

# BINP TP 2

## MANIPULATION DES COULEURS

### Réalisations

#### Manipulation directe : image cachée

Le masquage d'une image A dans une image B est possible en perdant l'information contenue dans les bits de poids faible des deux images, ce qui peut entraîner une perte de qualité. On peut remarquer quelques aplats sur les images décodées à partir de C (fig. 1) par rapport aux images initiales A et B. Cela s'explique par le fait que les informations contenues dans les bits de poids faible des images décodées à partir de C sont effacées, ce qui diminue le nombre de niveau de gris représentables.

#### Manipulation directe : watermarking

Le principe utilisé ici implique que chaque pixel contient 1 bit d'information et qu'un caractère est codé sur 8 bits. Avec ce principe et une image de taille  $h \times w$ , la longueur maximale de message que l'on peut encoder est donc  $(h \times w)/8$ . Le bit d'information est le bit de poids faible de chaque pixel car celui-ci est le moins significatif et n'est pas visible à l'œil nu. Cela implique également que l'on peut supprimer la marque sans modifier significativement l'image, par ce fait un simple encodage avec perte (jpeg) risque de faire disparaître la marque. Dans l'exemple utilisé ici, on obtient une recette de tiramisu écrite en anglais (disponible en annexe).

#### Espace des couleurs : principe du codage Jpeg

La composante Y correspond à une combinaison linéaire des composantes RGB. Il s'agit de la luminance de l'image. La composante Cb correspond à la composante B à laquelle on a retiré Y. Réciproquement, la composante Cr correspond à la composante R à laquelle on a retiré Y.

Sur les deux dernières composantes (fig.8 et fig.9) récupérées, on remarque très clairement des aplats dans les valeurs, tandis que la première (fig. 7) est très nette. Cela démontre la méthode de compression de jpeg. Elle travaille en YCbCr afin de compresser l'information moins importante (la chrominance : les zones de couleurs) tout en conservant la luminance (à laquelle l'oeil humain est très sensible) presque intacte.

#### Affichage en fausses couleurs

L'affichage en fausse couleur permet notamment de faire ressortir des nuances entre niveaux de gris invisibles à l'oeil nu. Cette méthode est utile en imagerie médicale, où l'on reçoit

des images en niveaux de gris en provenance des appareils d'imagerie qui capturent des longueurs de fréquences qui nous sont invisibles.

Pour l'implémentation nous avons utilisé la fonction HSVtoRGB en ne faisant varier que la teinte (h). La valeur du niveau de gris est directement assigné à la teinte. Les deux autres composantes (saturation et valeur) sont fixées à 255. Il est intéressant de décaler la teinte, l'oeil ne perçoit pas toutes les nuances de couleurs de la même façons (et les écrans ne sont pas tous fidèles sur certaines nuances de teinte). Les détails du cerveau sont plus visibles dans les bleus et violet (fig.12) que dans les jaunes et verts (fig.11), il faut déterminer quels sont les niveaux de gris qui nous intéresse.

## Figures



figure 1: décodage - Image C

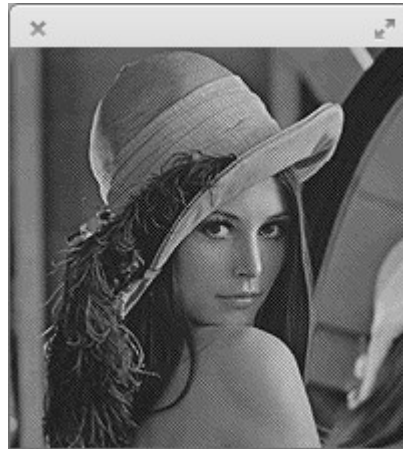


figure 2: décodage - Image A

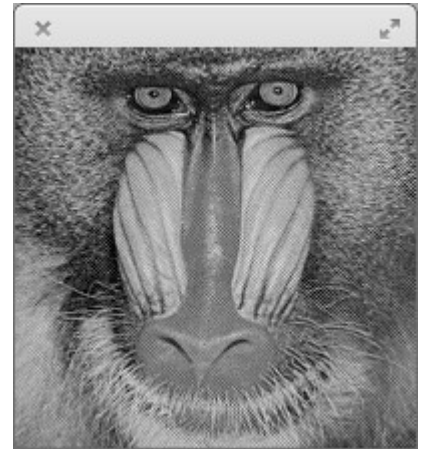


figure 3: décodage - Image B



figure 4: codage - Image A

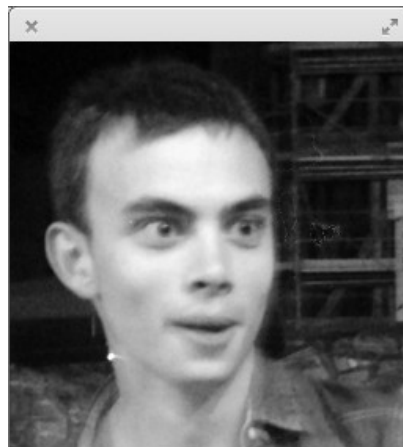


figure 5: codage - Image B

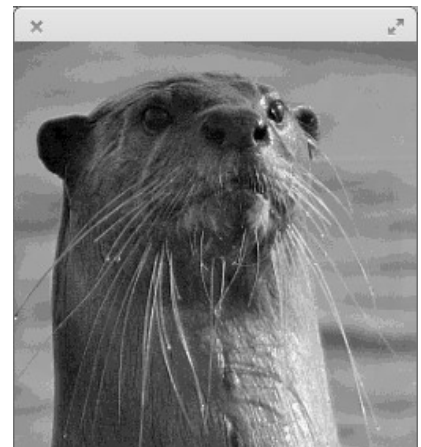


figure 6: codage - Image C

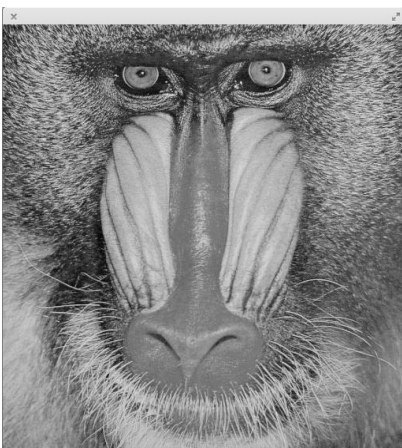


figure 7: Composante Y

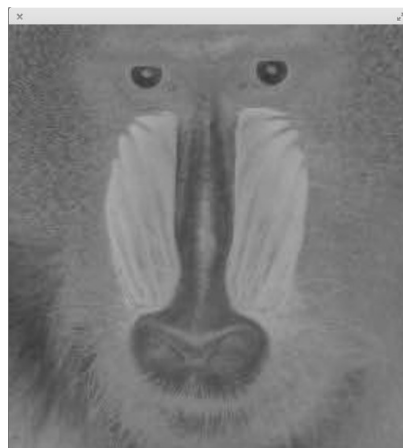


figure 8: Composante Cb

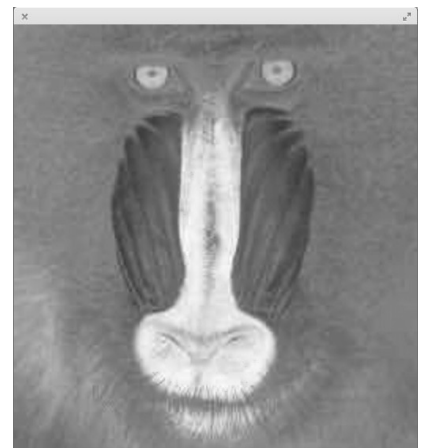
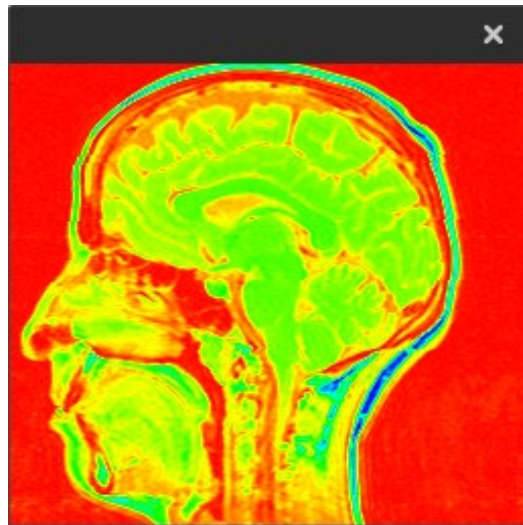


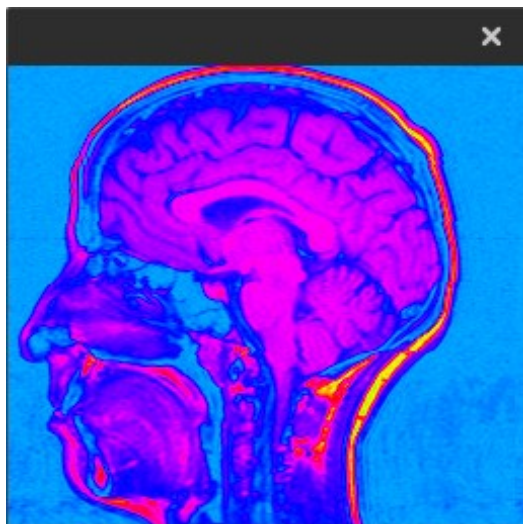
figure 9: Composante Cr



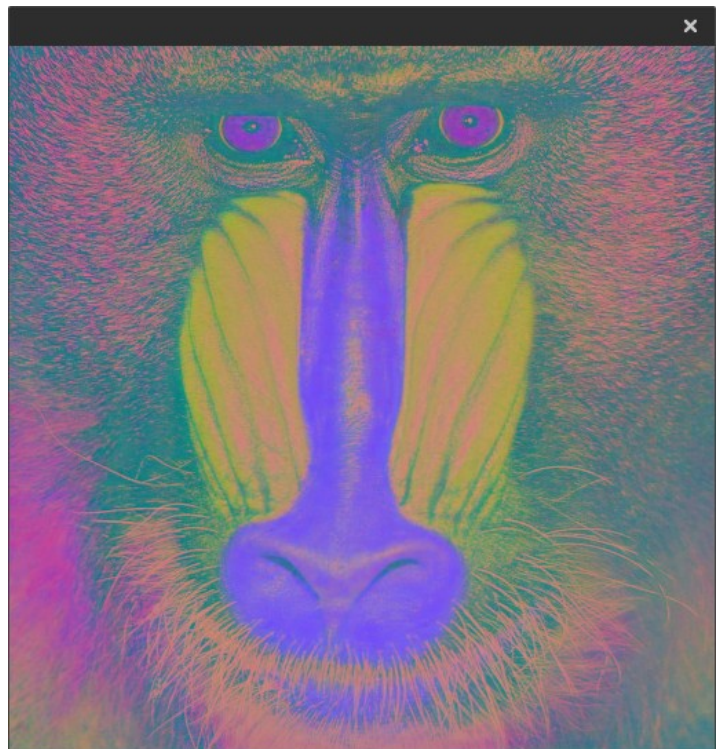
*figure 10: Coupe sagittale d'une tête*



*figure 11: Fausses couleurs*



*figure 12: Déphasage de la couleur*



*figure bonus: Mauvais décodage YcbCr*

## Annexes

### Recette du tiramisu

TIRAMISU (12 portions)

**\*\* Ingredients:**

500 ml of strong (cooled) espresso coffee  
125 ml of dark rum  
250 ml of orange liquer (Cointreau)  
375 gr of Savoiardi biscuits { long thin airy biscuits, finger size, covered in sugar, if not available use stale sponge cake }  
6 eggs (separated into white and yolk)  
125 gr of granulated or caster sugar  
1 kg of mascarpone cheese (or a French equivalent, it is a creamy sweet to neutral tasting cheese. it is very popular so I am sure you could find it)  
125 g of bitter chocolate (chopped)  
3 tablespoons of unsweetened cocoa powder

Take a large bowl or rectangular serving dish 7-10 cm deep. Large enough to accommodate half the biscuits in a single layer. Pour the coffee and rum into a shallow bowl and mix. Dip half the biscuits in the coffee/rum mixture soaking both sides but taking care not to let them disintegrate. If you pull them out before they are completely soaked you will find that they keep on getting softer for a while as more liquid is internally absorbed.

Cover the bottom of the large dish with the soaked biscuits. Set aside the remaining coffee/rum mixture.

Place the egg yolks (the yellow part of the egg) into a bowl and beat them until pale yellow. Add all but one tablespoon of the sugar, the mascarpone cheese and the liqueur. Beat this mixture until well blended.

In another bowl whisk the egg whites until fluffy but not stiff. Then add the remaining sugar and whisk until stiff but not dry (if you overdo it the egg whites will liquify at the bottom of the bowl). Fold the whisked whites into the mascarpone mixture.

Now pour half the resulting mascarpone mixture over the biscuit or cake layer. Top this with the chopped chocolate.

Soak the remaining biscuits and put a second layer of biscuits on top of the chocolate.

Mix any left over coffee/rum mixture into the mascarpone mixture and spread it over the top layer of biscuits. Sprinkle the cocoa powder on top of this.

Refrigerate overnight or freeze for 3 hours (for storage use fridge and not the freezer).

-----

That was the basic recipe. Once you get the basic trick you can vary enormously, even if only by changing the rum and Cointreau for different kinds of liquor.

If you want to try and have trouble with anything let me know.