

# Isaac 4

Alain CLÉMENT

*Enseignant-Chercheur*

Laboratoire Angevin de Recherche en Ingénierie des Systèmes  
Institut Universitaire de Technologie - Université d'Angers



# Qu'est-ce qu'Isaac ?

*Une plateforme logicielle innovante  
en imagerie couleur et multicomposantes*



- ✦ Logiciel entièrement graphique, convivial, sécurisé
- ✦ Évolutif et programmable
- ✦ Environnement MATLAB™ Apple Macintosh (OS X PowerPC & Intel)

# *Secteurs d'activité visés*

## *Recherche institutionnelle et R&D industrielle*

### ★ *Imagerie (STIC)*

- ★ Spécialistes du traitement d'images
- ★ Conception et mise au point d'algorithmes
- ★ Développement d'applications

### ★ *Biologie, agroalimentaire, contrôle de procédés, etc.*

- ★ Non spécialistes de l'imagerie et de l'informatique
- ★ Utilisateurs d'applications automatisées
- ★ Besoins spécifiques





# *Attentes et besoins*

## ★ Spécialistes de l'image :

- ★ Environnement de programmation **ouvert** permettant la **réutilisation du code**
- ★ Outils **vectoriels** spécifiques aux images couleur
- ★ Réduire les **temps de développement**
- ★ Prototypage **rapide** d'applications

## ★ Utilisateurs d'applications :

- ★ Logiciel **convivial** et **simple** à utiliser
- ★ Développer **facilement** leurs propres traitements
- ★ Images couleur et multicomposantes
- ★ Utiliser en routine des **applications automatisées**

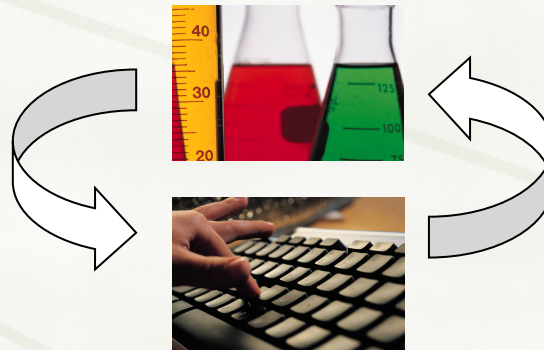


# *Les avantages d'Isaac*

- ★ Logiciel graphique, convivial et stable  
programmable en langage MATLAB™ et en C
- ★ Architecture dédiée au traitement d'images et de séries d'images couleur et multicomposantes
- ★ Gestion automatisée du code
  - ★ Programmation simplifiée accessible à des non spécialistes
  - ★ Réduction des temps de développement
  - ★ Réutilisation du code
- ★ Organisation modulaire de type « plug-in »
  - ★ Favorise le prototypage rapide d'applications
  - ★ Permet la mise en routine d'applications automatisées

# *Les avantages d'Isaac*

rapproche le chercheur de l'utilisateur  
en accélérant le processus de valorisation des  
résultats de recherche



Sans équivalent en logiciel commercial ou libre

# Isaac : un logiciel graphique

The screenshot displays the Isaac 4.0 software interface, which is a multi-windowed application. The main window shows a colorful image of a textured surface. Overlaid on this are several other windows: a 'Nouvelle image' dialog box, a 'Histogramme' window showing a 3D histogram, an 'A propos d'Isaac ...' window with a photo of Alain Clément, a 'Conversion' dialog box, and a 'Boite a outils' window. The interface includes various toolbars and panels for image processing, such as 'Visuel', 'Echelle', 'Gamma', 'ROI', and 'Boite a outils'. The text 'Aide HTML' is overlaid on the left side, 'Messages d'erreur' on the right, 'Personnalisable' in the center, 'Modulaire' on the right, and 'Sécurisé' on the bottom left. The 'Évolutif' text is overlaid on the bottom right window.

# Images et séries d'images



**ImageVue**  
lena

Plans  
1 2 3

Marginal  Couleur

Echelle  
- R + 1/2  
Zoom R

Gamma  
- R + 1.0  
Expansion dynamique

Palette

ROI  
Spatiale Valeurs  
0 0  
R R  
C C  
Complémentaire

Image d'apparence

**ImageAjust**  
lena

Dim X	Dim Y	Dim Z
512	512	3

Dimensions  
1/2 1x2 Sélection

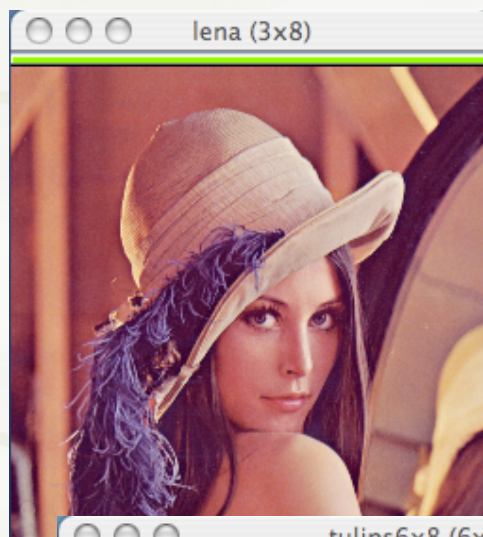
Plan	Min	Max
1	54	255
2	3	248
3	8	225

- + Supprimer plan

Dynamique  
Nb bits : 8 Dyn

Min	Max
0	255

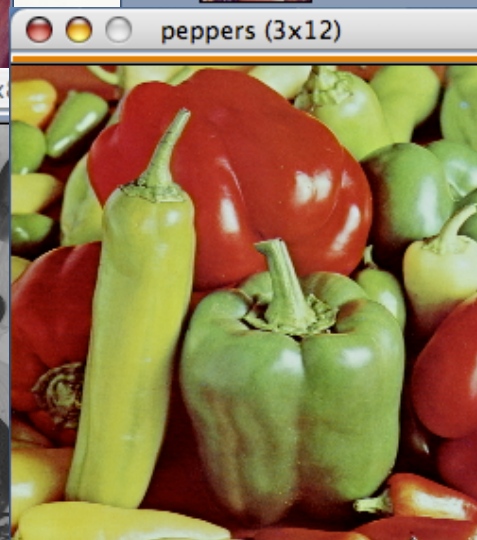
Orientation  
-90 +90 || ==



**Belles images couleur**

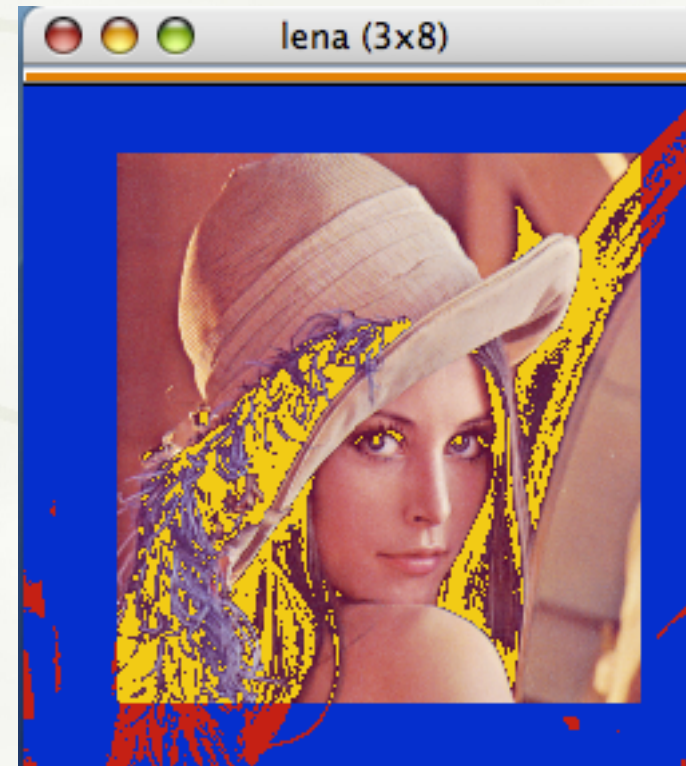
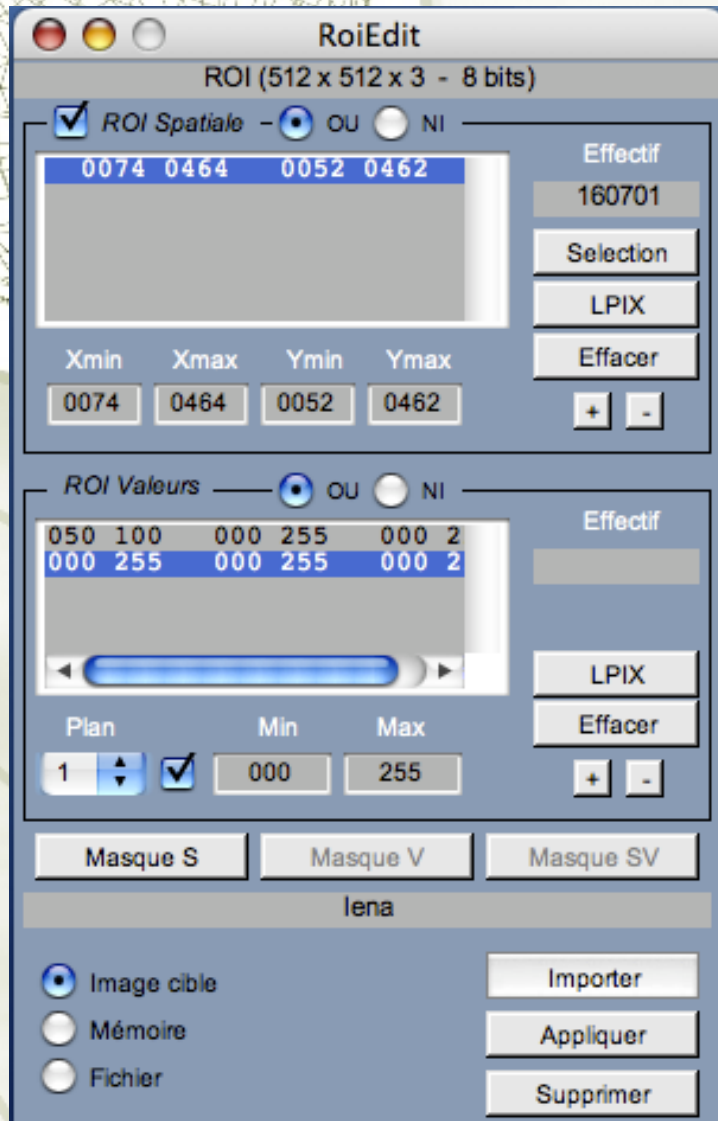
1tulips.tif clegg.tif frymire.tif  
lena.tif monarch.tif peppers.tif

Image série

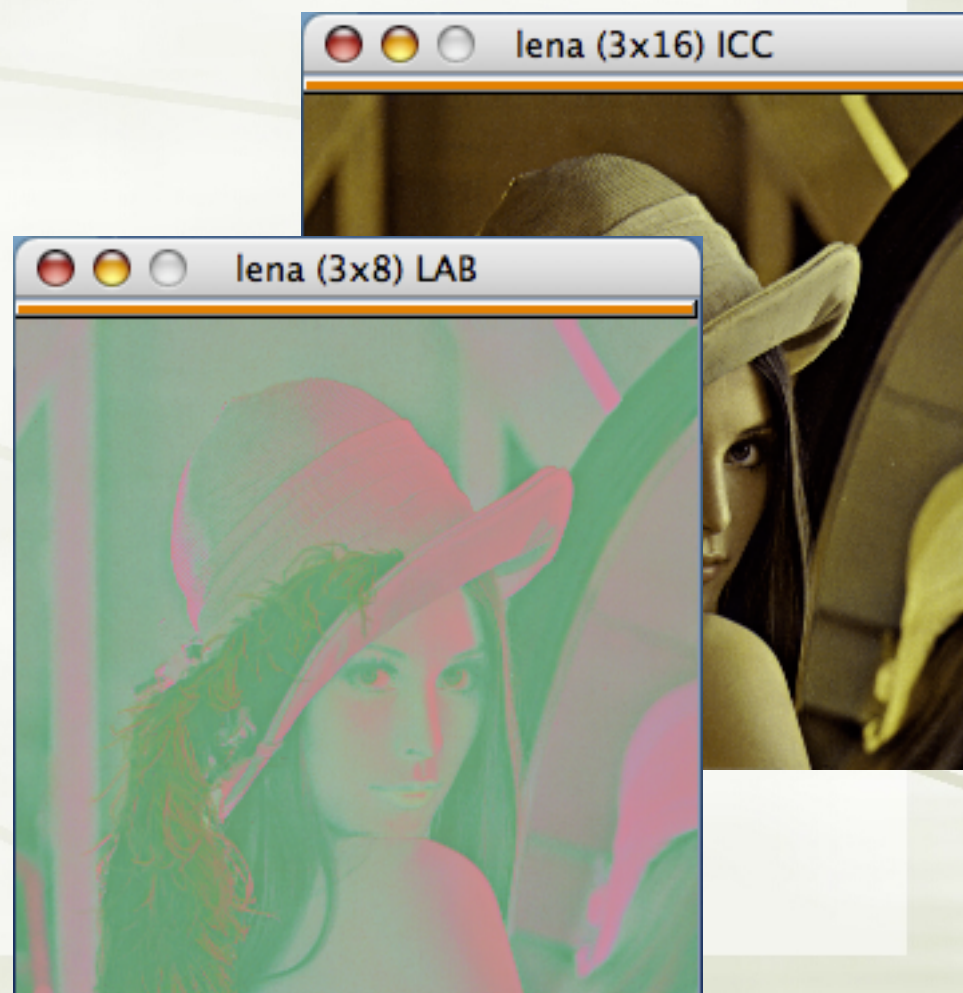
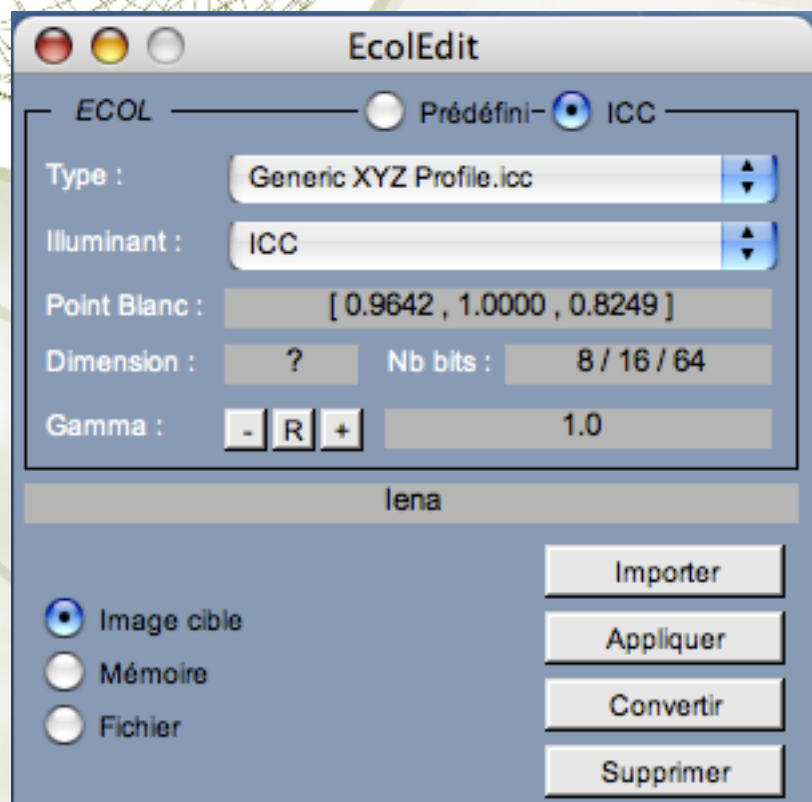




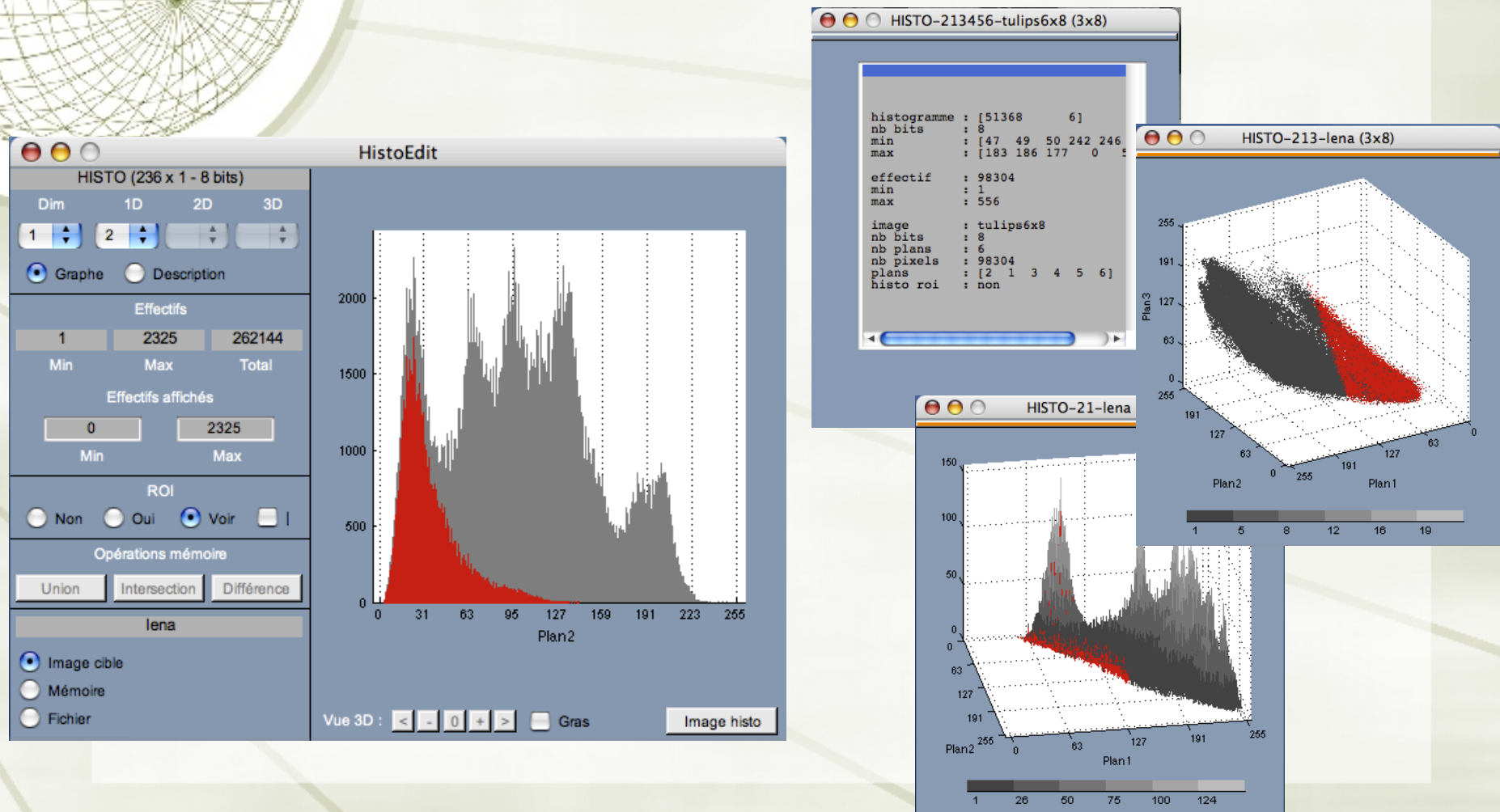
# Régions d'intérêt



# Espaces colorimétriques



# Histogrammes multidimensionnels



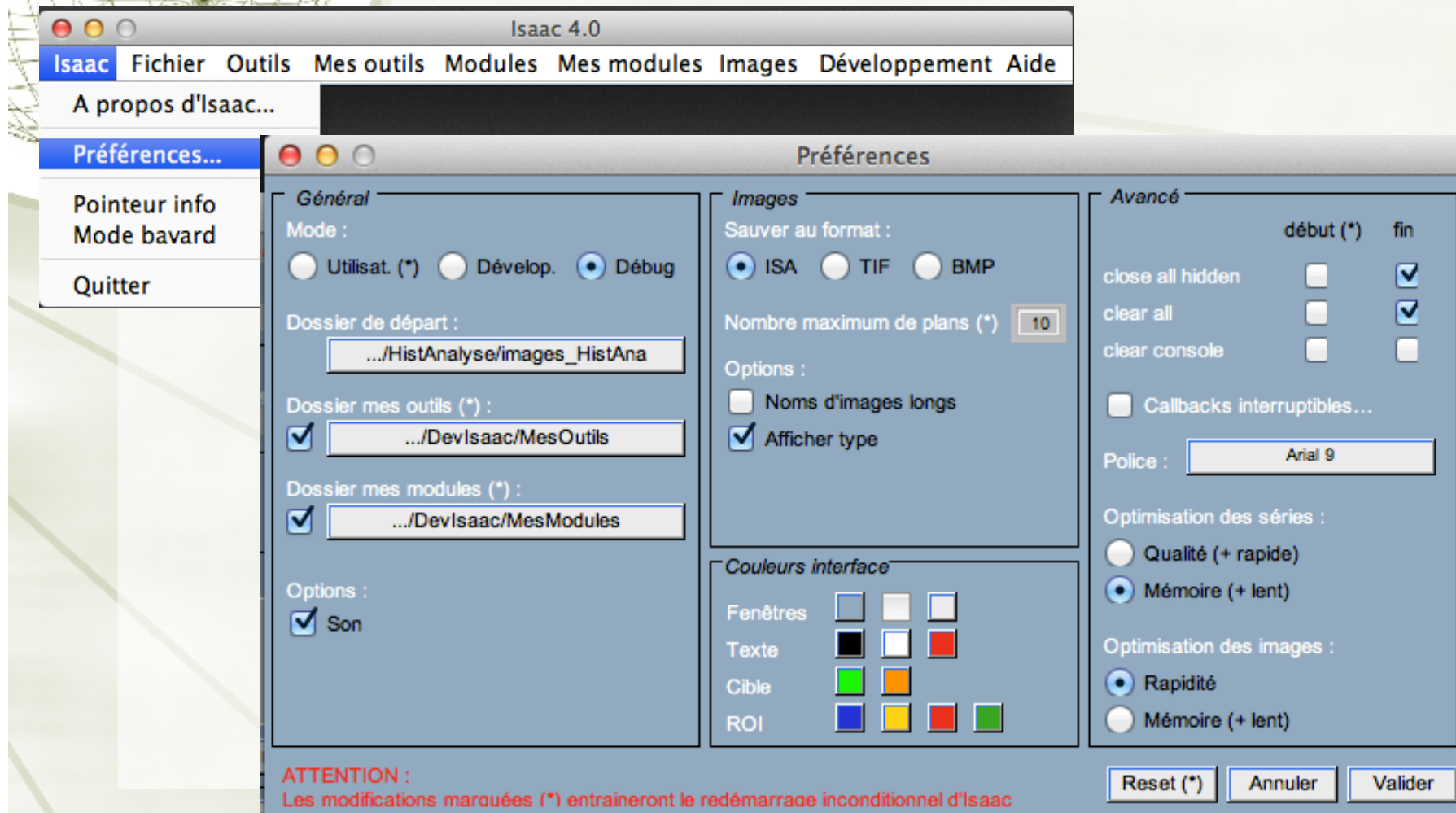
# Echanges de données

The image displays a MATLAB environment with several windows and red annotations:

- RoiEdit**: A window titled "ROI (512 x 512 x 3 - 8 bits)" with a checked "ROI Spatiale" option. It shows a grid with coordinates (0138, 0369, 0182, 0403) and a "lenna" image. Below, there are fields for "Dim X" (512), "Dim Y" (512), and "Dim Z" (3). A "ROI Valeurs" section shows a list of values: 000 255 000 255 000.
- DataEdit**: A window titled "DataEdit" showing a list with the value "5" selected. The "Type" is "VALX" and the "Classe" is "double". Buttons for "NFIC", "NREP", "LFIC", and "Récuratif" are visible.
- Script Window**: A window titled "lenna (3x8)" showing a MATLAB script with the following code:

```
>> x = 5  
x =  
5  
fx >>
```
- Annotations**: Three red circles highlight the "Image cible" (selected), "MATLAB" (selected), and "Base Workspace" (selected) options in the RoiEdit and DataEdit windows. A large red arrow points from the "Image cible" option in RoiEdit to the "lenna (3x8)" window. Another red arrow points from the "MATLAB" option in RoiEdit to the script window. A third red arrow points from the "Base Workspace" option in DataEdit to the script window.

# Personnalisation



# Développement

The image shows the Isaac 4.0 software interface with the ExpanDyn module selected. The GUI on the left has two input/output fields, each containing 'IMG : I : lena', and a radio button for 'Image cible' which is selected. The code on the right shows the module's configuration, including input and output parameters, and a function that dynamically changes the bit class of the image object.

```
function varargout = ExpanDyn(varargin)
% Expansion dynamique vectorielle dans les limites du nombre de bits
%
% ENTREE:
% - image PxQ
%
% SORTIE:
% - image PxQ
%
% Module pour Isaac Macintosh 4.0 - Alain Clément 250211
% © 2011 Université d'Angers

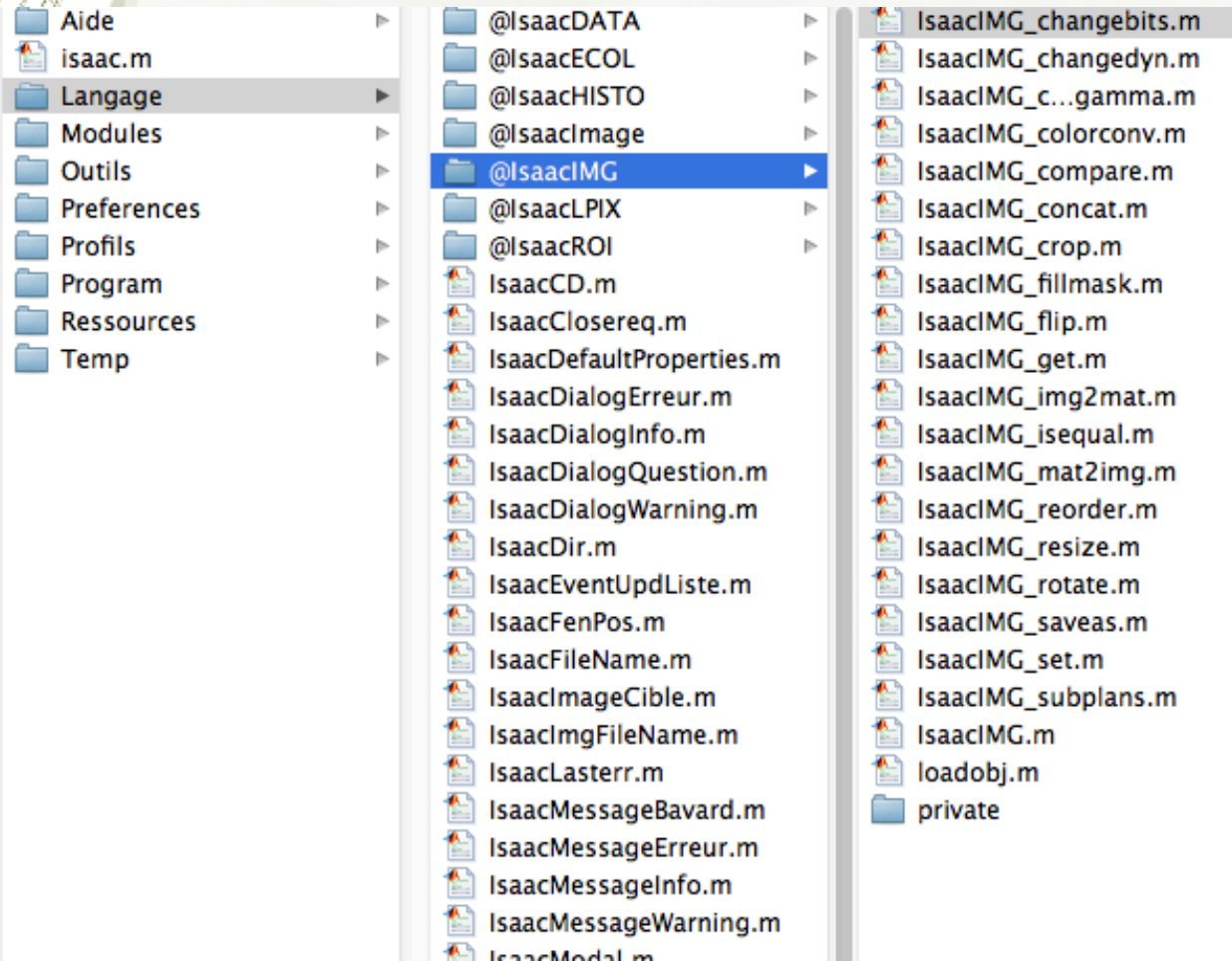
% format du module
if (nargin == 1) && strcmp(varargin{1}, '-f')
% entrée
varargout{1} = {'IMG', 'image'};
% sortie
varargout{2} = {'IMG', 'image'};
return
end

% paramètres d'entrée
ObjIMG = varargin{1};

if (IsaacIMG_get(ObjIMG, 'BitClass') ~= 1)
ObjIMG = IsaacIMG_changedyn(ObjIMG, 0, 1);
end
% sinon ObjIMG inchangé

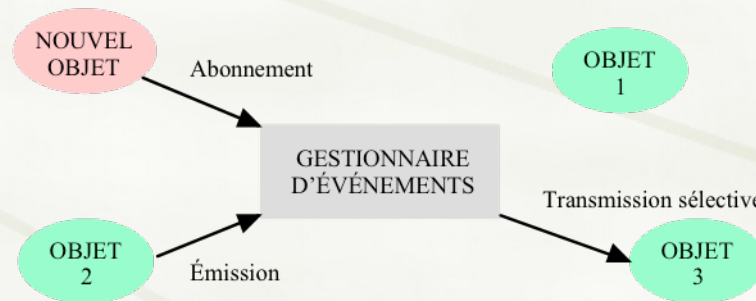
% paramètres de sortie
varargout{1} = ObjIMG;
```

# Isaac : Un langage objet



# Caractéristiques techniques

- ★ Langage objet de haut niveau disponible sous forme de *toolbox* dans l'environnement MATLAB™
- ★ Objets graphiques coopératifs dialoguant entre eux par langage d'événements



- ★ Comportement « WYSIWYG » et « WYGIWYS »





# *Caractéristiques techniques*

- ★ Images et séries d'images de 1 à 99 plans et de 1 à 64 bits/plan
- ★ Profils colorimétriques CIE et ICC
- ★ Régions d'intérêt spatiales et colorimétriques
- ★ Format d'image original .isa convertible en .tiff ou .bmp
- ★ Traitements vectoriels des images et histogrammes multidimensionnels