

HAI918I  
Projet d'Image

---

# Harmonisation des couleurs: Compte rendu hebdomadaire

---

Melvin Bardin  
Laurine Jaffret

---

Encadré par M. Puech et Mme Puteau

---

2021-2022



UNIVERSITÉ  
DE MONTPELLIER



## Table des matières

<b>1</b>	<b>Rapport Hebdomadaire 1</b>	<b>3</b>
1.1	Semaine du 25 au 31 Octobre 2021 . . . . .	3
1.1.1	Taches réalisées . . . . .	3
1.1.2	Objectifs et pistes pour la semaine d'après . . . . .	3
<b>2</b>	<b>Rapport Hebdomadaire 2</b>	<b>3</b>
2.1	Semaine du 1 <sup>er</sup> au 7 novembre 2021 . . . . .	3
2.1.1	Taches réalisées . . . . .	3
2.1.2	Objectifs et pistes pour la semaine d'après . . . . .	3
<b>3</b>	<b>Rapport Hebdomadaire 3</b>	<b>4</b>
3.1	Semaine du 8 au 14 novembre 2021 . . . . .	4
3.1.1	Taches réalisées . . . . .	4
3.1.2	Objectifs et pistes pour la semaine d'après . . . . .	4
<b>4</b>	<b>Rapport Hebdomadaire 4</b>	<b>5</b>
4.1	Semaine du 15 <sup>er</sup> au 21 novembre 2021 . . . . .	5
4.1.1	Taches réalisées . . . . .	5

# 1 Rapport Hebdomadaire 1

## 1.1 Semaine du 25 au 31 Octobre 2021

### 1.1.1 Taches réalisées

- Étude du sujet
- Lecture de documents
- Étude des technologies
- début de glossaire
- Étude des pistes à explorer :
  - Approche classique de traitement d'image :
    - Utilisation d'une palette de couleurs
    - Choix des couleurs pour l'harmonisation en fonction des fréquences des couleurs des pixels
  - Approche réseaux de neurones :
    - Utilisation de Réseaux de neurone Convolutif
    - Utilisation de superpixel afin d'optimiser les temps de calculs

### 1.1.2 Objectifs et pistes pour la semaine d'après

- Commencer un prototype pour essayer une approche classique (avec la palette de couleurs)
- Nous utiliserons python car ce dernier est particulièrement efficace pour les réseaux de neurones.

# 2 Rapport Hebdomadaire 2

## 2.1 Semaine du 1<sup>er</sup> au 7 novembre 2021

### 2.1.1 Taches réalisées

- Création des outils de traitement d'image en Python
- utilisation d'un dictionnaire composé des occurrences de chaque couleurs.
- création de deux algorithmes harmonisant les couleurs d'une image
  - Harmonie complémentaire
  - Harmonie Triadique
- la couleur dominante est définie par la somme de l'occurrence de la couleur courante ainsi que les pixels voisins à une portée de 3, ainsi que la somme des voisins de la couleur complémentaire (ou triadique).
- la portée des couleurs voisines est définie par la différence entre chaque composante de la couleur courante.

### 2.1.2 Objectifs et pistes pour la semaine d'après

- Améliorer les algorithmes pour obtenir de meilleurs résultats
- tenter un premier prototype pour le transfert de style avec un CNN (réseau de neurone convolutif).

## 3 Rapport Hebdomadaire 3

### 3.1 Semaine du 8 au 14 novembre 2021

#### 3.1.1 Taches réalisées

- Approche traditionnelle en traitements d'images :
  - Nouvelle Approche : l'espace de couleur HSV (Teinte, saturation, luminosité)
  - L'espace HSV possède une composante "teinte", la couleur est isolée dans cette composante ce qui permet de facilement récupérer et modifier la couleur sans affecter la luminosité ou la saturation.
  - la recherche de la couleur dominante devient beaucoup plus simple :
    - création de l'histogramme des 255 teintes différentes.
    - la teinte dominante est celle avec le plus grand résultat en additionnant l'occurrence de la teinte courante aux teintes associées.
    - les couleurs associées dépendent de l'harmonie, pour complémentaire la couleur associée à une teinte est la teinte complémentaire. cela permet de prendre en compte la présence de la couleur complémentaire dans l'image.

Par exemple si la teinte rouge est présente à 50% et que sa complémentaire à 0%, que la teinte bleu est présente à 40% mais que son complémentaire est présent à 30%. malgré que le rouge soit la couleur avec la meilleure occurrence, le bleu devient plus intéressant par la forte présence de sa couleur complémentaire.
  - algorithme fonctionnel pour les 6 harmonies avec cette nouvelle approche.
- Approche RNN :
  - Premier résultat obtenu à l'aide d'un RNN.
  - Résultat plutôt satisfaisant mais très long.
  - méthodologie, lors de l'encodage de l'image dans le RNN :
    - premières couches : encode la granularité de l'image (texture etc..)
    - dernières couches : encode la structure de l'image (la forme en elle de l'image)
    - il faut donc modifier dans le réseau de neurone seulement les premières couches.

#### 3.1.2 Objectifs et pistes pour la semaine d'après

- Point à améliorer : changement brutal entre deux couleurs de l'harmonie. ce phénomène se produit généralement lorsque l'image comprend un dégradé.

deux solutions peuvent être envisagées

  - on accepte que deux pixels voisins appartiennent à une couleur de l'harmonie s'ils possèdent une teinte suffisamment différente
  - permettre d'autres couleurs dans l'harmonisation que celle sélectionnée. plus la couleur est éloignée, moins elle tend vers une teinte de l'harmonisation, ce qui permettra d'éviter les changements de couleur abruptes.

## 4 Rapport Hebdomadaire 4

### 4.1 Semaine du 15<sup>er</sup> au 21 novembre 2021

#### 4.1.1 Taches réalisées

— Approche traditionnelle en traitements d'images :



FIGURE 1 – input

Résultat uniquement avec les deux couleurs sélectionnées (c'est-à-dire aucun dégradé de couleur) :



FIGURE 2 – output Complémentaire sans dis-



FIGURE 3 – output Complémentaire avec distance cir-  
culaire

Résultat avec dégradé de couleurs (on tend les couleurs vers la dominante et sa complémentaire en fonction de leurs distances)



FIGURE 4 – output Complémentaire avec distance circulaire et dégradé

Nous pouvons voir ici que les couleurs n'ont pas énormément changé. En effet, la couleur dominante étant le bleu et son complémentaire orange, on remarque que les fleurs initialement jaune ont tendu vers l'orange. Le vert et le violet sont à équidistance du bleu et violet, c'est pour cela que ces couleurs ont très peu changer. On peut quand même voir que pour les pétales initialement violette, certaines ont tendu vers un bleu-violet, et d'autre vers un violet-rouge.

Il faudrait relancer l'algorithme sur une autre image, avec des nuances de couleurs différentes.

- Approche RNN (transfert de style) :
  - Transfert de style avec l'image du chat et la nuit étoilée de Van Gogh



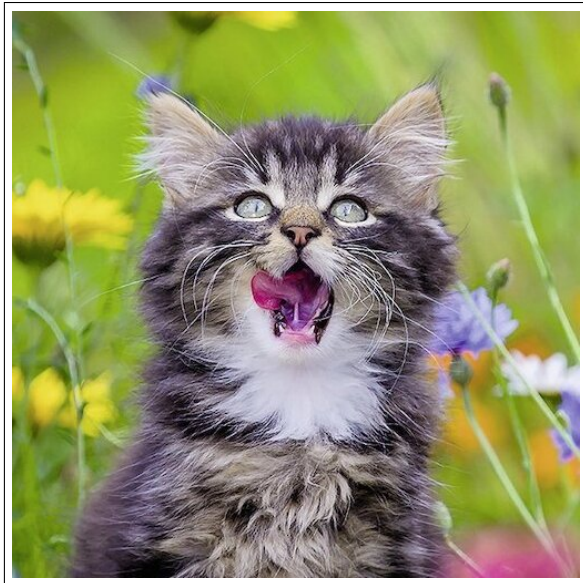


FIGURE 5 – input



FIGURE 6 – style

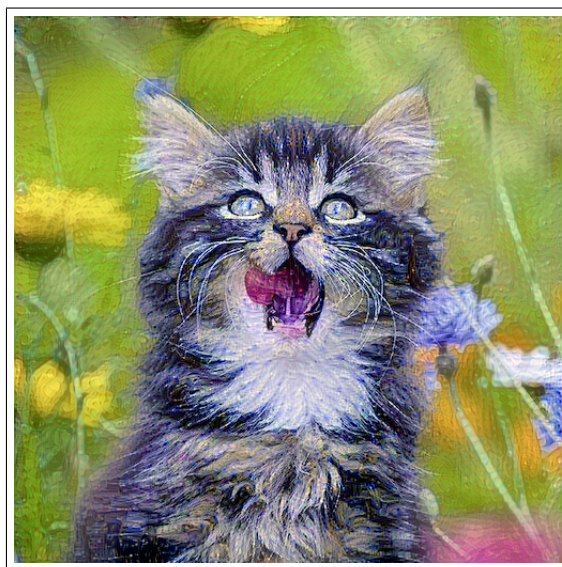


FIGURE 7 – résultat avec 1570 epochs

— Transfert de style avec l'image du chat et une image multicolore

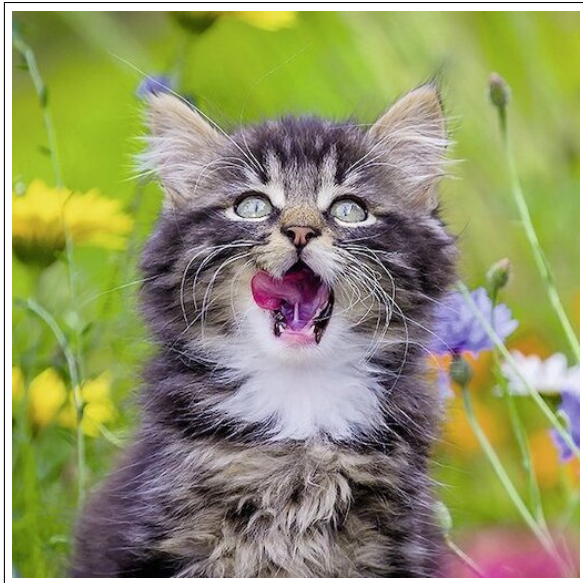


FIGURE 8 – input

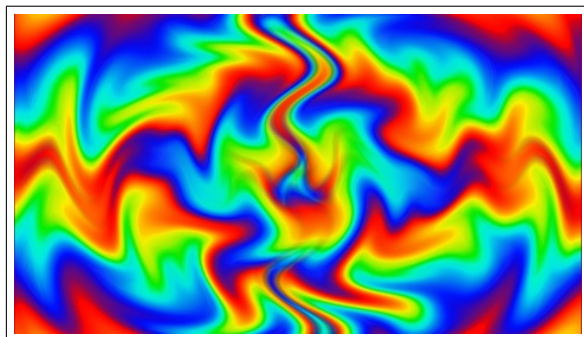


FIGURE 9 – style

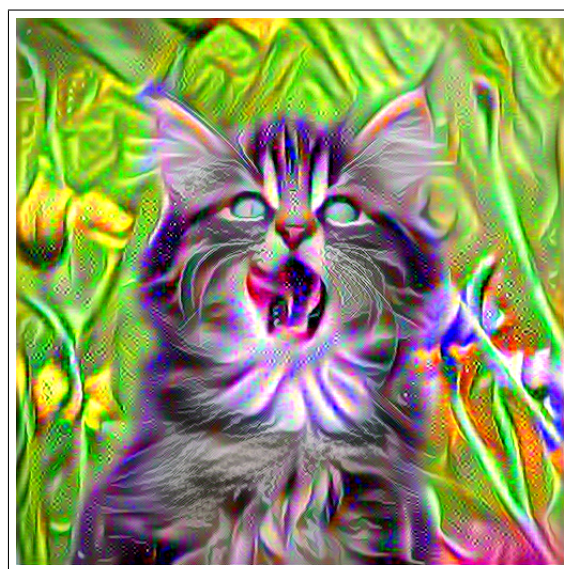


FIGURE 10 – résultat avec 270 epochs

— Première tentative d'harmonie complémentaire avec réseau de neurones





FIGURE 11 – input

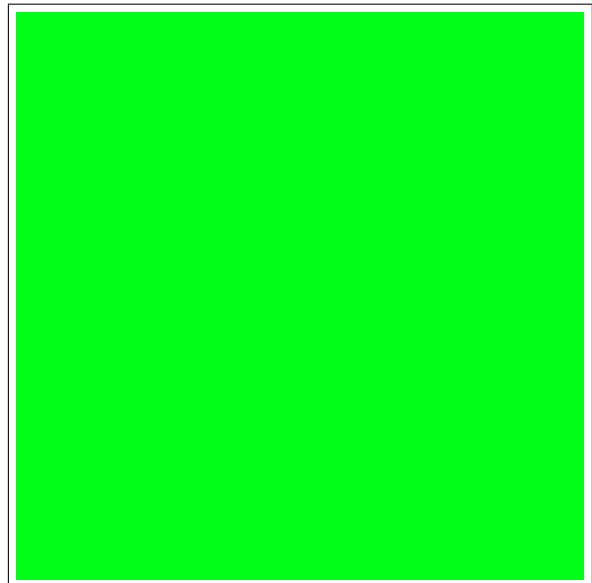


FIGURE 12 – style

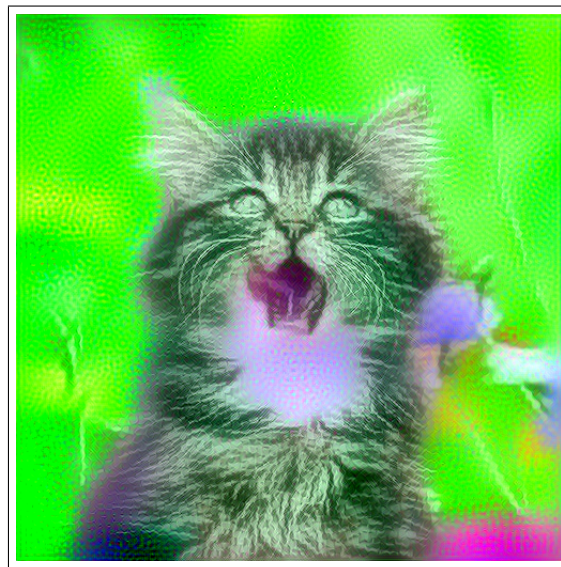


FIGURE 13 – résultat avec 1450 epochs

On peut remarquer qu'il ne suffit pas d'appliquer le réseau de neurones avec un filtre d'une certaine couleur pour réaliser une harmonie monochromatique. Nous allons donc devoir trouvé un moyen pour réaliser cela, notre travail pour la semaine d'après sera consacré à ses recherches accompagnées de tentative en modifiant notre RNN (par exemple en modifiant comment est calculé la fonction et coup?).