



## Projet transpromotion :

# Palette

Janvier 2022

---

Étudiants de 2A	Étudiants de 1A
Joseph Beasse	Maeva Fortune
Thomas Chimbault	Axelle Guillemot
Tristan Gonçalves	Christina Jeandes
Benoît Lamirault	

# Table des matières

<b>I. Présentation</b>	<b>1</b>
<b>II. État de l'art</b>	<b>1</b>
A. Langage	1
B. Relation émotions-couleurs	1
1. Théorie des couleurs	1
2. Applications marketing	3
3. Limites	3
4. Conclusion	4
C. Recherches techniques	4
1. Introduction au Traitement du langage naturel	4
2. Les outils existants	5
<b>III. Solution technique retenue</b>	<b>6</b>
A. OpenAI GPT-3	6
1. Avantages	7
2. Prompt / requête utilisateur	8
B. Flask	9
<b>IV. Maquettage</b>	<b>9</b>
A. Tri de cartes	9
<b>V. Site web</b>	<b>12</b>
<b>VI. Gestion de projet</b>	<b>13</b>
A. Choix des IA	13
B. Déroulement du projet	13
<b>VII. Conclusion et perspectives</b>	<b>13</b>

# **I. Présentation**

Le Projet Palette a germé au sein de l'ENSC dans le cadre des Projets TransPromotion du premier semestre. Il se compose de quatre membres de deuxième année: Joseph Beasse, Thomas Chimbault, Tristan Gonçalves et Benoît Lamirault ainsi que de trois élèves de première année: Maëva Fortune, Christina Jeandes et Axelle Guillemot.

L'objectif de Palette est de matérialiser les sentiments d'une proposition textuelle en une palette de couleurs en extrayant les concepts du langage.

## **II. État de l'art**

### **A. Langage**

Il s'agissait d'étudier le lien entre émotions et langage afin de découvrir quel est anthropologiquement leur impact réciproque et ainsi comprendre sur quoi se fonde le traitement naturel du langage.

Nous avons d'abord vérifié s'il était possible de trouver un moyen d'objectiver les mots en tenant compte du contexte culturel dans lequel ils sont prononcés et reçus, et nous avons ensuite cherché comment y parvenir. En ceci résidait la difficulté : comprendre comment l'analyse du langage s'attache à résoudre les ambiguïtés la plupart du temps liées au contexte. Nous avons dégagé trois outils de notre étude : la polarité qui renvoie une connotation neutre, positive ou négative du mot. La valence qui correspond davantage au degré d'évocation d'un mot ("fier" sera plus fort que "content") et l'arousal s'attache à décrire le ressenti que va susciter cet usage.

### **B. Relation émotions-couleurs**

#### **1. Théorie des couleurs**

Il est largement admis qu'il existe un lien entre la couleur et l'émotion, mais il est plus difficile de déterminer précisément comment ces deux éléments sont liés.

Tout d'abord, il s'agit de comprendre comment les couleurs se composent. La théorie des couleurs nous permet de comprendre ce fonctionnement :

### **La roue chromatique à 12 couleurs :**

Il est composé de trois couleurs primaires (le rouge, le jaune et le bleu), de trois couleurs secondaires (c'est-à-dire des couleurs créées à partir des trois couleurs primaires : le vert, le orange et le violet) et de six couleurs tertiaires (c'est-à-dire les couleurs créées en mélangeant les couleurs primaires et secondaires, par exemple, bleu et vert ou rouge et violet).

### **Composition des couleurs non chromatiques :**

À ces couleurs dites pures (primaires, secondaires et tertiaires), on peut réaliser plusieurs modifications qui permettent de créer des couleurs différentes.

Les nuances : On peut ajouter du blanc pour créer ce qu'on appelle une nuance (les tons pastel notamment sont des nuances qui comportent beaucoup de blanc)

Les ombres : On peut faire de même avec du noir pour créer des ombres

Les tons : On peut faire de même avec du gris pour créer des tons, cela permet de réduire l'intensité de la couleur de départ.

La saturation : C'est la force visuelle de la couleur.

## 2. Applications marketing

Couleurs	Signification (liste non exhaustive)	Marques utilisant cette couleur pour leur logo
<b>Rouge</b>	Puissance, force, énergie, passion amour, sang, danger et révolte	Coca Cola – Levi's – Canon – Nintendo
<b>Orange</b>	Ambition, enthousiasme, énergie action, attitudes excessives	Mastercard – Firefox – Orange – Hermès
<b>Jaune</b>	Optimisme, joie de vivre, chaleur lumière, mensonge, tromperie (d'où l'expression "jaune cocu")	McDonalds – Cat – Bic
<b>Vert</b>	Nature, optimisme, espérance, croissance, infortune	Agriculture Biologique – Lacoste – BP
<b>Bleu</b>	Fiabilité, vérité, tranquillité	Facebook – Volkswagen – Ford – Decathlon – IKEA
<b>Violet</b>	Mystère, spiritualité, magie, élégance, tristesse, mélancolie, solitude	Milka – W9 – Yahoo
<b>Rose</b>	Féminité, romance, douceur, innocence, mièvrerie, enfance, ringard	Barbie – Bourjois – Meetic – Closer – Cosmopolitan
<b>Marron</b>	Authenticité, naturel, marron, terre, bois, chocolat, neutralité	UPS- M&M's
<b>Noir</b>	Rigueur, sophistication, élégance intemporalité, mort, deuil, tristesse	Chanel – Nike – Nespresso
<b>Blanc</b>	Pureté, perfection, propreté, innocence, virginité, vide, minimalisme	Apple-LVMH

## 3. Limites

Une grande limite de ces remarques et de ce tableau est que, selon la culture, la personne (sa personnalité et ses expériences personnelles) et le contexte, l'association n'est pas du tout la même. Il y a un véritable consensus quant à la relation existant entre les émotions et les couleurs associées à celles-ci. Il n'existe pas de généralisation possible dans ce cas. En revanche, dans une approche de généralisation, grâce à une expérience<sup>1</sup> impliquant des sujets portant des casques mesurant les signaux cérébraux,

---

<sup>1</sup> [Impact des couleurs sur le comportement des consommateurs](#)

des chercheurs ont pu définir deux axes qui permettent de placer les couleurs sur un graphe 2D en fonction des émotions relevées chez les sujets.

L'axe de l'activation évalue dans quelle mesure une émotion nous pousse à l'action. Pour l'excitation, le curseur serait placé haut. A contrario, une émotion assimilée à la tristesse se trouverait en bas de l'échelle.

L'axe du plaisir, lui, fait la distinction entre les émotions plutôt « positives », comme la joie, et les autres, comme l'anxiété.

Plus une couleur est saturée et lumineuse plus l'émotion ressentie y sera positive, dans le cas contraire, l'émotion ressentie y sera négative.

## 4. Conclusion

Il est difficile de tirer une conclusion claire et définitive sur la relation entre couleur et émotion, à cause du consensus existant sur le sujet. Les modèles sont donc subjectifs. En revanche, une règle globale et commune consiste à associer une polarité d'émotions à la saturation des couleurs.

## C. Recherches techniques

### 1. Introduction au Traitement du langage naturel

Notre première idée a été de mener notre propre analyse et traitement du langage. Pour cela, il a fallu étudier et comparer les outils permettant de réaliser ce traitement. Introduisons la NLP: le traitement du langage naturel (*Natural Language Processing*) est une branche de l'intelligence artificielle qui vise à créer des machines qui comprennent et répondent à des données textuelles ou vocales de la même manière que les humains.

Cette branche modélise le langage humain avec des règles, des modèles statistiques, de l'apprentissage automatique et profond pour en comprendre le sens, l'intention et le sentiment du locuteur ou de l'auteur. Cependant l'apprentissage est difficile pour diverses raisons: ambiguïtés, homonymes, sarcasme...

Pour comprendre ces subtilités, il fallait comprendre les tâches réalisées par ces algorithmes. Il y en a un qui nous a particulièrement semblé pertinent pour notre projet: l'analyse des sentiments.

Nos recherches se sont alors tournées vers la compréhension de cette notion. Nous avons trouvé plusieurs outils qui répondaient à nos besoins, mais les informations sur leur développement étaient soit peu claires, soit très complexes et impliquaient l'utilisation de l'apprentissage automatique

avec Python.

Des questions ont alors été soulevées, allons-nous développer ces outils ? Utiliser ceux existants ?

Au vu du peu de temps du transpromo, il nous a semblé plus pertinent d'utiliser un outil déjà existant plutôt que de développer nous-mêmes un modèle.

Une fois fixés sur ce que l'on voulait obtenir, on a alors recherché les outils déjà existants réalisant un traitement similaire à celui que Palette souhaite fournir ou ceux disposant d'une analyse des sentiments concrète.

## 2. Les outils existants

<https://replicate.com/dribnet/homage1>

**Homage to the Pixel** - Il s'agit d'une API permettant de générer 6 pixels de couleurs en fonction d'un prompt (texte d'un utilisateur). Cette approche semblait très similaire avec celle que nous souhaitions fournir. On a alors contacté son créateur. Ce dernier nous a révélé qu'il utilisait un outil s'appelant ClipDRAW. Ce dernier relève d'un algorithme génétique. En effet, la population initiale est un ensemble de courbes de béziers générées aléatoirement. Chaque itération prolonge les courbes en changeant de directions, cela génère alors une image. ClipDRAW dispose d'un ensemble de concepts avec lequel il a été entraîné, ce sont des noms communs en anglais comme "Skateboard, Shark, Car" etc.

On essaye alors de donner un pourcentage de ressemblance entre les concepts générés sur l'image et les concepts identifiés dans le prompt et on garde les meilleurs résultats.

Cette approche n'implémente pas d'analyse des sentiments et se base uniquement sur des concepts, elle s'éloigne alors de la volonté du projet.

Il existe également de nombreux générateurs de palette de couleurs mais ces derniers non plus n'implémentent pas de traitement du langage, ils sont aléatoires et basés sur des critères et options que l'utilisateur doit rentrer au préalable.

Nos recherches sur les projets similaires au notre n'aboutissent pas on décide alors d'explorer les moyens à notre disposition pour réaliser le dit traitement du langage naturel.

Les résultats obtenus à la suite de ces recherches ont changé drastiquement le point de vue global que l'on s'était fait du projet. On a revu les objectifs à la baisse, au lieu de coder nous même notre algorithme de traitement du langage, on a préféré utiliser une API existante réalisant déjà ce traitement et étant entraîné sur un nombre de données que nous n'aurions jamais pu obtenir. Malheureusement, ces outils sont peu spécifiques à notre tâche, ils

ont été entraînés à répondre à un ensemble de tâches plus complexes. Il faut donc réussir à déterminer comment utiliser ces outils, et savoir ce qui est pertinent d'exploiter pour la suite du projet. Ces derniers sont IBM Watson, et GPT-3 d'openAI.

### III. Solution technique retenue

#### A. OpenAI GPT-3

OpenAI est une entreprise spécialisée dans les intelligences artificielles qui vise à faire des avancées fondamentales sur les IA et à pouvoir pousser leurs capacités au maximum. L'un des modèles de langage développés par OpenAI est GPT-3 (Generative Pre-trained Transformer 3). Celui-ci exploite l'apprentissage en profondeur pour générer un texte de type humain. Les modèles de langage (LMs) sont entraînés à générer une séquence de mots en apprenant à prédire les mots suivants ou manquants dans une phrase. Leur résultat est une distribution de probabilité sur les mots du vocabulaire. Les LMs sont entraînés sur de grands corpus, et paramétrés comme des réseaux de neurones comprenant des milliards de paramètres. Par exemple, GPT-3 à 175 milliards de paramètres et est formé sur environ 500 milliards de jetons. Les jetons étant des mots ou des bouts de mots. (cf. Tableau ci dessous)

**Données de formation GPT-3**

Ensemble de données	# jetons	Proportion au sein de la formation
Rampe commune	410 milliards	60%
WebText2	19 milliards	22%
Livres1	12 milliards	8%
Livres2	55 milliards	8%
Wikipedia	3 milliards	3%

source: <https://en.wikipedia.org/wiki/GPT-3>



## 1. Avantages

Utiliser une API permet d'obtenir des ressources à moindre coût. Nous souhaitons pouvoir mettre à disposition un outil extrayant des émotions dans le langage naturel, cependant tous les outils à notre disposition ne réalisaient pas ce travail.

En effet IBM Watson, l'intelligence artificielle assistante d'IBM réalise un traitement d'analyse de sentiment qui se base sur la polarité (négativité, neutralité et positivité des concepts dans la phrase). Cette IA ne permet pas d'extraire les émotions pondérantes dans la phrase sans "fine tuning" que l'on pourrait traduire par de la personnalisation du modèle fourni (qui coûte, lui, de l'argent).

Son concurrent proposé par OpenAI appelé GPT-3 est un modèle plus polyvalent de par son aptitude à générer du texte et donc de s'adapter à toute demande de l'utilisateur. En discutant avec ce modèle génératif, on a pu apprécier une analyse des sentiments ('sentiment analysis) poussée et détaillée.

Voici un exemple utilisé lors des tests réalisés avec cette API:

— Give me 5 emotions provided by the sentence: "**A fancy restaurant.**" —

Here are five possible emotions that the sentence "A fancy restaurant" could evoke:

1. Curiosity: Some people may feel curious about what a fancy restaurant might be like, or what types of food and experiences it might offer.
2. Excitement: Others may feel excited at the prospect of visiting a fancy restaurant, especially if they enjoy fine dining or have had positive experiences at such establishments in the past.
3. Anticipation: Some people may feel a sense of anticipation at the thought of visiting a fancy restaurant, looking forward to the experience and planning for it in advance.
4. Appreciation: Others may feel a sense of appreciation for fine dining and the luxury of a fancy restaurant, valuing the opportunity to enjoy a special meal or experience.
5. Indifference: Some people may feel indifferent towards fancy restaurants, either because they do not have an interest in fine dining or because they have had negative experiences at such establishments in the past.

L'outil permet en effet d'obtenir **une** analyse des sentiments ou émotions procurées par une phrase.

Avec cet exemple, on ne prétend pas obtenir la vérité, mais on s'approche d'une convergence vers un état qui semble *vrai* dans une population donnée (celle qui a permis d'entraîner le modèle, vu précédemment). Ce modèle génère beaucoup de variabilité dans les résultats et nous ne pouvons que contrôler certains paramètres, ce qui rend l'analyse impossible à expliciter précisément. Les traitements sont similaires à ceux utilisés dans les réseaux de neurones en apprentissage automatique et sont donc difficilement explicables.

Ce choix a cependant peu d'impact sur le but final du projet qui est de présenter une palette de couleurs à n'importe quel particulier ou professionnel ayant une idée sans charte graphique précise. Cette perte de liberté et de légèreté sur le modèle apporte également le risque de ne plus disposer de l'outil si un changement venait à intervenir: fermeture de l'API, changement de tarification. La création d'un outil propre à Palette semble une solution viable à terme une fois des compétences en machines learning solides acquises. En échange de cette contrepartie, OpenAI nous offre une robustesse et peut s'adapter à tout type de prompt dans n'importe quelle langue. Le traitement des données fournies par son API a été optimisé pour qu'il soit le plus efficace quel que soit le prompt de l'utilisateur.

## 2. Prompt / requête utilisateur

Afin d'obtenir à chaque demande de l'utilisateur une réponse facilement traitable, il nous a fallu chercher un modèle de prompt permettant un formatage identique pour chaque réponse de GPT-3 :

'Elaborate a palette of 5 colors based on the sentiment analysis of this prompt: ' + **prompt\_text** + '. Write the answer as followed: "hexadecimal value\$Name of the color\$One sentiment the color is based on\$Detailed and contextualized description of the sentiment.'

La variable `prompt_text` renvoie à la requête de l'utilisateur. On peut voir que l'on demande explicitement à l'API de nous renvoyer diverses informations séparées par des signes dollar (\$). Ceci nous permet, comme dit précédemment, d'obtenir un format de réponse générique permettant un découpage simple de la réponse pour la génération de la palette.

## B. Flask

Flask est un framework permettant de faire du développement web avec Python. Un framework est similaire à une librairie permettant de faciliter et d'accélérer le développement d'une application web, tout en la gardant stable et maintenable sur le long terme. Il existe plusieurs frameworks Web Python dont l'un des plus connus est Django. Flask est considéré comme un micro-framework, car celui-ci est léger et ne fournit que des composants essentiels au développement Web. C'est principalement pour cette raison que nous avons décidé de choisir Flask pour développer Palette.

Flask a énormément d'avantages, et nous a permis de développer rapidement notre application. En effet, ce framework est facile à configurer, à utiliser, et consomme des ressources minimales. La prise en main a été facilitée par le fait qu'une grande partie de l'équipe avait déjà des connaissances en Python. De plus, Flask est un framework populaire avec une bonne documentation. Cela nous assurait de pouvoir trouver des solutions face à quelconques problèmes.

## IV. Maquettage

Étant un projet fortement axé sur le visuel avec la génération de la palette, il était important de ne pas négliger l'aspect perspectif de la plateforme. Par cela, il advient de se focaliser sur deux points essentiels : le design général mais plus généralement l'expérience utilisateur. Concernant cet aspect UX, il a été décidé de diviser le travail de conception graphique en deux étapes : un tri de cartes puis une étape de travail sous Figma.

### A. Tri de cartes

Cette étape était extrêmement importante. De façon générale, le tri de cartes est une des nombreuses méthodes UX qui permet de concevoir l'ossature d'une application en travaillant sur l'organisation de l'information. Cette technique permet d'écouter directement les utilisateurs concernant leur vision et leurs préférences en termes de structure. Cela participera donc à l'UX de Palette.

Pour ce faire, il a été décidé d'utiliser la plateforme Optimal Workshop (<https://www.optimalworkshop.com>). Celle-ci était idéale car très flexible

dans la façon d'organiser l'expérience. Il a été décidé de réaliser un tri de cartes hybride : les utilisateurs ont initialement 4 propositions de section (Accueil, Contact, Palette générée et Présentation du projet) avec l'entièreté des informations à classer. Ils ont le choix de les mettre dans les 4 pages de base ou de créer leurs propres sections s'ils estiment qu'une autre organisation est plus cohérente.

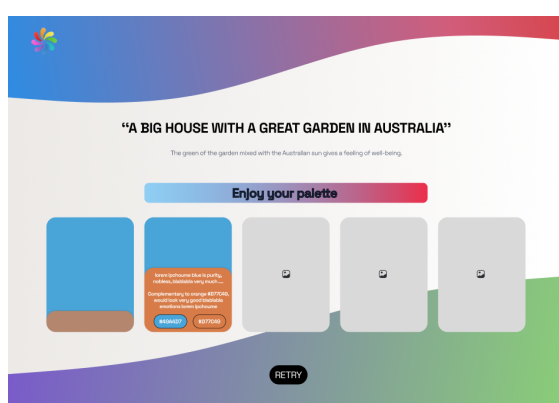
En tout, l'expérience a été réalisée sur 10 participants allant de 19 à 55 ans et les résultats ont permis de valider l'architecture de l'information imaginée.

	Accueil avec entrée du texte	Contact	Page avec palette générée	Présentation du projet	Non classé
Affichage et choix du mode/paramètres (dark, light, pastel, warm, cold)	4	0	4	0	2
Barre pour entrer du texte	8	0	1	0	1
Code des couleurs générées	0	0	9	0	1
Couleurs de la palette générée	0	0	9	0	1
Descriptif du projet	2	0	0	7	1
Descriptif/signification des couleurs générées	1	0	8	0	1
Description de l'école, du type de projet	0	0	0	9	1
Description de la démarche, des différentes étapes, storytelling	1	0	0	7	2
E-mail, réseaux sociaux	0	10	0	0	0
Logo	5	1	0	3	1

Les résultats du tri de cartes sont présentés ci-dessus. Il est important de noter que des compromis ont été fait suite à cette expérience. En effet, ayant une vision déjà bien établie de la plateforme, cela a permis de la remettre en question et de l'améliorer grâce à ces résultats.

## B. Les différentes versions de la maquette

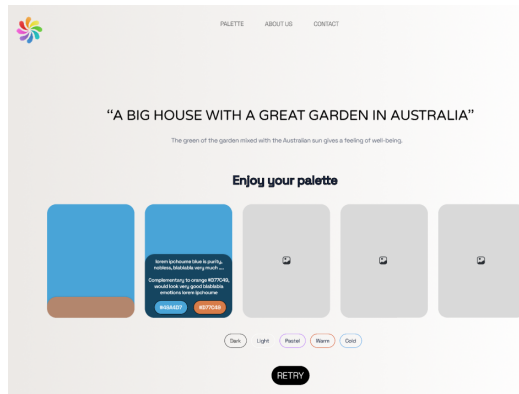
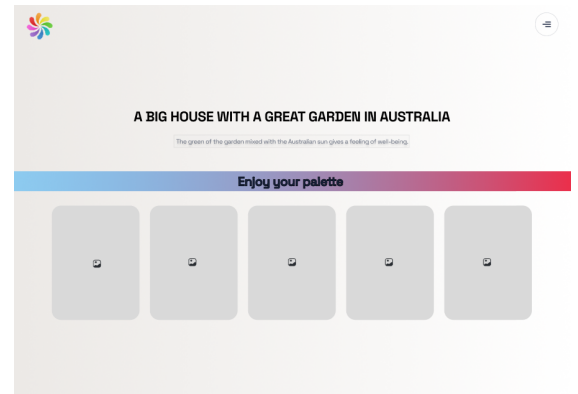
Lors de la création des différentes maquettes, nous sommes passés par plusieurs ébauches qui ont été affinées au fur et à mesure.



Nous avons commencé par une version très colorée à l'image de Palette, un site internet dont le thème est les couleurs. Nous voulions donc rappeler le thème

du projet grâce à des petites touches de couleurs sur le site. Nous voulions également adapter ces dégradés de couleurs en fonction des cartes de couleur renvoyées par le site, mais nous nous sommes remis en question à cause de l'agression visuelle que pouvaient provoquer les couleurs très saturées, et qui pouvait apparaître ici comme une limite.

Nous avons donc voulu épurer les bords du site, puis, grâce à une touche de couleurs, diviser l'écran entre le texte et les cartes renvoyées, afin d'avoir une structure de "blocs" : bloc de texte puis bloc de couleurs. En revanche, cette version ne nous plaisait pas visuellement et des recherches en UI ont permis d'apporter de nouvelles modifications au visuel du site.

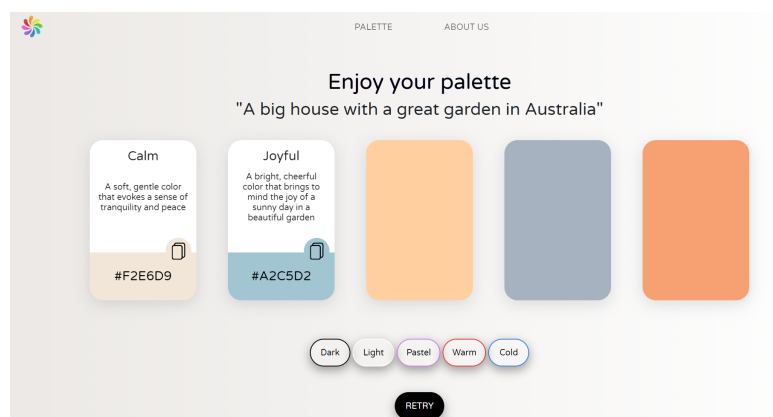


Ainsi nous sommes arrivés à l'avant-dernière version du maquettage du site :

Nos recherches nous ont menées à ajouter des boutons qui feraient varier les couleurs selon le souhait de le rendre : plus foncées, claires, pastel, chaudes ou froides. Nous avons également eu envie de rendre le site plus minimaliste et

épuré au niveau des couleurs, c'est-à-dire d'avoir un site en noir et blanc où les seules touches de couleurs seraient sur les éléments les plus importants, pour les accentuer, comme la couleur des cartes, le logo et les boutons. Les couleurs des boutons sont d'ailleurs représentées par leur signification dans le langage courant. Ex : Warm (couleurs chaudes donc bouton de couleur rouge), Dark (bouton de couleur noir). Nous avons également modifié la police d'écriture en : "Varela Round".

Finalement la version finale ressemble à ceci : nous avons enlevé la page contact qui a été incluse dans "about us" et enlevé la phrase explicative du choix des couleurs qui a été incluse dans les cartes,



pour éviter trop de lecture avec des tailles et polices différentes assez désagréables pour les yeux de l'utilisateur. Le site est désormais épuré comme voulu, contient le strict nécessaire d'informations pour éviter une lassitude de lecture et coloré modérément de façon à rappeler le sujet du projet, en évitant d'agresser visuellement l'utilisateur.

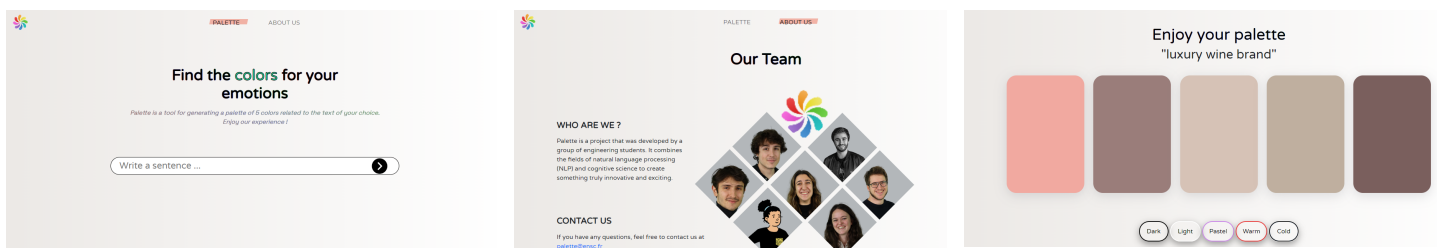
## V. Site web


Comme dit précédemment, le site a été développé en utilisant le framework Flask. Afin de pouvoir l'héberger, il nous a fallu trouver un hébergeur web Python. Nous avons opté pour **pythonanywhere**, créé par Anaconda et disposant d'une version gratuite pour les petits projets. Le site est accessible à l'adresse suivante:

**[palette.pythonanywhere.com](https://palette.pythonanywhere.com)**

Le site dispose de trois pages:

- La **page d'accueil**: première page du site, elle dispose de la barre de recherche permettant d'envoyer une requête,
- la **page About Us**: présente les différents membres du groupe Palette,
- la **page Palette**: apparaît suite à une requête de l'utilisateur, elle présente la palette de 5 couleurs fournies selon la demande faite dans la barre de recherche citées plus haut.



La page de présentation de la palette dispose de quelques boutons permettant d'effectuer des modifications sur les couleurs obtenues. De plus, les codes hexadécimaux de ces couleurs se mettent à jour, et sont copiables grâce au bouton  présent sur le côté.

## **VI. Gestion de projet**

### **A.Choix des 1A**

En tant que 2A, notre vision du projet TransPromotion était de pouvoir accompagner des premières années de façon optimale et pouvoir les faire montée en compétences sur des sujets qui nous tiennent à cœur.

De plus, leur transmettre les connaissances que nous avons pu acquérir à l'école comporte une certaine fierté, en plus de nous permettre de les consolider.

### **B.Déroulement du projet**

Le projet s'est déroulé selon une organisation semaine par semaine. En effet, des réunions hebdomadaires étaient organisées durant lesquelles chaque pôle présentait ses avancements. Ensuite, si le travail était validé par le reste du groupe était validé, de nouvelles tâches étaient attribuées à ces membres, que ce soit du support des autres pôles ou de nouveaux objectifs.

De plus, entre chaque réunion hebdomadaire étaient organisées des réunions intra-pôle, permettant d'éclaircir certains points, de faire de petites formations si besoin, ou tout simplement de pouvoir travailler de façon synchrone.

Nous avons essayé au maximum de faire varier les groupes de travail 2A - 1A, afin que chacune des premières années puisse tirer des idées ou méthodes de travail de chaque deuxième année.

## **VII. Conclusion et perspectives**

En conclusion, le projet Palette a été un succès dans le développement d'un outil innovant permettant de générer une palette de couleurs en fonction des émotions et sentiments procurés par une phrase entrée par l'utilisateur. En utilisant le framework Flask et en se connectant à l'API Davinci de OpenAI, nous avons pu mettre en place une solution efficace pour l'analyse du langage naturel et pour établir un lien entre les émotions et le langage. Grâce à ce projet, nous avons également eu l'opportunité de développer nos compétences en matière de traitement du langage naturel et d'apprendre davantage sur le lien entre les émotions et le langage.

Cette initiation aux nouveaux modèles génératifs d'intelligence artificielle nous a permis de nous rendre compte de leur efficacité. Cependant, nous n'avons pas la main sur ses outils, nous ne pouvons comprendre quel a été le cheminement de réflexion. Il aurait été intéressant de réaliser notre propre mapping émotions-couleurs afin à terme de

comprendre les associations réalisées pour pouvoir entraîner notre propre modèle.