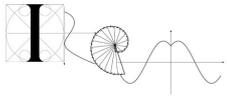


# LA NUIT EUROPÉENNE DES CHERCHEURS



L'IREM (Institut de Recherche sur l'Enseignement des Mathématiques)  
et l'Institut Xlim (UMR 7252 CNRS – Université de Limoges)  
vous présentent l'exposition :

## *La recherche en mathématique et informatique à Limoges vue par un artiste*

Vendredi 25 septembre 2015 de 14h à 22h  
place de la République, à Limoges

***Tableaux : Reg Alcorn***

Synthèse d'images réalistes  
Sécurité informatique – cryptographie  
Optimisation  
Calcul formel  
Théorie des nombres

[www.irem.unilim.fr/les-maths-vues-par-un-artiste/](http://www.irem.unilim.fr/les-maths-vues-par-un-artiste/)  
[www.xlim.fr/](http://www.xlim.fr/)  
[www.regalcorn-artscience.fr/](http://www.regalcorn-artscience.fr/)

# Synthèse d'images réalistes

## La théière

Le tableau rappelle les activités de recherche de l'équipe "*Synthèse d'Images Réalistes*" de l'Institut XLIM autour de l'**aspect visuel du bois et des métaux**. Il fait également référence à un objet très célèbre dans le domaine de l'informatique graphique, **la théière**.



## L'autoportrait



On trouve dans ce tableau des références aux recherches sur le **parcours de la lumière dans l'espace** menées au sein de l'équipe "*Synthèse d'Images Réalistes*" de l'Institut XLIM. Comme dans la réalité la lumière se réfléchit sur les surfaces brillantes, ce qui permet parfois d'**apercevoir le peintre au travail**, comme dans certaines œuvres de MC Escher.

Plus d'infos : [www.xlim.fr/dmi/synthese-dimages-realistes](http://www.xlim.fr/dmi/synthese-dimages-realistes)  
Formation (master) : [www.unilim.fr/isicg/](http://www.unilim.fr/isicg/)

# Sécurité informatique – codage - cryptographie

## Clefs



Du chiffrement de Jules Cesar aux systèmes sophistiqués d'aujourd'hui, la cryptographie, **science des messages secrets**, utilise des opérations mathématiques pour transformer l'information et la rendre incompréhensible... à tous ceux qui n'ont pas la **clef de déchiffrement**.

## Hexagones



Plus d'infos : [www.xlim.fr/dmi/protection-de-linformation-codage-cryptographie](http://www.xlim.fr/dmi/protection-de-linformation-codage-cryptographie)  
Formation (master) : [www.cryptis.fr/](http://www.cryptis.fr/)

## Bestiaire

Dans les **puces** des cartes bancaires et les paiements sécurisés sur **Internet**, la cryptographie est partout. Mais attention ! Certains cherchent les failles dans les systèmes de chiffrement : le combat de la cryptographie et de la cryptanalyse



est sans fin, à l'image de celui de **la fourmi et de la termite**.

Le **codage** de l'information consiste le plus souvent à la mettre sous forme numérique (ordinateurs, CD, mp3,...). Comment le faire en utilisant **le moins de « place » possible**, sans pour autant que les « mots » soient trop serrés ? Ce problème est analogue à celui de **l'empilement des oranges**, que l'on résout avec des hexagones.

# Modélisation – optimisation - dynamique

## Les voyageurs de commerce

Inspirée par le célèbre tableau *Nighthawks* de l'artiste américain **Edward Hopper**, cette version resserrée met en scène deux voyageurs de commerce fatigués par les longs trajets, qui cherchent sur la carte le **plus court chemin** pour relier les villes où ils doivent passer.



On ne sait pas résoudre cette question lorsque le nombre de villes devient grand (le nombre de trajets possibles explose). Le chemin le plus court, l'avion le plus solide (et le plus léger), la chaise la moins chère à produire... les **questions d'optimisation** sont très nombreuses.

L'équipe **MOD** de l'Institut **XLIM** travaille sur ce genre de questions, souvent issues de la physique ou des sciences de l'ingénieur. Ses techniques d'**analyse numérique** lui permettent de calculer des solutions approchées aux **équations** souvent très complexes qui traduisent les problèmes posés.

Remous



Ce tableau évoque les innombrables tourbillons qu'on peut observer à la surface de l'eau d'une rivière. Il illustre la formidable complexité cachée parfois dans une seule équation... et la rude tâche des mathématiciens qui doivent la résoudre !

Plus d'infos : [www.xlim.fr/dmi/modelisation-optimisation-dynamique](http://www.xlim.fr/dmi/modelisation-optimisation-dynamique)  
Formation (master) : [www.unilim.fr/acsyon/](http://www.unilim.fr/acsyon/)

Textes : Stéphane Vinatier, enseignant-chercheur, IREM & XLIM

# Calcul formel



De la tablette d'argile des Mésopotamiens à la tablette numérique actuelle, la **représentation des nombres** a beaucoup évolué ; la façon d'effectuer les opérations aussi. L'équipe *Calcul formel* de l'Institut XLIM recherche **les algorithmes les plus efficaces** pour calculer, souvent à l'aide de l'ordinateur, les résultats **exacts** des opérations mathématiques.

*Plus d'infos :* [www.xlim.fr/dmi/calcul-formel](http://www.xlim.fr/dmi/calcul-formel)  
*Formation (master) :* [www.unilim.fr/acsyon/](http://www.unilim.fr/acsyon/)

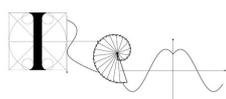
## Théorie des nombres

Ces cailloux colorés en désordre sur un fond d'océan évoquent les **propriétés des nombres** : entiers, rationnels, algébriques ou transcendants, réels ou imaginaires, ils forment des collections immenses dont on ne peut étudier, bien souvent, que les **structures** apparentes ou cachées, parfois **symétriques**, qu'on y décèle.



*Plus d'infos :*  
[www.xlim.fr/dmi/theorie-des-nombres](http://www.xlim.fr/dmi/theorie-des-nombres)  
*Formation (master) :* [www.cryptis.fr/](http://www.cryptis.fr/)

Textes : Stéphane Vinatier, enseignant-chercheur, IREM & XLim



# Les maths vues par un artiste

## Une rencontre pleine de surprises...

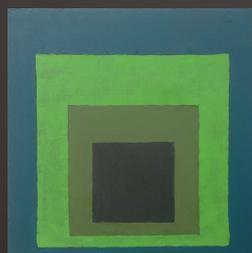
En association avec l'artiste Reg Alcorn et le CCSTI du Limousin Récréasciences, l'IREM de Limoges a réalisé deux expositions qui explorent les liens entre mathématiques et art, en confrontant les très beaux tableaux peints par Reg Alcorn à des explications scientifiques :

*Poincaré – Turing (1854-1912-1954)*  
en hommage à ces deux grands savants qui se sont partagé un siècle



*Convergences : les mathématiques dans l'histoire de l'art*

- Antiquité : **nombre d'or** (architecture, sculpture) et **gammes pythagoriciennes**,
- Moyen Âge : **pavages** en pays d'Islam,
- Renaissance : l'invention de la **perspective**,
- XX<sup>e</sup> siècle : l'**abstraction** et l'**art numérique**.



Cette collaboration a débouché sur un troisième projet, à l'initiative du **Département Mathématiques et Informatiques** de l'institut XLim, avec le soutien de l'IREM :

*La recherche en mathématiques et informatique à Limoges*



On prévoit enfin de présenter une **Camera obscura** de grande taille lors de la *Fête de la Science 2015* à Limoges. Venez nombreux vivre l'expérience de la **chambre noire** !

