

EPI : Sciences, technologie et société

Arts et sciences en pays d'islam (VIe-XVe siècles)

Production finale envisagée

Un diaporama illustré par des œuvres d'art et des productions d'élèves (textes, images, vidéo...) des découvertes scientifiques arabes.

Histoire, histoire des arts, mathématiques, sciences et arts plastiques.

Cycle 4, 5^e

Présentation de l'EPI

L'objectif de cet EPI est de rechercher, à partir des œuvres d'art islamiques, les découvertes scientifiques effectuées par les différentes civilisations du monde musulman entre le VI^e et le XVI^e siècle. Il s'agira de montrer que les musulmans ont recueilli l'héritage des savoirs de l'Antiquité mais aussi qu'ils les ont enrichies. À la même époque, entre la fin de l'empire romain au Ve siècle et la Renaissance, les recherches scientifiques sont négligées en Europe. Après l'an mil, des savants européens qui maîtrisent l'arabe ou qui côtoient aisément des traducteurs, ont ainsi accès au savoir scientifique du monde arabe et, grâce à cela, parviennent à des avancées scientifiques considérables.

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES ET ÉDUCATIFS

Compétences du socle commun :

- Comprendre, s'exprimer en utilisant la langue française à l'oral et à l'écrit
- Apprendre le travail coopératif et collaboratif pour réaliser des projets
- Acquérir une méthode de recherche d'informations et de leur exploitation dans le monde du numérique.
- Lutter contre toutes les formes de discrimination grâce à une meilleure connaissance de la culture de l'autre
- Comprendre, s'exprimer en utilisant les langages mathématiques, scientifiques et informatiques
- Développer une conscience historique par le travail des traces du passé, des mémoires collectives et individuelles et des œuvres qu'elles ont produites. Se repérer dans l'espace

Compétences disciplinaires des programmes

Français

Écriture

- Utiliser l'écrit pour penser et pour apprendre.
- Adopter des stratégies et des procédures d'écriture efficaces.

Lecture et compréhension de l'écrit et de l'image

- Lire des textes variés avec des objectifs divers.
- Lire des images, des documents composites (y compris numériques) et des textes non littéraires.
- Lire et comprendre des images variées.
- Situer les œuvres dans leur contexte historique et culturel.

Histoire-Géographie

Thème 1 : CHRETIENNES ET ISLAM (VI^e-XIII^e SIECLES), DES MONDES EN CONTACT

Byzance et l'Europe carolingienne.

De la naissance de l'islam à la prise de Bagdad par les Mongols : pouvoirs, sociétés, cultures.

Thème 3 : TRANSFORMATIONS DE L'EUROPE ET OUVERTURE SUR LE MONDE AUX XVI^e ET XVII^e SIECLES

Le monde au temps de Charles Quint et Soliman le Magnifique

Histoire des arts,

Thématiques et objets d'étude possibles

2. FORMES ET CIRCULATIONS ARTISTIQUES (IX^e-XV^e S.)

Architectures et décors civils, urbains, militaires et religieux au Moyen Âge.

4. ÉTAT, SOCIÉTÉ ET MODES DE VIE (XIII^e-XVIII^e S.)

Changements dans l'habitat, le décor et le mobilier.

Évolution des sciences et techniques, évolutions des arts.

Mathématiques

Les œuvres étudiées permettent d'utiliser des notions de géométrie plane et en particulier de mettre en œuvre ou écrire un protocole de construction d'une figure géométrique, de coder une figure, de comprendre l'effet d'une symétrie (axiale et centrale), voire d'une rotation, sur une figure.

Arts plastiques

Dans le cadre d'un questionnement sur la représentation, il est possible de s'interroger sur :

- Le dispositif de représentation : l'espace en deux dimensions (littéral et suggéré),
- La création, la matérialité, le statut, la signification des images : l'appréhension et la compréhension de la diversité des images ; leurs propriétés plastiques, iconiques, sémantiques, symboliques ; les différences d'intention entre expression artistique et communication visuelle,

ORGANISATION

CALENDRIER

L'EPI se déroule au 1er trimestre.

Répartition des heures par discipline

Deux premières séances : explicitation de la problématique, apports méthodologiques (la recherche au CDI, l'espace numérique de travail), constitution des binômes ou trinômes élèves.

Quatre semaines de contenus articulés sur les programmes.

Matériel ou outils

Usage des outils numériques

Porte-document de groupe sur l'Espace numérique de travail, recherches sur des sites internet, appareil photo numérique.

RESSOURCES

La civilisation musulmane naît en Arabie. Elle s'étend ensuite jusqu'au nord de l'Afrique, au sud de l'Europe et atteint même les limites du monde indien. Tandis que l'Europe chrétienne rejette les connaissances païennes des Grecs, le monde islamique est avide d'assimiler les savoirs antérieurs quelle qu'en soit l'origine. Les scientifiques musulmans ont tout d'abord puisé dans des sources mésopotamiennes, égyptiennes, grecques, indiennes et même chinoises. Leurs recherches ont ensuite enrichi le savoir scientifique dans des disciplines telles que les mathématiques, l'astronomie ou la médecine.

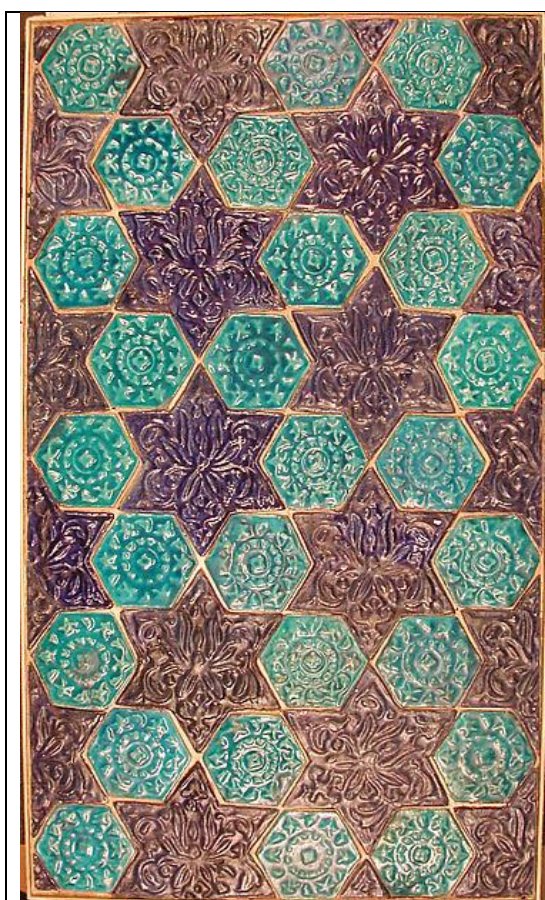
Mathématiques

Le Coran n'interdit pas strictement les représentations figuratives dans l'art. Cependant, l'idolâtrie et l'adoration des images sont sévèrement condamnées. Les premiers dirigeants musulmans ont appliqué cela à la lettre même si de nombreux contre-exemples peuvent être trouvés dans tous les types d'œuvres d'art.

Quatre types d'ornements sont utilisés dans l'art islamique : la calligraphie, les figures humaines ou animales, les motifs végétaux et les formes géométriques. L'ornementation géométrique existait déjà dans les empires perses et byzantins mais elle a été poussée à un haut degré de raffinement dans le monde musulman. Elle repose sur la combinaison de formes géométriques simples selon des principes de symétrie, de logique et d'ordre. Elle témoigne des recherches mathématiques poussées pratiquées dans le monde musulman.

De telles décorations peuvent être tracées au compas et à la règle mais cela provoque parfois des problèmes de distorsion. Un étudiant américain, Peter J. Lu de l'Université de Harvard, a démontré en 2007 que la variété et la complexité des motifs décoratifs étaient produits par l'usage de tuiles de Girih, cinq polygones simples dont voici la liste : un décagone régulier, un pentagone régulier, un hexagone convexe non régulier, un hexagone non convexe (ou nœud papillon), ainsi qu'un losange. De plus amples explications sur le sujet sont disponibles en ligne sur

http://archimede.mat.ulaval.ca/amq/bulletins/mar09/Article_Caron.pdf



Document A

<http://www.metmuseum.org/art/collection/search/449137>

Panneau de carreaux, fin du XIII^e – début du XIV^e siècle, Iran, Nishapur, faïence polychrome moulée, glaçure transparente, 106 cm x 61.6 cm x 5.1 cm

Les carreaux portent des motifs floraux en relief. Les étoiles sont en particulier décorées de fleurs de lotus, un ornement d'origine chinoise qui apparaît à l'époque dans l'art iranien.



Document B

http://www.vam.ac.uk/users/sites/default/files/album_images/63447-large.jpg

Panneau de carreaux, fin du XIII^e – début du XIV^e siècle, Iran, probablement Kashan, faïence polychrome moulée, glaçure transparente, 106 cm x 61.6 cm x 5.1 cm

Les étoiles à huit branches alternent avec des croix. Elles sont ornées de motifs végétaux stylisés. Une citation du Coran est inscrite sur le pourtour de chaque carreau.

Géographie

	Document C http://classes.bnf.fr/idrisi/grand/9_05.htm Planisphère d'al-Idrîsî <i>Al-Idrîsî, Nuzhat al-mushtaq fî ikhtirâq al-âfâq</i> (Amusement pour qui désire parcourir les différentes parties du monde), encore appelé <i>Livre de Roger</i>. Sicile, 1154. Copie par 'Alî ibn Hasan al-Hûfî al-Qâsimî. Le Caire, 1456. Mappemonde 23 cm. Manuscrit sur papier Oxford, The Bodleian Library (Mss. Pococke 375 fol. 3v-4) Le nord se situe au bas de la carte. Il faut donc la retourner pour que son orientation corresponde à celle qui nous est familière.
	Document D http://expositions.bnf.fr/cartes/grand/231_4.htm Mappemonde du Beatus de Saint Sever Beatus de Liebana, <i>Commentarius in Apocalypsim</i>, Saint-Sever (Landes), Vers 1060. Manuscrit sur parchemin, 290 folios, 37 x 29 cm BnF, Manuscrits, Latin 8878, f° 45bis v° 45ter

Al-Idrîsî (1100-1165) est un cartographe et un géographe musulman. Il est né à Ceuta, au Maroc, et a fait ses études à Cordoue. Dès l'âge de 16 ans, il se rend en Asie mineure puis il voyage dans le Sud de la France, il visite l'Angleterre et s'est beaucoup déplacé en Espagne et au Maroc. Vers 1138, il est invité par le roi de Sicile, Roger II. Il réalise pour lui un ouvrage de géographie encore appelé « Le livre de Roger ». Cet ouvrage comprend 69 cartes dont la carte du monde ci-dessus.

Le moine espagnol Beatus de Liebana rédige vers 885 le *Commentaire sur l'Apocalypse*. Cette mappemonde illustre le prologue du second livre. Le manuscrit a été copié vers 1060 à l'abbaye de Saint-Sever. Sur cette carte, la terre se présente comme un disque entouré d'océans. La Méditerranée, le Nil et le Bosphore divisent la terre en trois continents : l'Asie (demi-cercle supérieur), l'Afrique (quart de cercle inférieur droit), l'Europe (quart de cercle inférieur gauche). L'Est (orient) est placé en haut de la carte. La carte est de type « T-O », typique de la cartographie médiévale. La forme ovale de la terre correspond au O et les trois fleuves au T. Jérusalem, au centre du monde, est placée au croisement des branches du T

Astronomie

Sous le califat des Abbassides (750-1258), à Bagdad, des savants arabes, découvrent des tables astronomiques indiennes, dont certains éléments remontent à la période hellénistique, preuve qu'il y a eu des contacts entre l'astronomie grecque et l'astronomie indienne. Ces tables astronomiques conduisent les astronomes arabes à s'intéresser à Ptolémée. La construction d'observatoires comme celui érigé par

Hulagu Khan (1217-1265), le petit-fils de Gengis Khan à Maragha (au Nord-Ouest de l'Iran), permet de vérifier et de corriger les affirmations de Ptolémée.

Ce globe céleste a sans doute été exécuté à Maragha. Il est parmi les plus anciens au monde. Il n'y en aurait que deux antérieurs à celui-ci. C'est un astrolabe sphérique qui représente les cieux en trois dimensions. Cet instrument d'étude et de mesure, en laiton gravé, porte les 48 constellations (dont les constellations du zodiaque) identifiées par le Grec Ptolémée à Alexandrie au 2nd siècle. Les 1025 étoiles sont signalées par des points d'argent dont la taille varie en fonction de la brillance observée de l'astre. L'inscription précise que "ce globe comprend toutes les constellations mentionnées dans le livre de l'Almageste après modification selon l'intervalle de temps écoulé entre les calculs de Ptolémée et l'an 540 [de l'Hégire] (...), oeuvre de Yunus ibn al-Husayn al-Asturlabi".



Document E

http://cartelfr.louvre.fr/cartelfr/visite?srv=car_not_frame&idNotice=26214

Sphère céleste, 1145

Iran, Isfahan ?

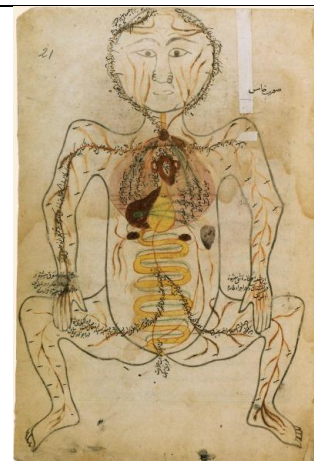
Laiton coulé, décor gravé et incrusté d'argent

Des photos de détails sont aussi disponibles sur le site ci-dessus

Médecine

Mansur ibn Muhammad ibn Ahmad ibn Yusuf ibn Ilyas était un médecin persan qui a vécu à la fin du XIV^e et au début du XV^e siècle. L'*Anatomie du corps humain (Tashrih-i badan-i insan)* est le premier traité d'anatomie publié en couleur. Cela l'a rendu bien plus commode à utiliser que les traités antérieurs, en noir et blanc. L'ouvrage de Mansur ibn Ilyas commence par une introduction, suivie de chapitres sur les os, les nerfs, les muscles, les veines et les artères. Les dernières sections portent sur les organes, tels que le cœur et le cerveau, et sur la formation du fœtus. Si certains de ses dessins paraissent avoir été inspirés par des écrits grecs et latins, il aurait été le premier à dessiner le système artériel d'une femme enceinte.

La première illustration montre l'estomac, le foie, les intestins, les artères... La seconde reproduit les systèmes artériels et nerveux vus de dos. La tête et les bras sont disproportionnés. Le corps humain est présenté les jambes écartées et pliées comme le sont celles d'une grenouille sur une table de dissection.



Document G

https://www.researchgate.net/figure/242461330_fig13_Figure-16-Mansur-ibn-IlyasTashrih-i-badan-i-insan-Anatomy-of-the-Human-Body-Iran

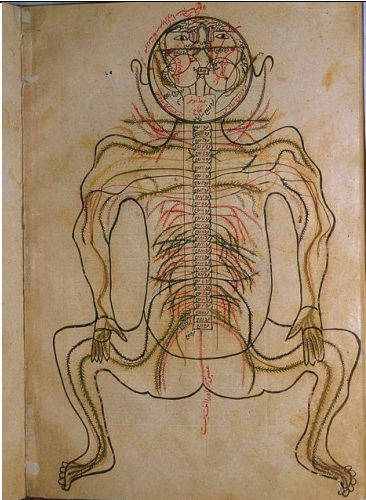
Traité d'anatomie persan

Mansûr ibn Muhammad ibn Elyâs Shirâzi, *Tashrîh-i mansûrî* (L'*Anatomie de Mansûr*)

Iran, vers 1425-1450.

Papier, 29 f., 26,5 × 18 cm

BnF, département des Manuscrits, supplément persan

	1555, f. 21
	Document H https://en.wikipedia.org/wiki/Medicine_in_the_medieval_Islamic_world#/media/File:Mansur1911.jpg Traité d'anatomie persan Mansûr ibn Muhammad ibn Elyâs Shirâzi, Tashrîh-i mansûrî (L'Anatomie de Mansûr) Iran, vers 1425-1450. Papier, 29 f., 26,5 × 18 cm BnF, département des Manuscrits, supplément persan 1555, f. 21

DÉTAIL DES ACTIVITÉS RÉALISÉES PAR LES ÉLÈVES

Résumé des activités du scénario proposées aux élèves :

Activité 1 : Découverte, en histoire, des savoirs scientifiques des savants arabes à partir de l'étude d'objets d'art.

Activité en mathématiques

Activité en arts plastiques...

UNE ACTIVITÉ EN HISTOIRE

Découvrir les sciences en pays d'islam

Objectifs et intérêt

Le but est de montrer aux élèves la place importante données aux sciences et l'ouverture d'esprit qui caractérisaient le monde arabe médiéval.

Place de l'activité dans le déroulement du projet :

Le premier travail, sur documents et en classe, se déroule au début de l'EPI. La seconde tâche, en salle multimédia, pourra être effectuée après que les activités en mathématiques et en arts plastiques aient eu lieu.

DESCRIPTION DE L'ACTIVITÉ

Dans un premier temps, les élèves travaillent en binôme ou en trinômes en classe.

Dans un second temps, chaque groupe choisit une science pour laquelle il va rédiger et illustrer une fiche. Pour cela, les élèves se rendent en salle multimédia et mettent leurs productions dans un porte-document de groupe sur l'ENT. Plusieurs binômes vont donc travailler sur la même science. L'étape suivante sera de mettre en commun leurs fiches afin de concevoir une fiche unique par science. Un diaporama largement illustré constituera la synthèse globale du travail, à moins de présenter ce travail sous forme d'exposition.

Documents A et B

À ces documents, il est possible d'ajouter d'autres images de panneaux de céramiques en provenance de bâtiments tels que l'Alhambra de Grenade et la mosquée de Cordoue ou encore des motifs décoratifs en brique de la tour de kharragan en Iran

- Quels sont les points communs entre tous les motifs représentés ?

- Pour dessiner ces motifs, quels outils sont nécessaires et quelle matière étudiée en classe peut être utile ?
- De quels pays proviennent les objets reproduits sur les photos ?
- Quelle était la religion pratiquée dans ces pays ?
- Pourquoi les motifs géométriques sont-ils autant appréciés dans cette religion ?

Documents C et D

- À l'aide d'une carte des pays de la Méditerranée, cherche dans quel sens il faut tenir le document C pour que le nord soit en haut de la carte. Écris sur le document C le nom des États.
- Trouve sur le document D où se trouve le nord. Souligne sur cette carte les noms que tu as repérés sur le document C.
- En observant la carte D, explique pourquoi on dit qu'elle est de type «T-O».
- En comparant les cartes C et D, décris à quoi ressemblait la terre pour les gens du Moyen Âge.
- Laquelle de ces deux cartes ressemble le plus à nos cartes contemporaines, qu'en conclus-tu ?

Document E

Donner les photos de la sphère et les détails SANS le cartel.

- Sur les images de détail, fais la liste des dessins que tu reconnais. À quoi ces dessins te font-ils penser. Que représentent les points noirs ? Que représente donc ce globe ?
- Quelle écriture est utilisée sur ce globe ? Dans quelle partie du monde a-t-il pu être fait ?
- Quelle est donc la science que les savants arabes maîtrisaient pour faire ce globe ? Quels sont les bâtiments dont ils avaient besoin pour améliorer leur connaissances dans cette science ?

Documents G et H

Donner les deux documents SANS le cartel en indiquant toutefois qu'ils proviennent d'un livre qui contient d'autres dessins du même type.

- Quels sont les points communs et les différences entre ces deux dessins ?
- Que représente chacune des deux images ?

Quel était le métier de ceux qui utilisaient ces dessins ? Quel est l'intérêt, pour eux, d'avoir ces dessins en couleur plutôt qu'en noir et blanc ?

Critères de réussite

Ils porteront d'une part sur la démarche et investissement des élèves en terme de recherche documentaire, de coopération, de prise d'initiative et d'autonomie. D'autre part, le diaporama sera lui aussi évalué : les textes doivent être synthétiques et précis, bien illustrés, avec une bonne qualité orthographique.

Pour aller plus loin

Sitographie

La BnF a mis en ligne un dossier intitulé « Culture et savoirs autour de la Méditerranée au XIIe siècle » disponible à l'adresse suivante :

http://classes.bnf.fr/idrisi/pedago/ind_sav.htm

Le site suivant donne de nombreux exemples de pavages inspirés des mosaïques décoratives arabes, que l'on peut réaliser avec les élèves. Certes, ce site est en anglais mais le texte principal est bref et simple à comprendre.

<http://www.am.ub.edu/~robert/mosaic/mosaic.html>