

« Art et pavages »

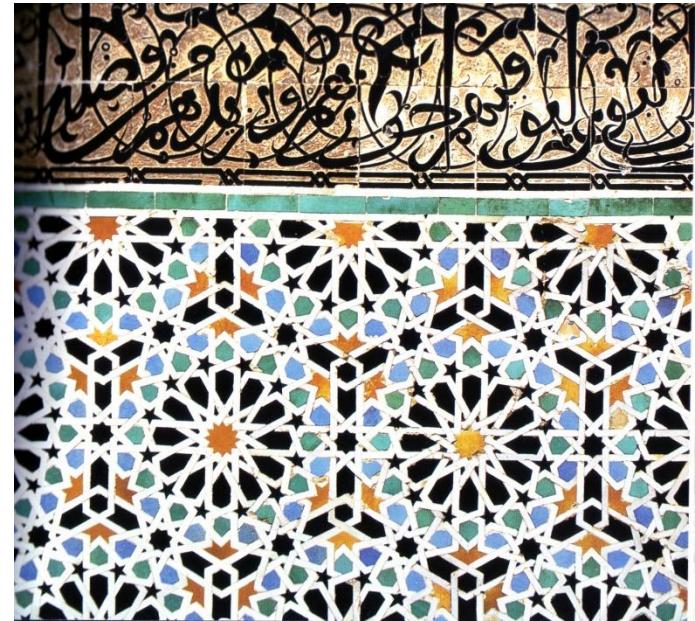
- I. Projet
- II. Extraction de pigments
- III. Synthèse de pigments
- IV. Hommage à Mendeleïev
- V. Art et pavages
- VI. Conclusion



I. Projet



Mosquée de Fès
(Maroc)



Zellige

PNF 14 mai 2012

II. Extraction de pigments naturels

Ocre jaune



Ocres jaune de Roussillon

II. Extraction de pigments naturels

Ocre jaune



II. Extraction de pigments naturels

Ocre jaune



Pigment $t < 60 \mu\text{m}$

$\text{FeOOH, } n\text{H}_2\text{O}$ limonite

Pigment naturel minéral

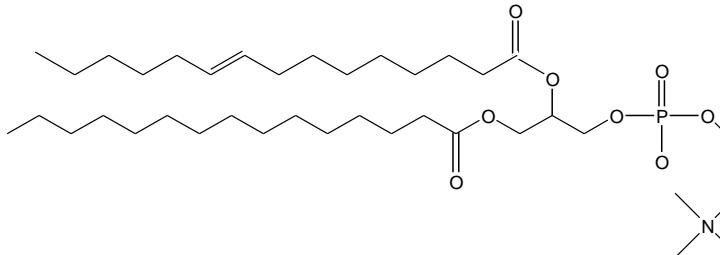
PNF 14 mai 2012

Peindre à partir du matériau brut

Peinture : pigment + liant

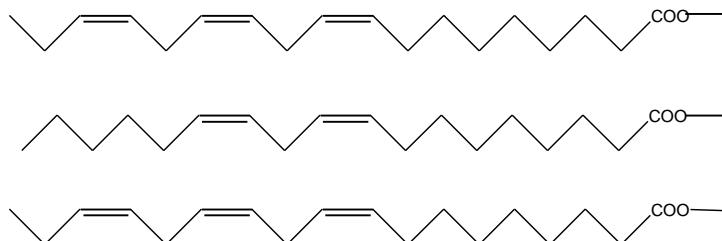
Liants :

Jaune d'œuf



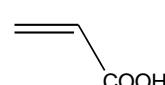
Lécithine

Huile de lin

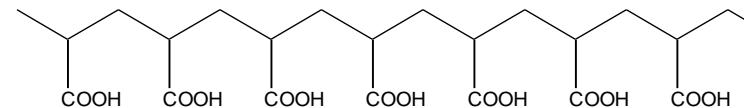


Ester glycériques
d'acide linoléique
et d'acide linolénique

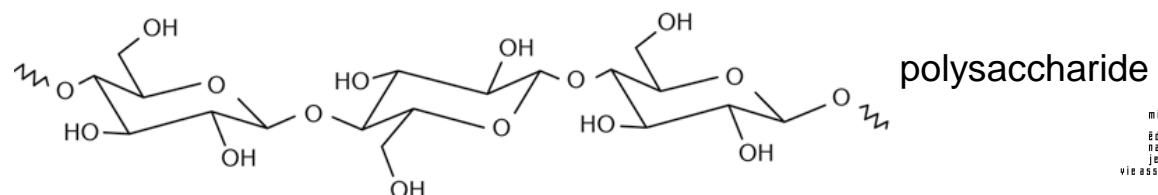
Acide polyacrylique



Acide propénoïque



Gomme arabique



polysaccharide

Peinture au jaune d'oeuf

Ocre jaune



Peinture au jaune d'oeuf

Ocre jaune



II. Extraction de pigments naturels

Ocre rouge



Ocres rouge de Roussillon

Extraction de pigments naturels

Ocre rouge



II. Extraction de pigments naturels

Ocre rouge



Fe_2O_3 : hématite

Pigment naturel minéral

PNF 14 mai 2012

Peinture au jaune d'oeuf

Ocre rouge



II. Extraction de pigments naturels

Vert de Nice



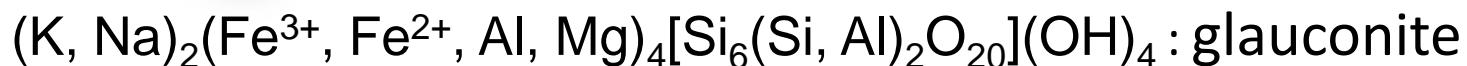
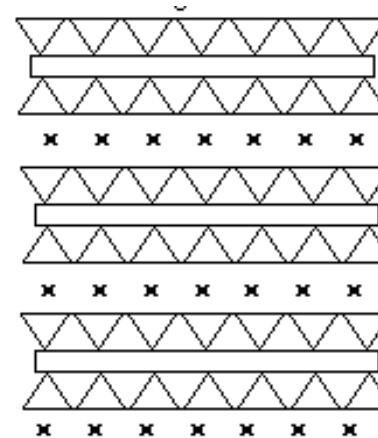
Terres Vertes



Argiles vertes

II. Extraction de pigments naturels

Vert de Nice



Pigment naturel minéral

Peinture acrylique

Vert de Nice



PNF 14 mai 2012

II. Extraction de pigments naturels

Cochenilles



Cochenille sur figuier
de Barbarie



Cochenille

II. Extraction de pigments naturels Cochenilles



Cochenilles séchées



PNF 14 mai 2012

II. Extraction de pigments naturels Cochenilles



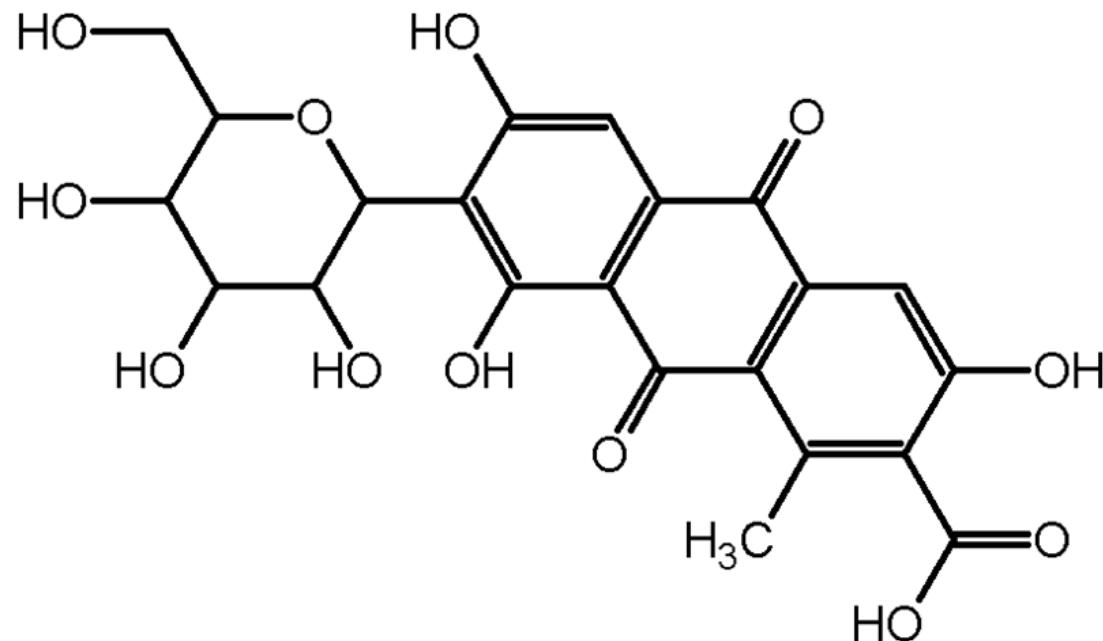
Extraction du pigment organique
Ether diéthylique



PNF 14 mai 2012

II. Extraction de pigments naturels

Cochenilles



Acide carminique : C₂₁H₂₀O₁₂

Pigment naturel animal

The extraction of carminic acid

I. Presentation

1. Cochineal insects

a. The insect used

Cochineals are homopterous insects. The species used is *Dactylopius coccus* (Costa 1835). This insect lives on prickly pear trees, also called cactuses *Opuntia ficus-indica* (Linné). The parasite puts its rostrum in the softest parts of a cactus and feeds itself on the sap, which exhausts the cactus when this phenomenon lasts several years.



Cochineal insects on an *Opuntia*



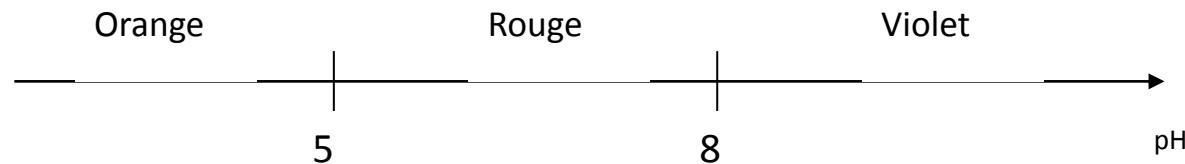
A larva of *Dactylopius coccus*

b. Dyeing with cochineal.

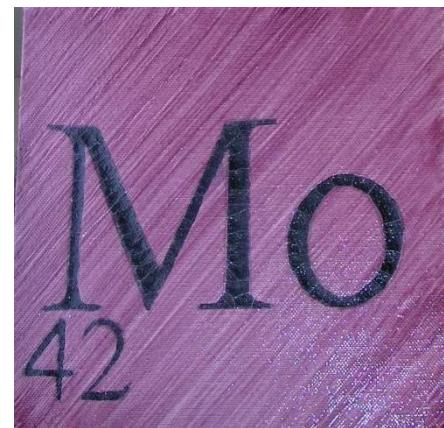
The adult female cochineals are harvested just before they lay their eggs. They are full of eggs and their size can reach 6 mm. Each cochineal can weigh up to 4 or 5 grams; it is dried up and loses 70% of its weight and it contains, after that, up to 20% of carminic acid.

II. Extraction de pigments naturels

Cochenilles



II. Extraction de pigments naturels Cochenilles



Peinture acrylique : violet de cochenilles
pH > 8

PNF 14 mai 2012

II. Extraction de pigments naturels

Rouge garance



Garance



Racine de garance

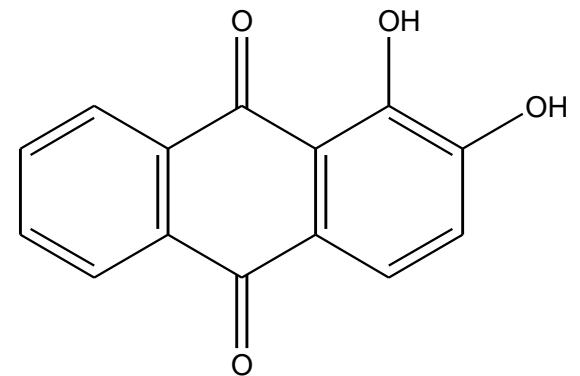
II. Extraction de pigments naturels

Rouge garance



II. Extraction de pigments naturels

Rouge garance



Alizarine

Alizarine : $C_{14}H_8O_4$

Pigment naturel végétal

PNF 14 mai 2012

II. Extraction de pigments naturels

Marron de noyer



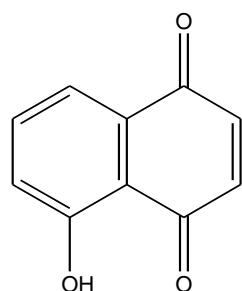
Feuilles de noyer



Marron de noyer

II. Extraction de pigments naturels

Marron de noyer



Juglone : pigment naturel végétal

II. Extraction de pigments naturels

Pistils et étamines de Crocus



Crocus



Etamines

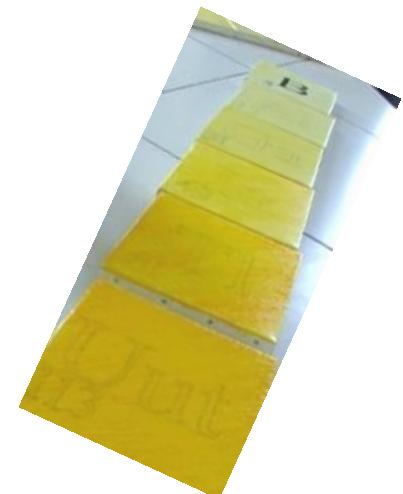
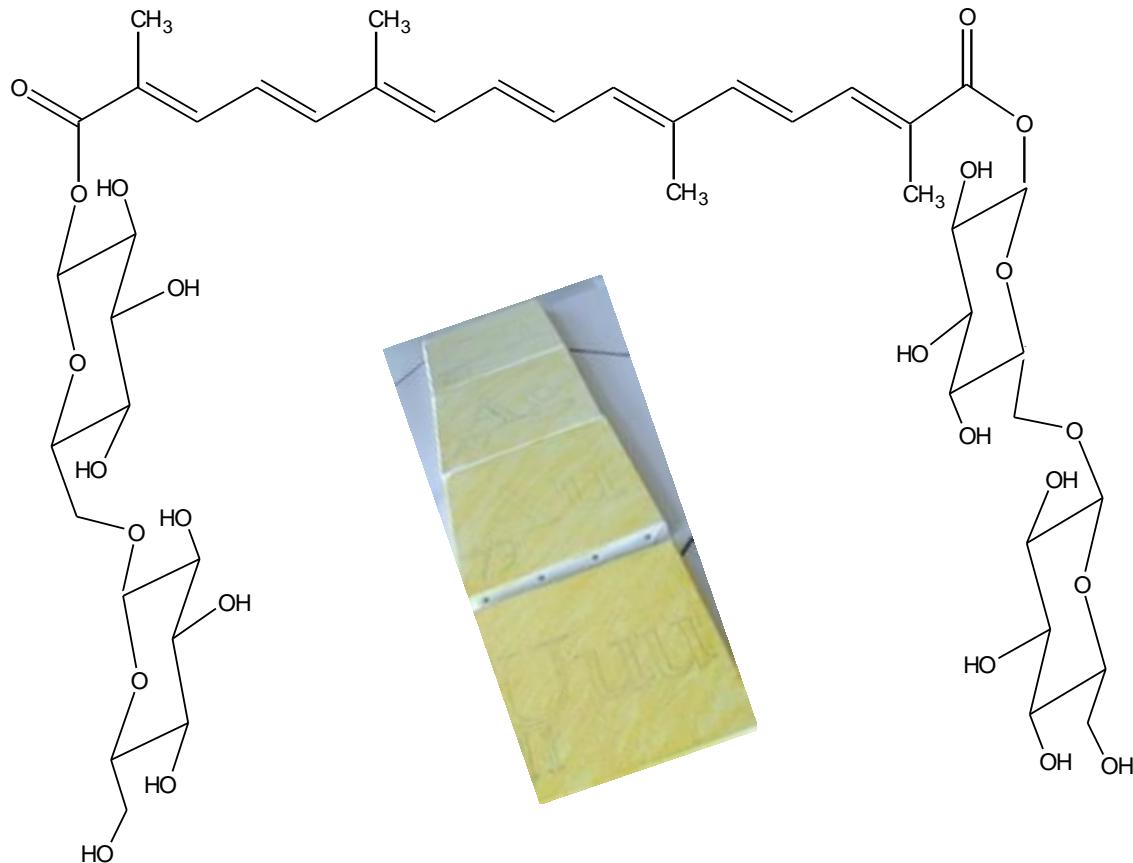


Pistils

PNF 14 mai 2012

II. Extraction de pigments naturels

Pistils et étamines de Crocus



Crocine (caroténoïde) : $C_{44}H_{64}O_{24}$

Pigment naturel végétal

II. Extraction de pigments naturels

Jardin pédagogique



II. Extraction de pigments naturels

Jardin pédagogique



II. Extraction de pigments naturels

Jardin pédagogique



Pastels

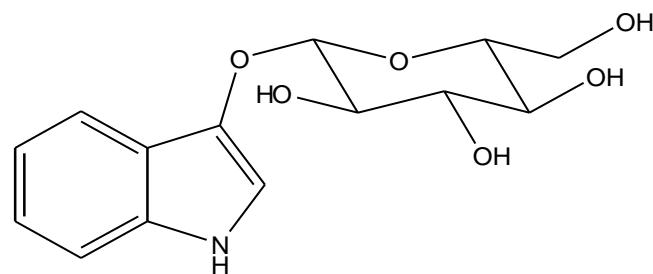


Crocus

PNF 14 mai 2012

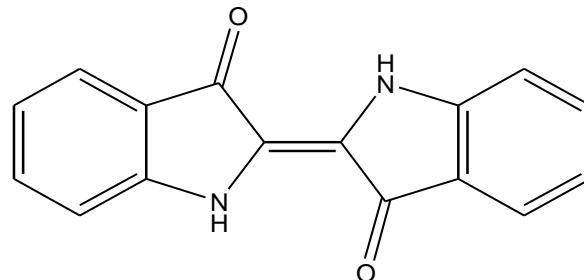
II. Extraction de pigments naturels

Bleu Indigo extrait du pastel



Indican (indoxyle-D-glucoside)

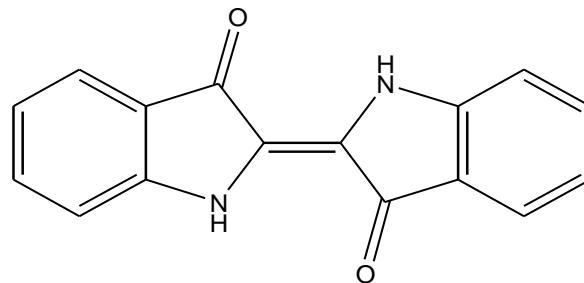
Oxydation



Indigo

II. Extraction de pigments naturels

Bleu indigo



Indigo

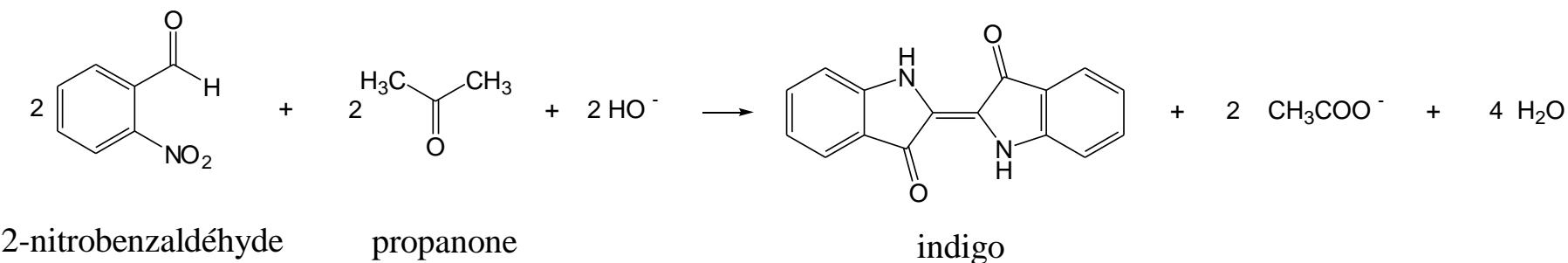
Indigo : $C_{16}H_{10}O_2N_2$

Pigment naturel végétal

PNF 14 mai 2012

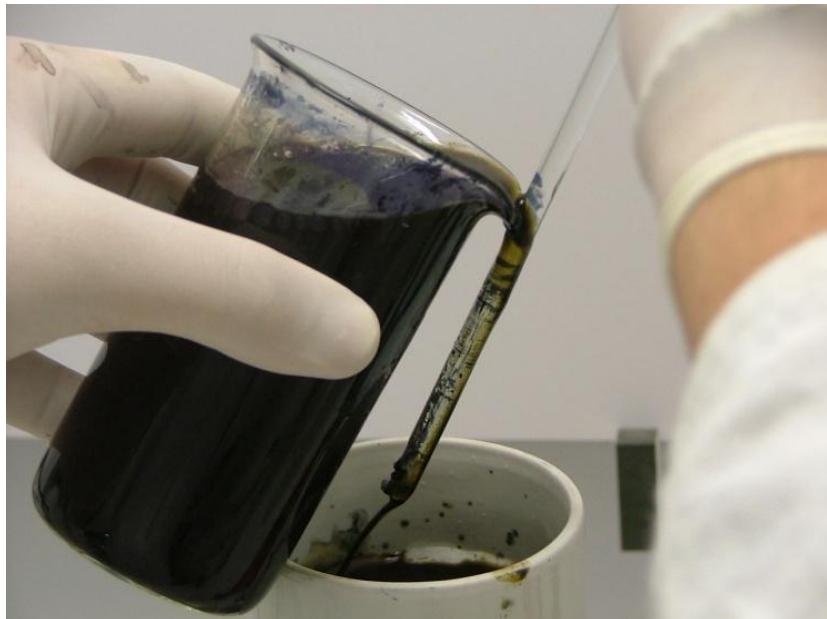
III. Synthèse de pigments

Bleu indigo



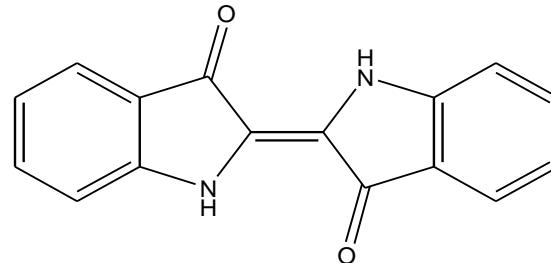
III. Synthèse de pigments

Bleu indigo



Indigo: $C_{16}H_{10}O_2N_2$

Pigment de synthèse organique



Indigo



PNF 14 mai 2012

Peinture acrylique

Bleu indigo



PNF 14 mai 2012

Analyses physico-chimiques

Bleu indigo naturel et synthétique

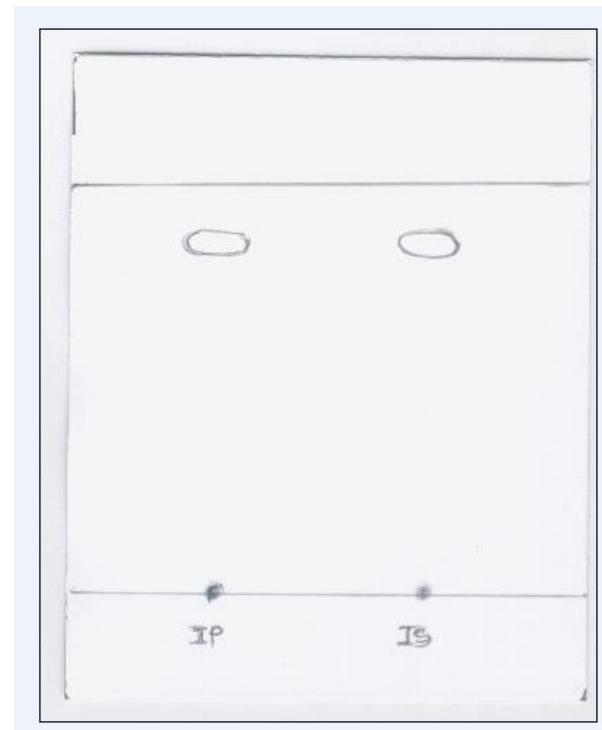
Chromatographie sur couche mince

Phase stationnaire : plaque de silice

Phase mobile : éther diéthylique

IP : Indigo extrait du pastel

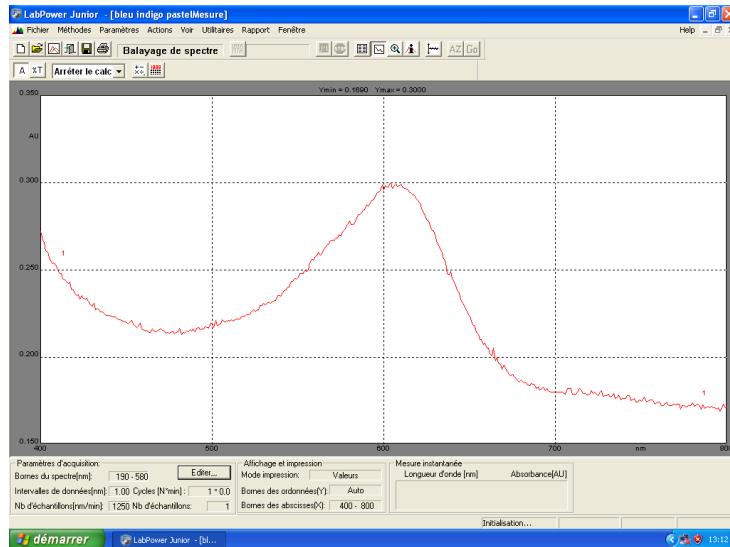
IS : indigo synthétique



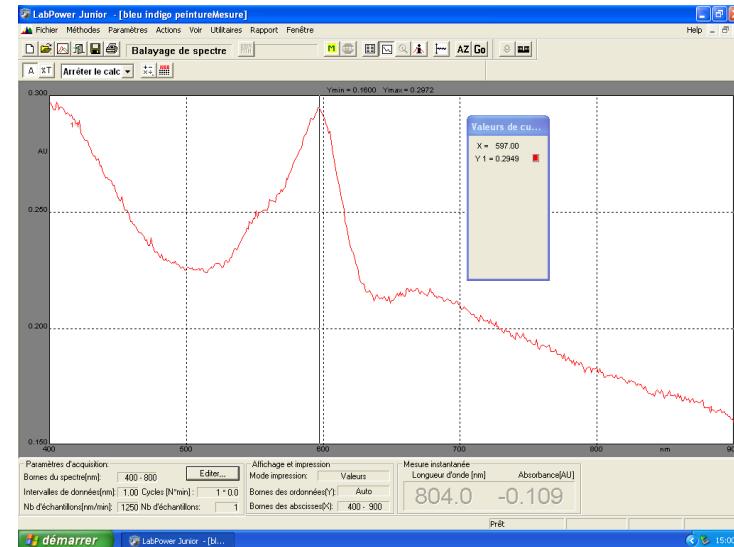
Analyses physico-chimiques

Bleu indigo naturel et synthétique

Spectroscopie UV-Visible



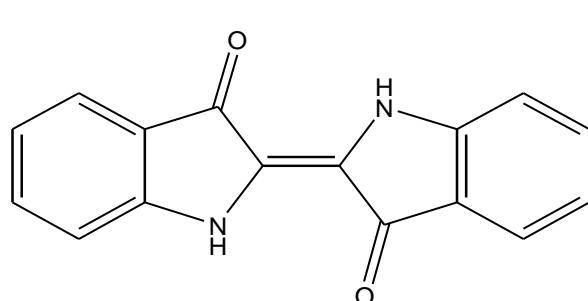
Indigo synthétique
Solvant : éther diéthylique
 $\lambda_{\text{max}} = 597 \text{ nm}$



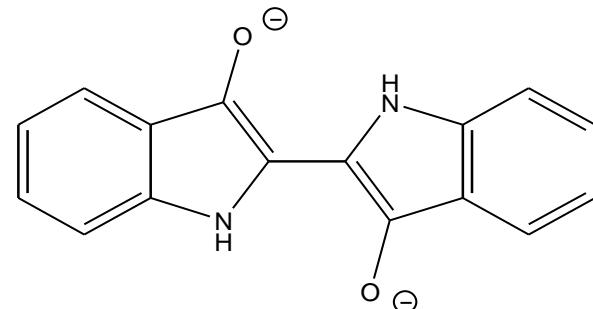
Indigo extrait du pastel
Solvant : éther diéthylique
 $\lambda_{\text{max}} = 606 \text{ nm}$

Propriétés physico-chimiques

Bleu indigo



+ 2 e⁻ \rightleftharpoons



Indigo sous forme oxydée « Ind »

Insoluble dans l'eau

Bleu



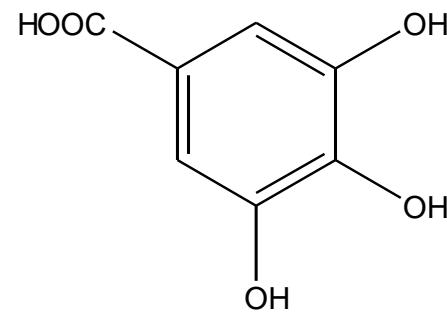
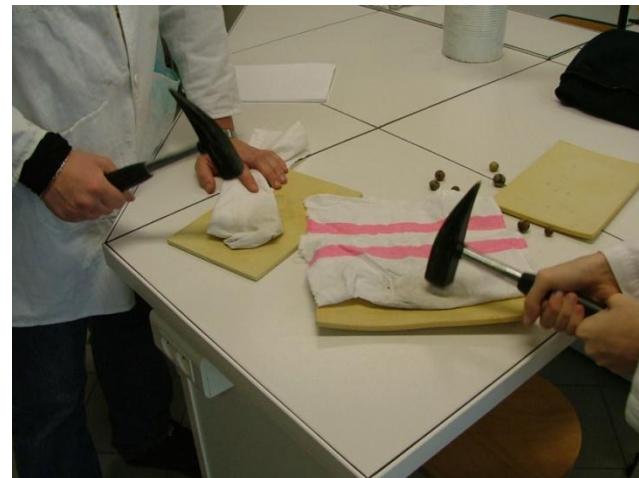
Indigo sous forme réduite « Ind²⁻ »

Soluble dans l'eau

Jaune

III. Synthèse de pigments

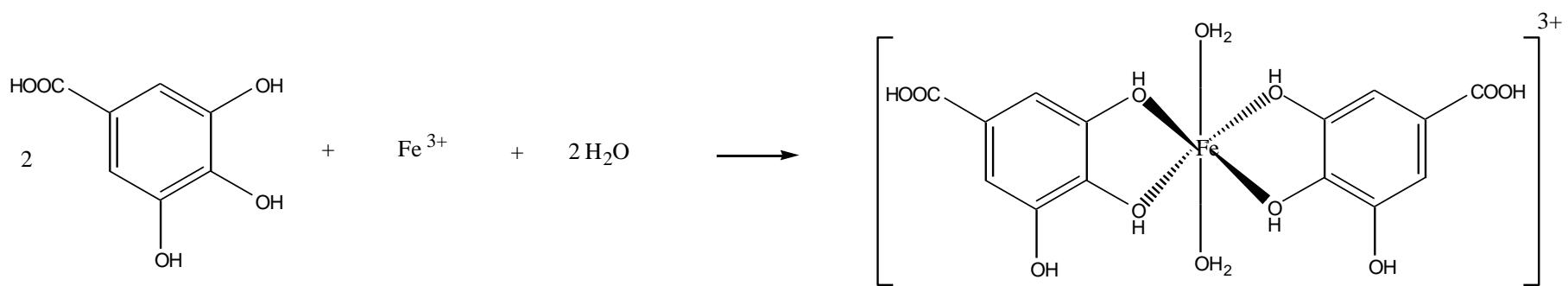
Noir de galles de chênes



Acide gallique

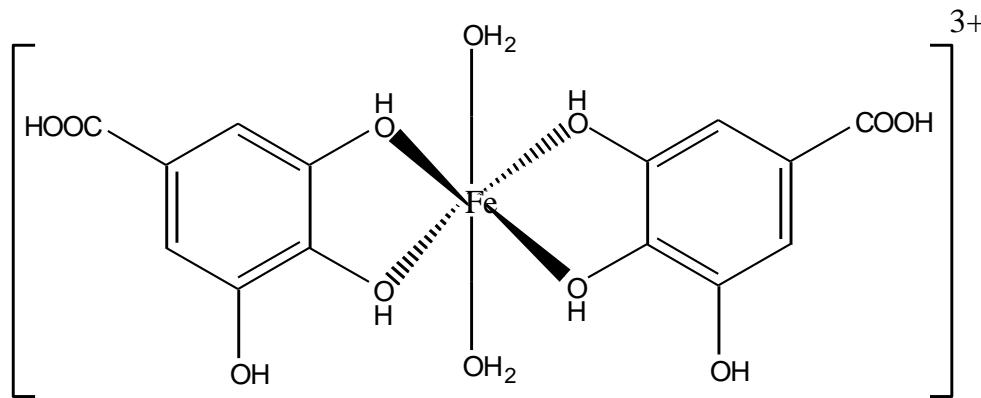
PNF 14 mai 2012

III. Synthèse de pigment Noir de galles de chênes



III. Synthèse de pigments

Noir de galles de chênes



Complexe gallo-ferrique : $[\text{Fe}(\text{OH}_2)_2(\text{C}_7\text{H}_6\text{O}_5)_2]^{3+}$

Pigment de synthèse organométallique

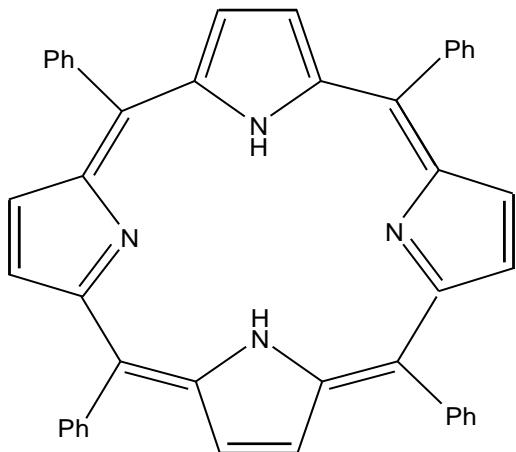
Peinture acrylique et aquarelle

Noir de galles de chênes



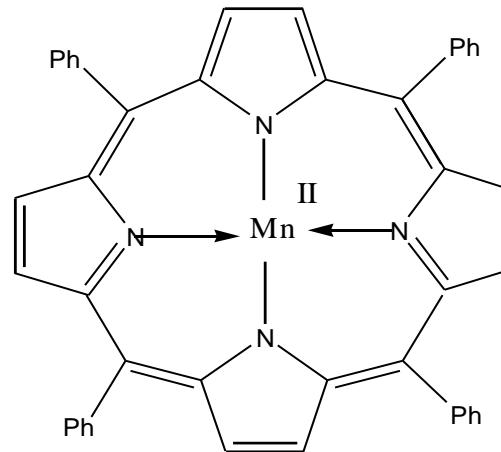
III. Synthèse de pigments

Porphyrine de manganèse



Porphyrine

+ Mn(OOCCH₃)₂ $\xrightarrow{\text{DMF}}$

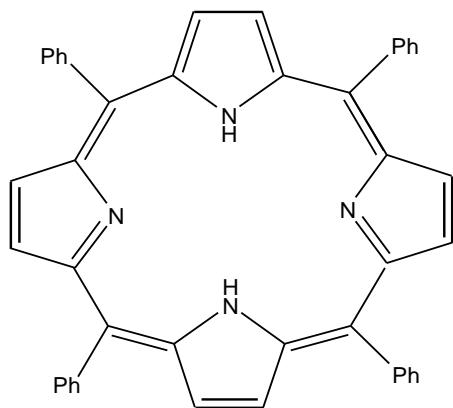


Porphyrine de manganèse

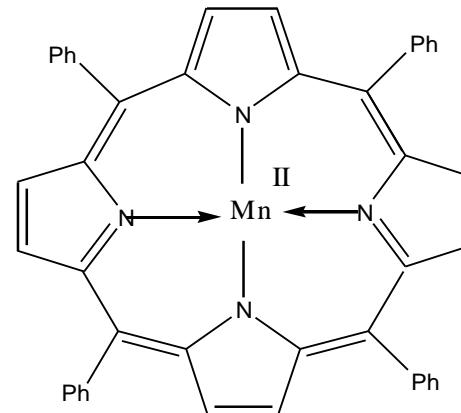


III. Synthèse de pigments

Porphyrine de manganèse



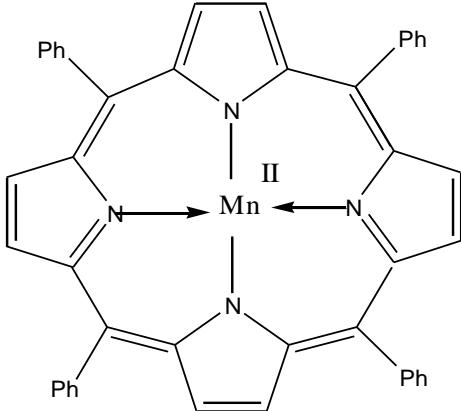
Porphyrine



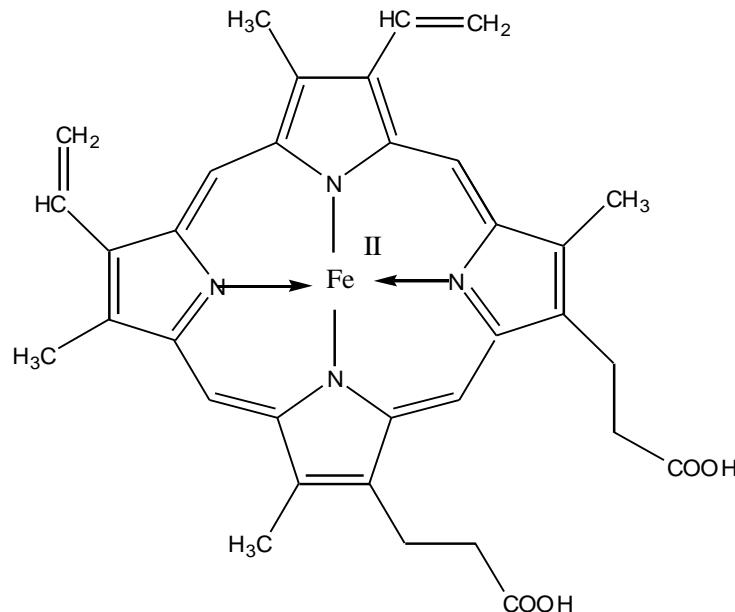
Porphyrine de manganèse

PNF 14 mai 2012

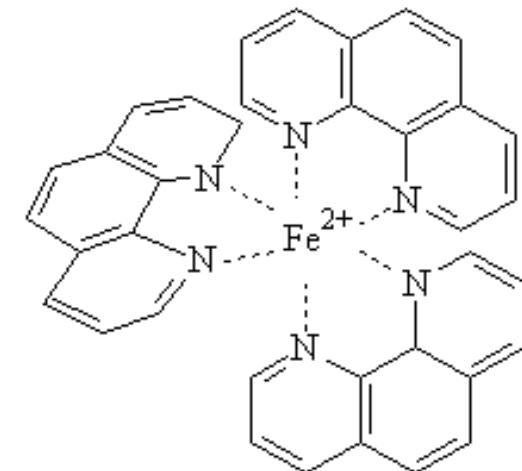
III. Synthèse de pigments Organométalliques



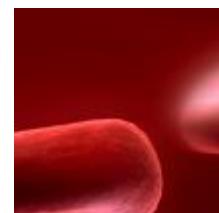
Porphyrine de
manganèse



Hémoglobine



Ferroïne



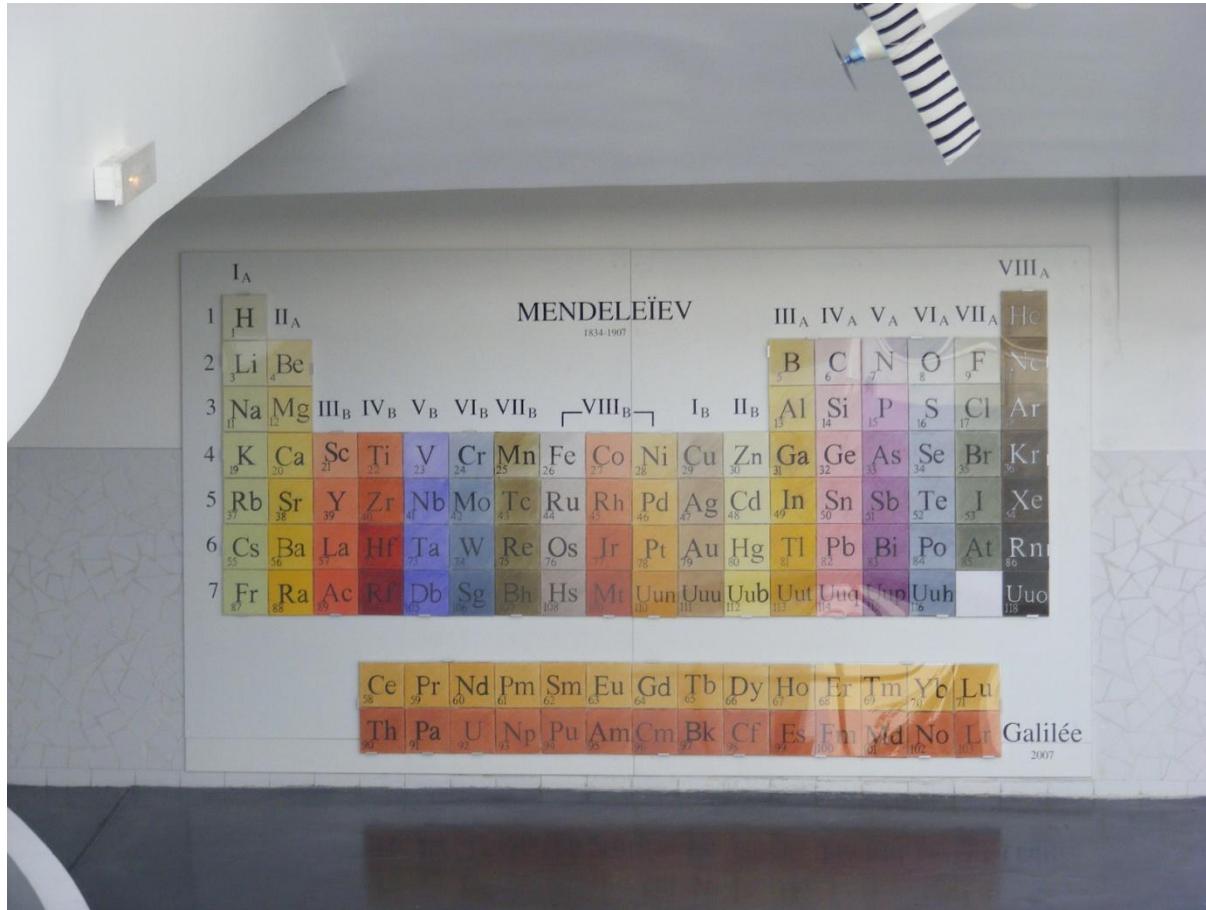
IV. Hommage à Mendeleïev

MENDELEÏEV
1834-1907

I _A		MENDELEÏEV														VIII _A									
1	H	II _A		VIII _B							I _B		II _B		III _A		IV _A		V _A		VI _A		VII _A		He
2	Li	Be													B	C	N	O	F	Ne					
3	Na	Mg	III _B	IV _B	V _B	VI _B	VII _B	VIII _B		I _B	II _B			Al	Si	P	S	Cl	Ar						
4	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn		Ga	Ge	As	Se	Br	Kr						
5	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd		In	Sn	Sb	Te	I	Xe						
6	Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg		Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn						
7	Fr	Ra	Ac	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Uun	Uuu	Uub		Uut	Uuq	Uup	Uuh		Uuo						

Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu						
Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr	Galilée					

IV. Hommage à Mendeleïev

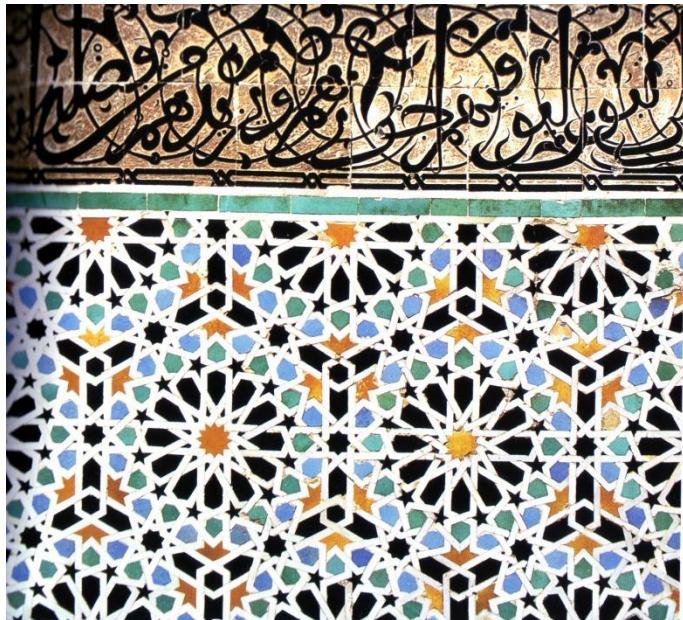


IV. Hommage à Mendeleïev

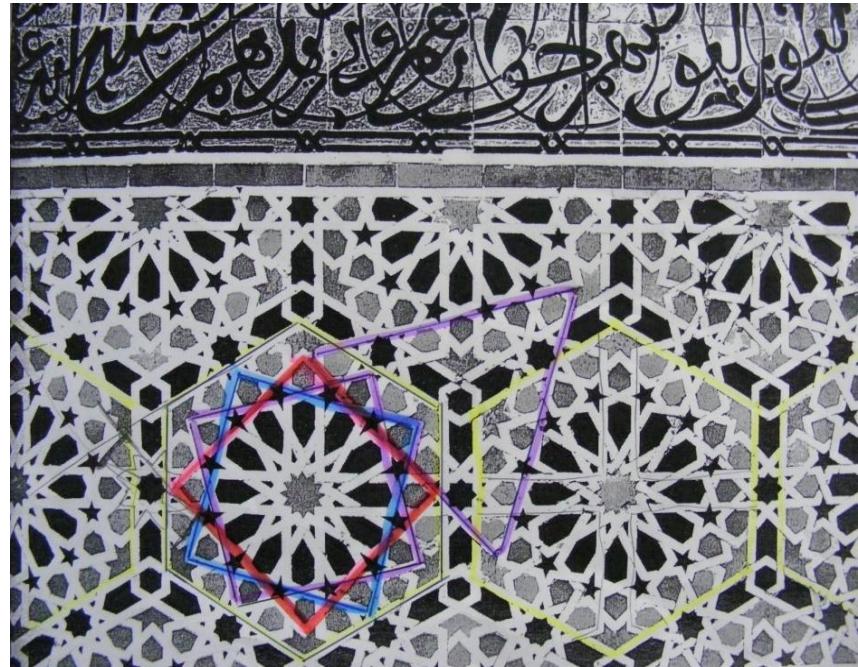


PNF 14 mai 2012

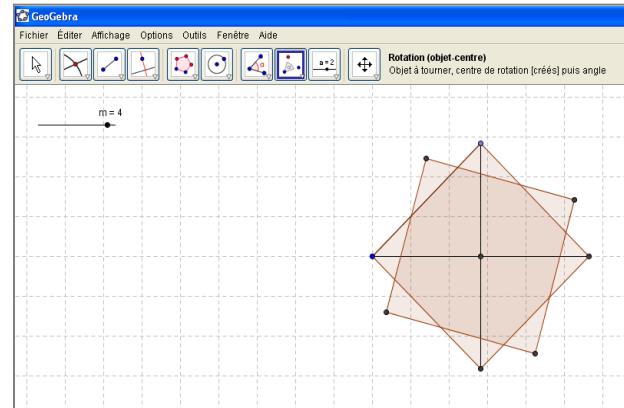
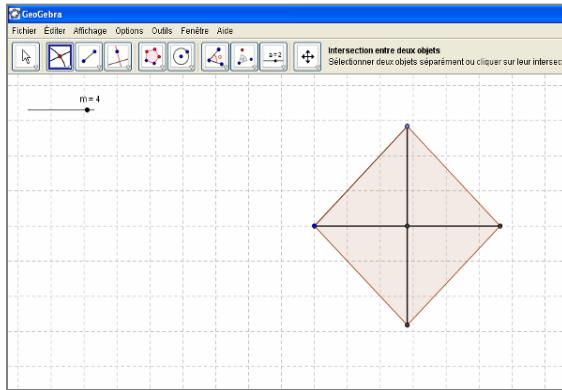
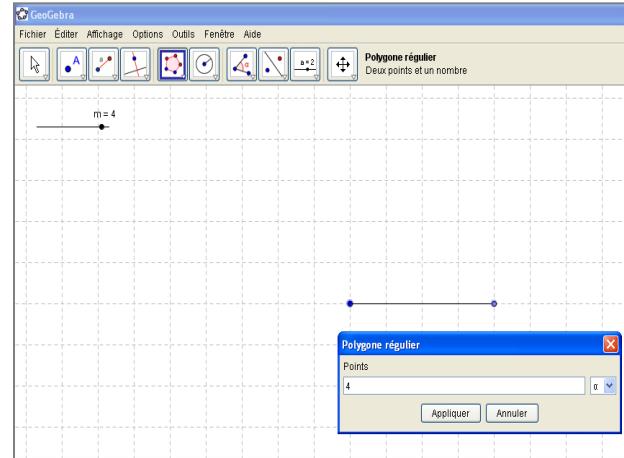
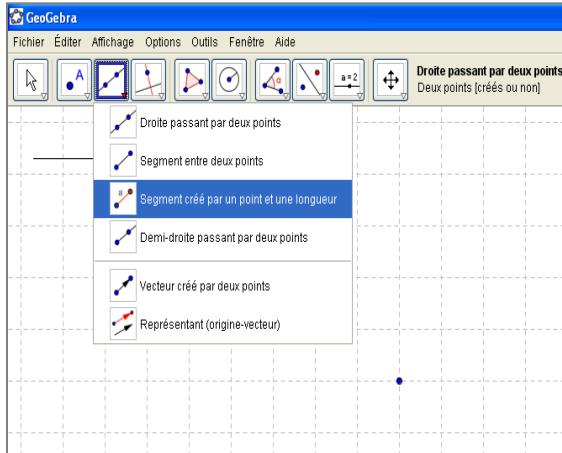
V. Art et pavages



Mosquée de Fès
(Maroc)



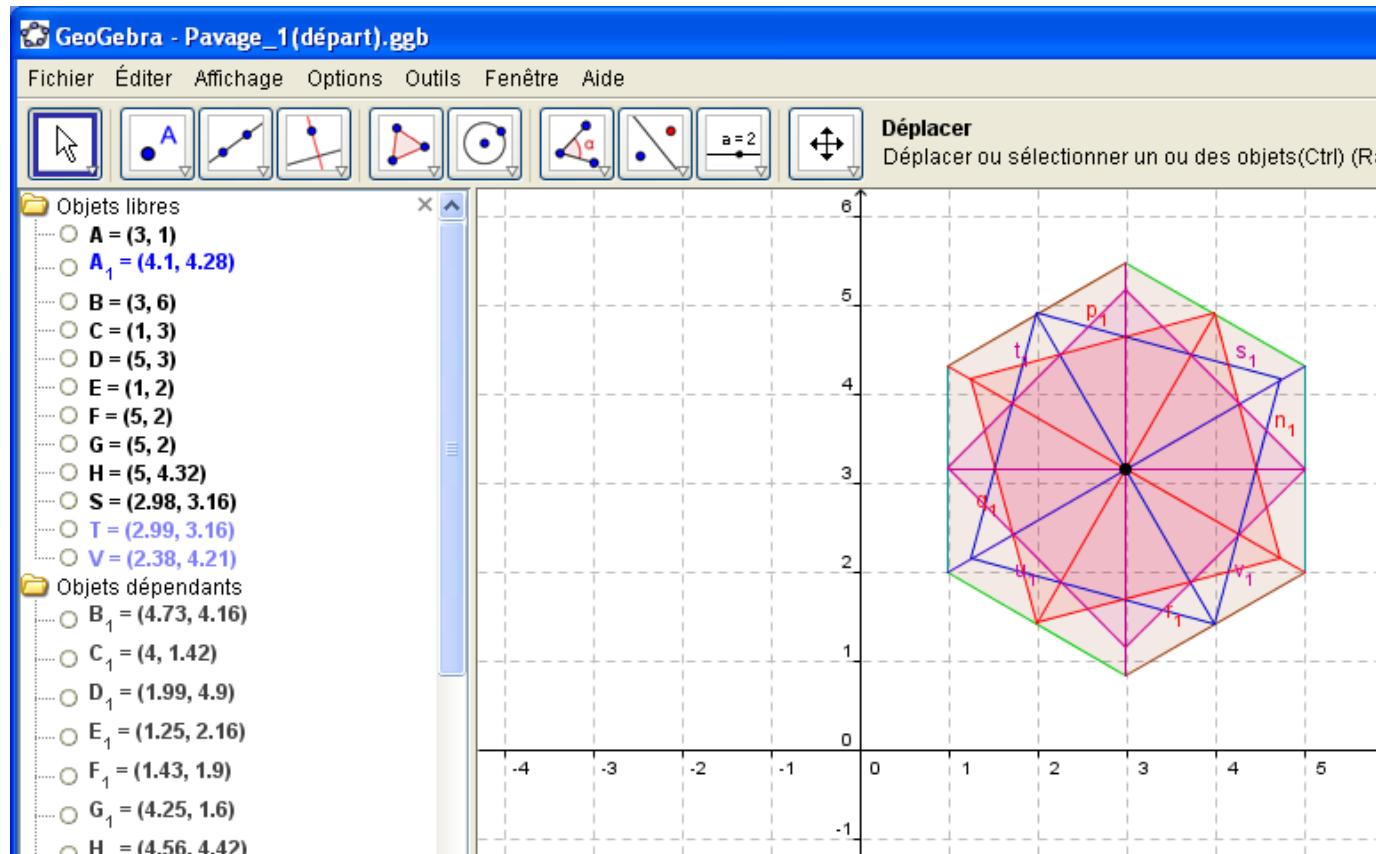
V. Art et pavages



Logiciel Géogébra

PNF 14 mai 2012

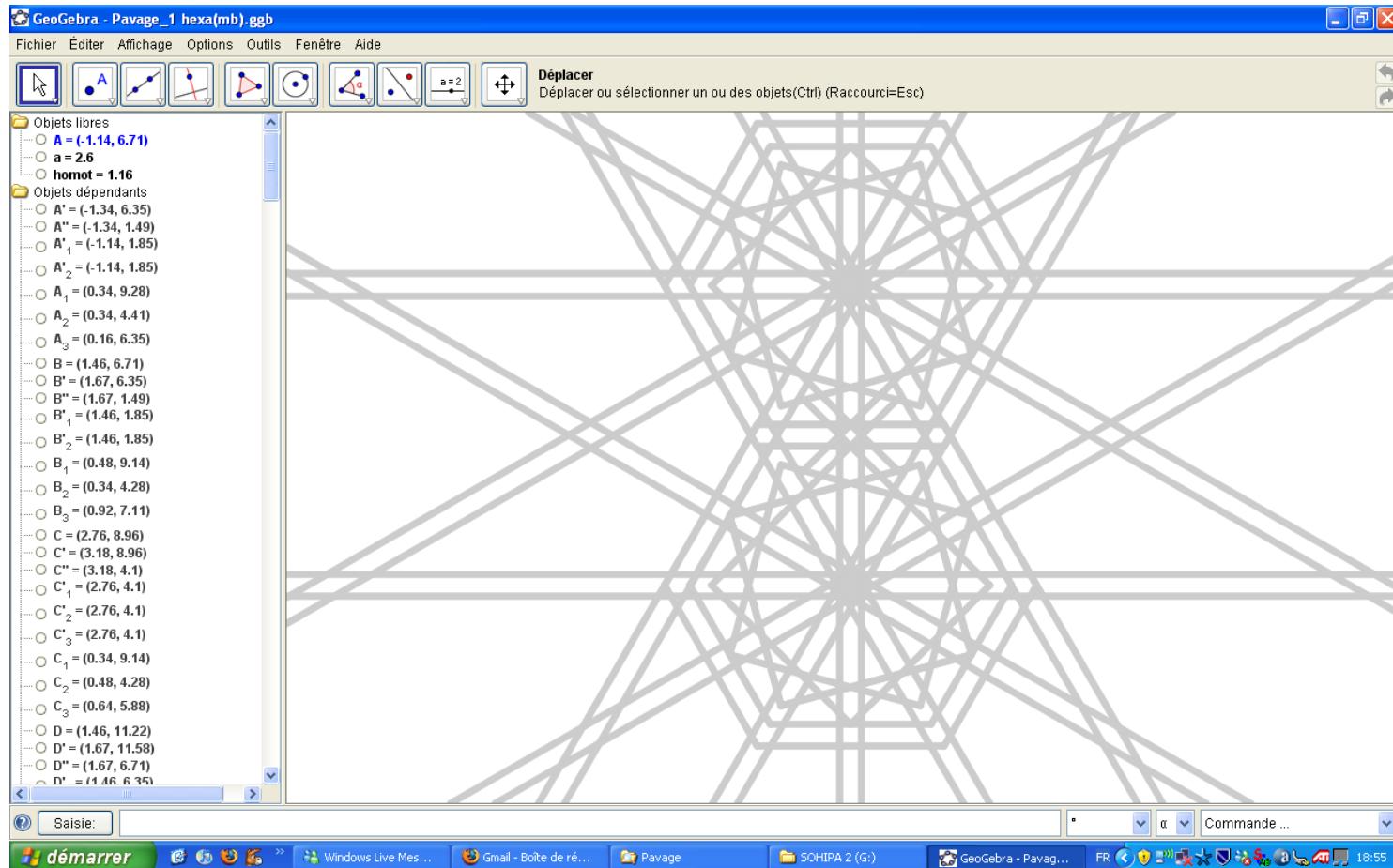
V. Art et pavages



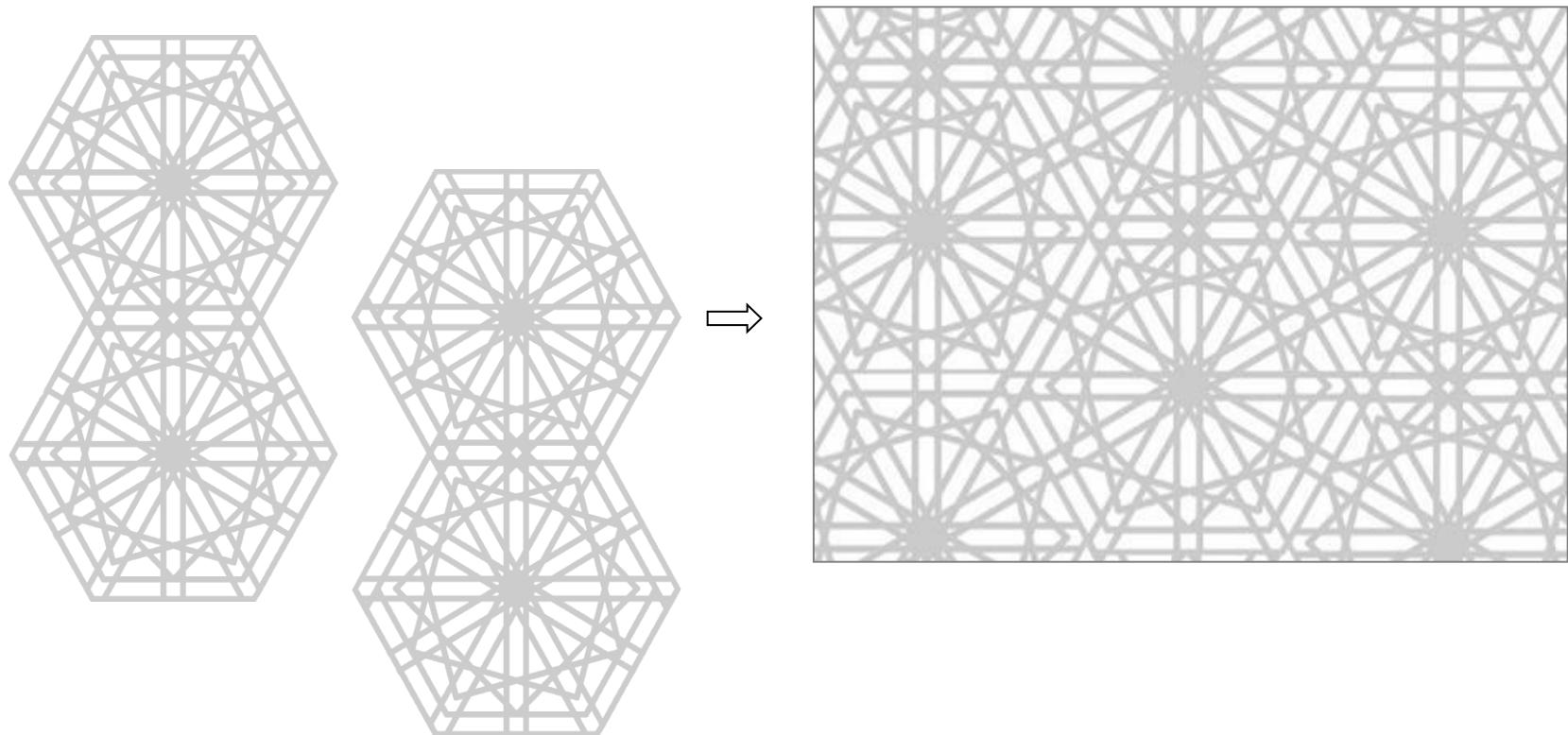
Logiciel Géogébra

PNF 14 mai 2012

V. Art et pavages



Art et pavages



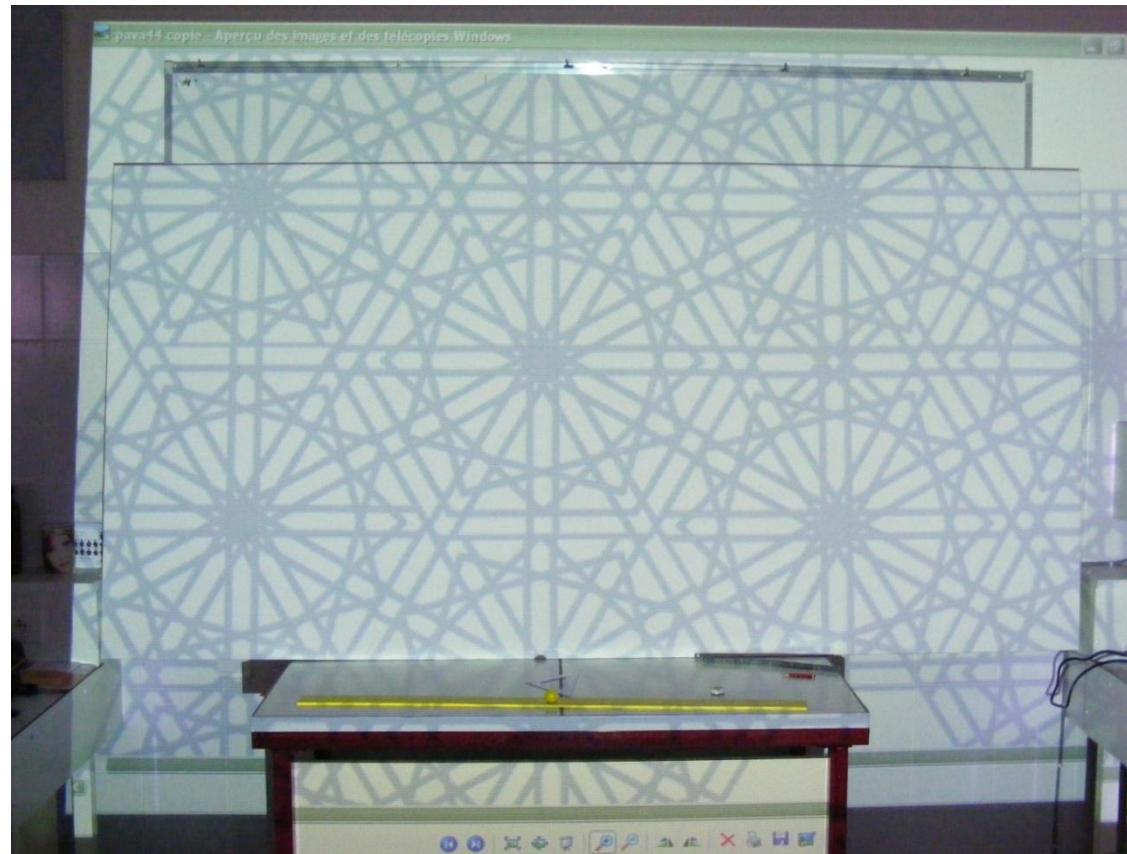
V. Art et pavages

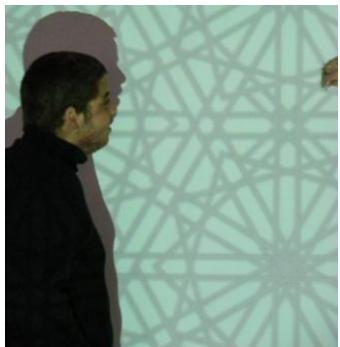


Châssis (270 x 120) + toile de coton

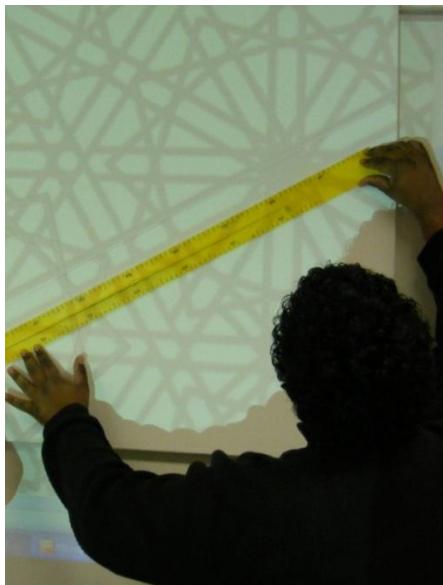
PNF 14 mai 2012

V. Art et pavages





V. Art et pavages



V. Art et pavages



V. Art et pavages



PNF 14 mai 2012

V. Art et pavages



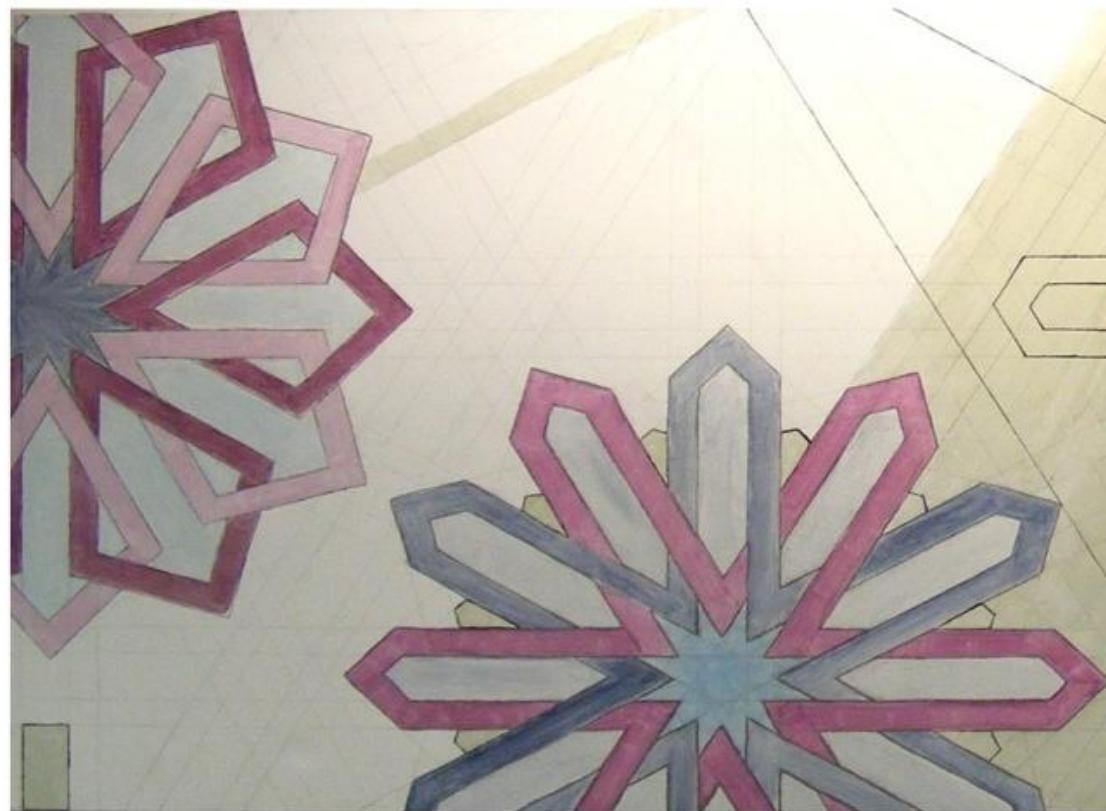
PNF 14 mai 2012

V. Art et pavages



PNF 14 mai 2012

V. Art et pavages



Châssis 100 x 70

PNF 14 mai 2012

V. Art et pavages



Châssis 100 x 70

PNF 14 mai 2012

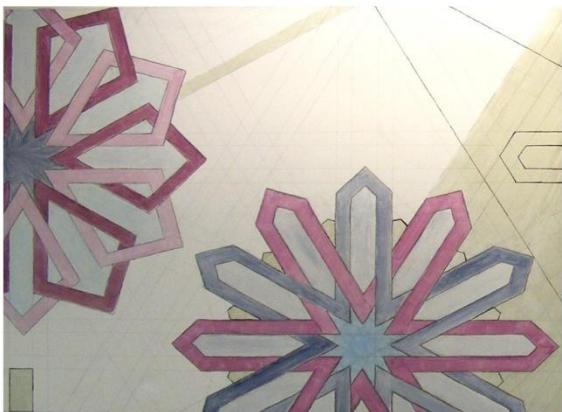
V. Art et pavages



Châssis 100 x 70

PNF 14 mai 2012

V. Art et pavages



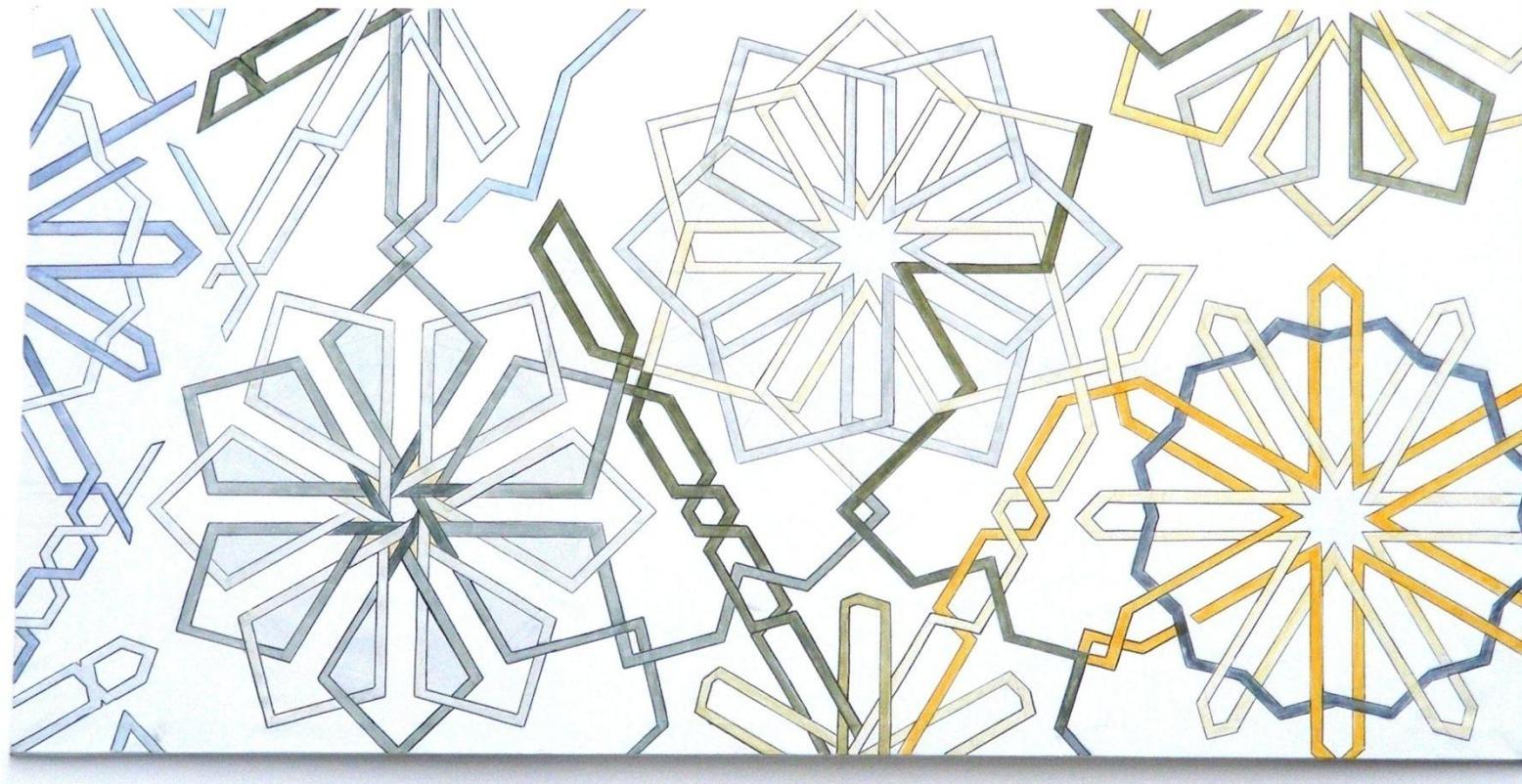
V. Art et pavages



Châssis 270 x 120

PNF 14 mai 2012

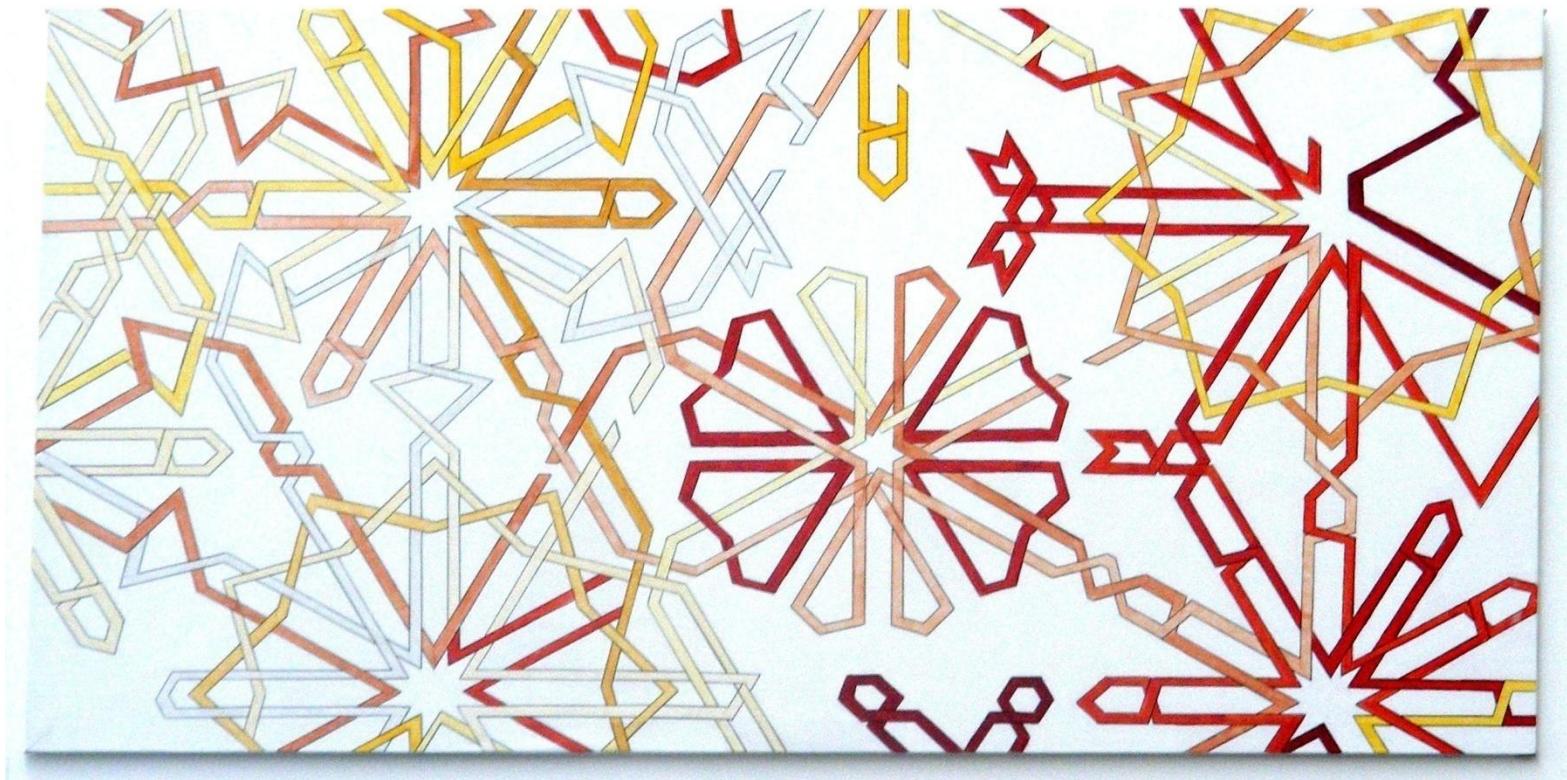
V. Art et pavages



Châssis 270 x 120

PNF 14 mai 2012

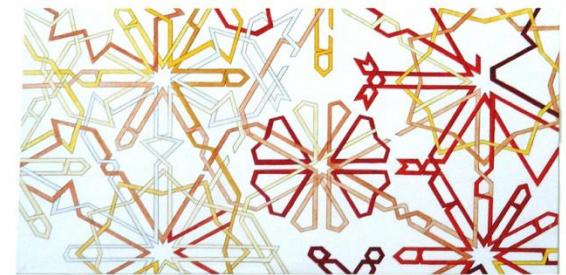
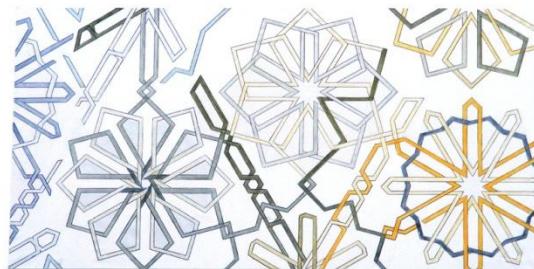
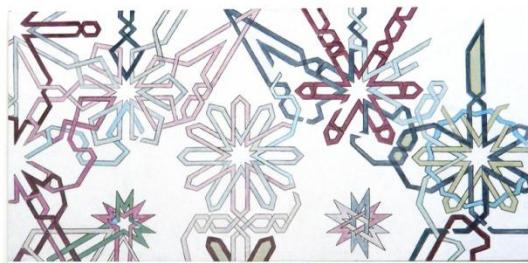
V. Art et pavages



Châssis 270 x 120

PNF 14 mai 2012

V. Art et pavages



V. Art et pavages



PNF 14 mai 2012

VI. Conclusion

- 36 heures
- réinvestir connaissances et capacités dans une démarche scientifique menée en autonomie
- s'approprier une problématique ;
- effectuer une recherche bibliographique sur le sujet traité ;
- proposer une procédure de résolution pour y apporter une réponse ;
- proposer une ou des pistes de recherche visant à valider une ou des hypothèses formulées ;
- mettre en œuvre des activités expérimentales qualitatives et quantitatives incluant éventuellement la simulation, une recherche ou une activité hors de l'établissement pour valider les possibles proposés ;
- produire un document de communication sur leur démarche et sur les résultats obtenus, ce document pouvant faire appel à différents formats ;
- préparer et soutenir une présentation orale sur le sujet traité.