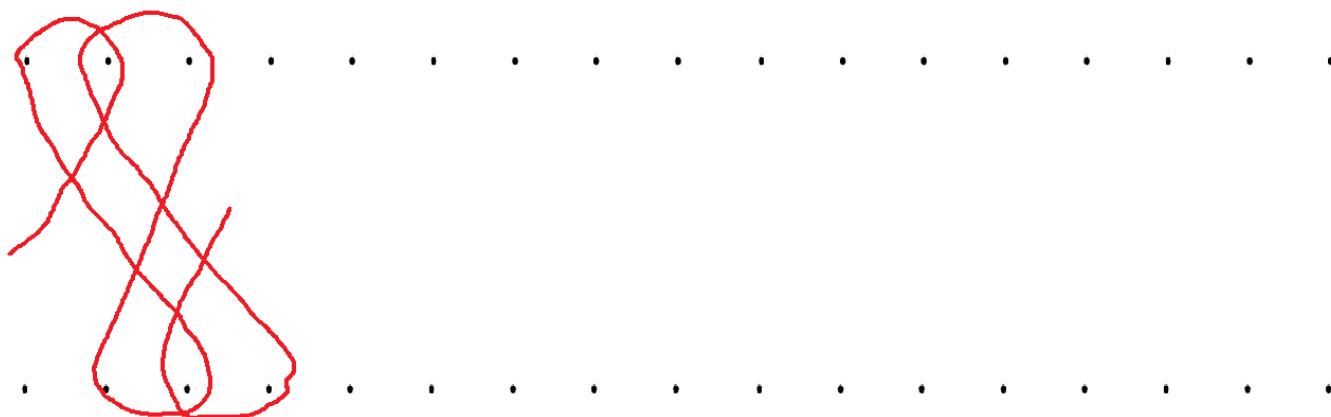
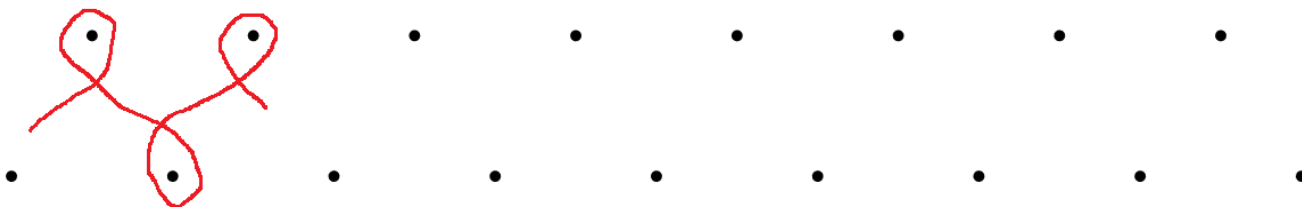


Dans la même salle, tu peux admirer un très beau mobilier de fer forgé, réalisé par le ferronnier d'art **Raymond Subes** (1893-1970), pour la famille Marrey à Paris.

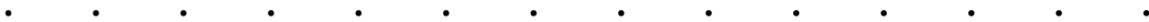


Exercice 20 :

En plus de la gigantesque table avec son plateau de marbre, la console, les grandes portes coulissantes, l'artiste a également créé d'élégants cache-radiateurs mais aussi des lampes pour orner l'entrée de l'appartement. Ces dernières étaient placées dans le couloir où trônait *l'Âge d'airain* et étaient ornées de motifs élégants, que tu dois compléter !



Invente un nouveau motif d'ornement.



Solutions

Exercice 1 : la croix

Exercice 3 :



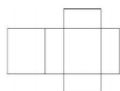
Exercice 4 : 73 trous

Exercice 5 : 814 bijoux

Exercice 6 : 3×11

Exercice 7 : A 1 fois, B 2 fois, C 0 fois et D 3 fois

Exercice 9 :



Exercice 10 : Vraie et $VII - II = V$

Exercice 11 : des milliers

Exercice 12 :



Exercice 13 : dodécagone

Exercice 14 : cercle

Exercice 15 : cylindre creux



Exercice 16 : 14×12

Exercice 17 : symétrie axiale

Exercice 18 : ovale et convexe

Exercice 19 :



Conception et réalisation :

Service éducatif des Musées de Sens

Agnès Gateau

Professeure des écoles, chargée de mission pour l'enseignement des maths dans l'Yonne.

Doriane Nakache – Stéphane Barbillon

Médiateurs des Musées

Sylvain Charles

Enseignant missionné en service éducatif

Pauline Rieu

Stagiaire en médiation

Parce que les maths s'appliquent aussi dans les musées !