



Rapport de soutenance 1

08/04/2021

Par Albert EL HELOU, Adrien HICAUBERT,
Phi-Hung André HOANG et Tom TERMAAT

ORION

Table des matières

Introduction	1
1 Le projet	3
1.1 L'interface	3
1.2 Les outils de retouche	8
1.3 Le traitement d'image	10
1.4 Les fonctionnalités diverses	14
1.5 Le site web	19
1.6 Bilan de l'avancement	19
2 Projection pour la deuxième soutenance	20
3 Récit de la réalisation	22
Conclusion	25

Introduction

Le groupe Orion

Comme dirait l'autre, on ne change pas une équipe qui gagne ... De ce fait, le groupe Orion a décidé de rester soudé pour ce nouveau projet. Rien n'a changé, notre chef de projet est toujours Tom Termaat ; Albert El Helou, Adrien Hicaubert et Phi-Hung André Hoang complètent l'équipe.

Tom aura comme tâche la réalisation de l'interface et la supervision de l'ensemble du projet ainsi que d'assurer le lien entre les différentes parties de celui-ci. Albert quant à lui s'occupe du traitement d'image, application de filtres et effets, de luminosité, contraste ... Il s'occupe également de superviser la correcte utilisation du GitHub, essentielle au bon déroulement du projet. Adrien s'occupe des outils de retouche et notamment des outils de dessin ; pinceau, pipette, remplissage. Il s'occupe également de l'élaboration du site web et de superviser les rapports. Pour finir, André s'occupe des fonctionnalités diverses, insertion de texte ou d'images, rognage, redimension ... Des fonctionnalités primordiales pour une app complète.

Le projet Nebula

Après avoir réalisé un jeu vidéo et une application OCR, notre troisième projet à l'EPITA est libre. Cependant il doit être en C et avoir une forte composante algorithmique. C'est pour cette raison que nous avons décidé de réaliser une application photo type Paint/Photoshop, car cette idée nous plaisait et rentrait dans les critères du projet. Ayant déjà créé un logiciel dans le passé, nous souhaitions explorer plus en profondeur les possibilités avec ce projet.

Ainsi, nous avons décidé de créer un logiciel simple, comprenant toutes les fonctionnalités basiques : insertion de formes, filtres, pinceau ... Cependant, nous voulions absolument que celui-ci soit simple, accessible à tous. Bien sûr, il n'est pas aisé de créer un tel logiciel, surtout en C, donc nous allons tout d'abord nous concentrer pour qu'il soit fonctionnel et clair, avant de parler d'optimisation ou d'esthétique.

Intérêts et objectifs

Comme dit précédemment, nous souhaitons, à travers ce projet, explorer plus en profondeur les possibilités que nous offre le C pour créer un logiciel graphique. Nous avions déjà dû créer une interface pour l'OCR, cependant cette fois nous voulons aller plus loin, viser plus haut. Ainsi notre premier objectif est d'explorer notre champ de possibilités, mais c'est également tout l'intérêt d'un projet comme celui-ci.

Le premier projet du groupe Orion s'est très bien déroulé, l'objectif ici va également être de voir si nous sommes capables d'en faire de même pour ce projet. En effet, il peut paraître simple de se dire "on prend les mêmes et on recommence", mais c'est plus complexe qu'il n'y paraît. Il s'agira en effet de voir si nous allons rester impliqués et concentrés jusqu'à la fin. Pour l'instant, le pari est réussi.

Pour finir, l'intérêt et l'objectif est de souder les liens qui nous unissent, et de toujours apprendre à travailler en groupe. C'est l'occasion pour nous de continuer à apprendre de nos erreurs, à développer nos compétences et à apprendre nos points forts et nos faiblesses.

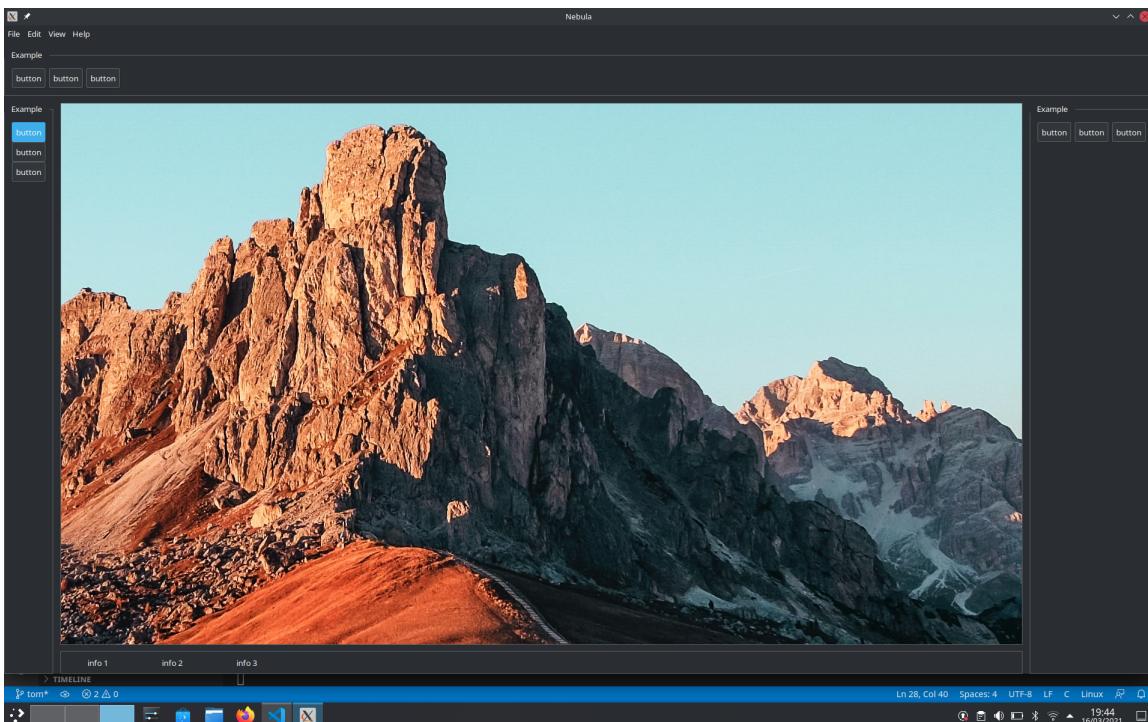
Partie 1

Le projet

1.1 L'interface

Introduction

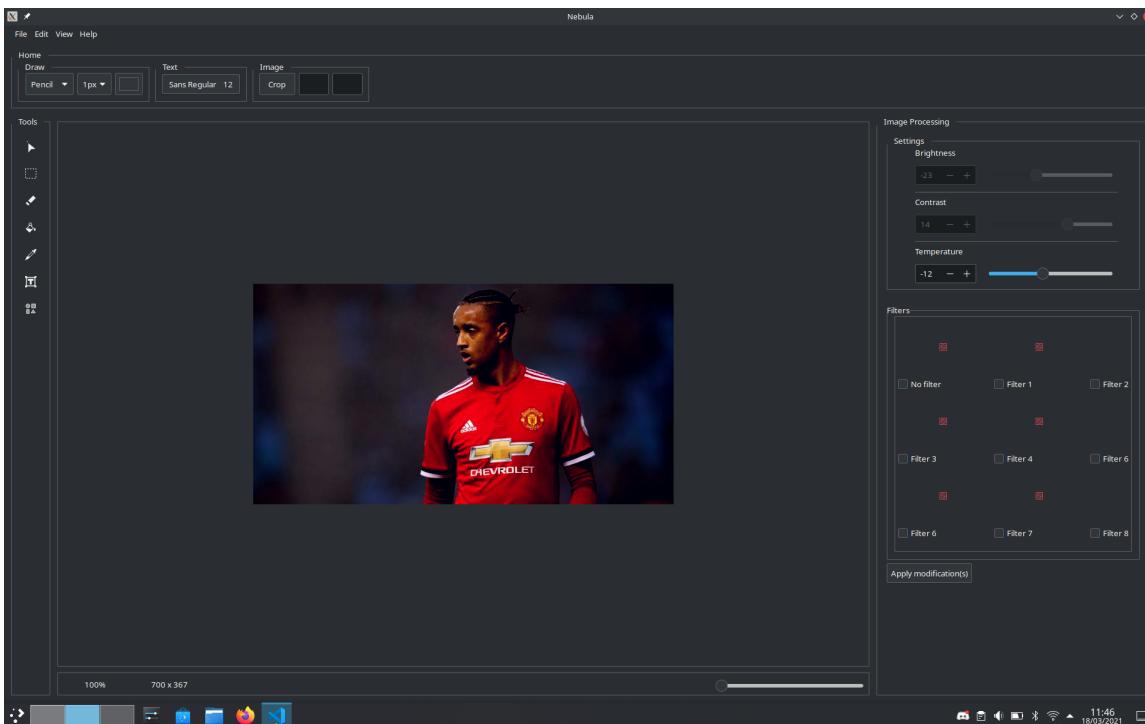
En langage C, il existe peu d'outils et de librairies permettant de créer une interface pratique et moderne. En effet après quelques recherches, nous n'avons pas trouvé mieux que le duo Glade/GTK. Ainsi nous avons décidé d'utiliser dans un premier temps Glade afin de construire les bases puis la librairie de GTK afin de créer des comportements plus complexes entre les différentes composantes de notre interface.



Interface de base

Afin de concevoir une interface simple, rapide et intuitive, nous avons listé toutes les grandes fonctionnalités de notre application et nous avons essayé de les regrouper dans le moins de catégories possibles. Ainsi nous avons abouti à 5 catégories :

- **Affichage de l'image** : Pas trop grande et pas trop petite afin d'optimiser l'expérience utilisateur.
- **Barre d'information** : Elle se situe juste en dessous de l'espace dédié à l'affichage de l'image. Elle permet de zoomer/dézoomer, donner des indications sur le taux de zoom et afficher la dimension actuelle de l'image.
- **Traitement de l'image** : Permet à l'utilisateur d'appliquer des réglages comme la luminosité et d'appliquer également des filtres sur l'image.
- **Outils** : C'est une barre verticale permettant de choisir entre plusieurs fonctionnalités comme la gomme ou l'insertion de texte.
- **Accueil** : Cette catégorie rassemble toutes les autres fonctionnalités essentielles comme l'accès aux différents types de pinceau ou le choix de la police pour le texte.

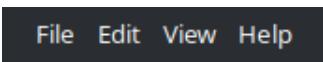


Interface avec toutes les catégories

Ce qui a été fait

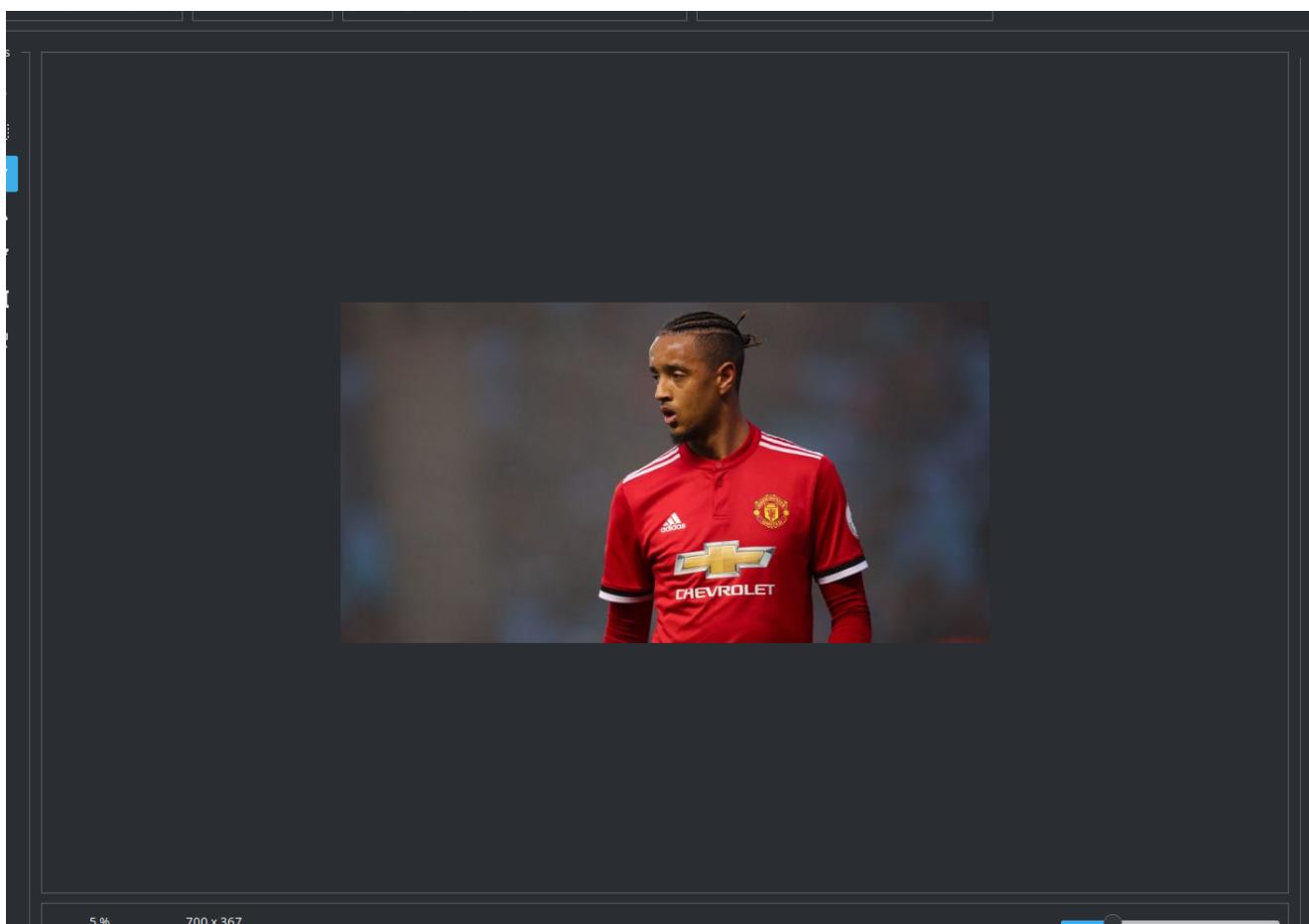
La barre de menus

Tout en haut à gauche, nous avons placé une barre de menu très classique que l'on peut retrouver dans la plupart des logiciels. Pour l'instant elle permet simplement de choisir et d'ouvrir une image.



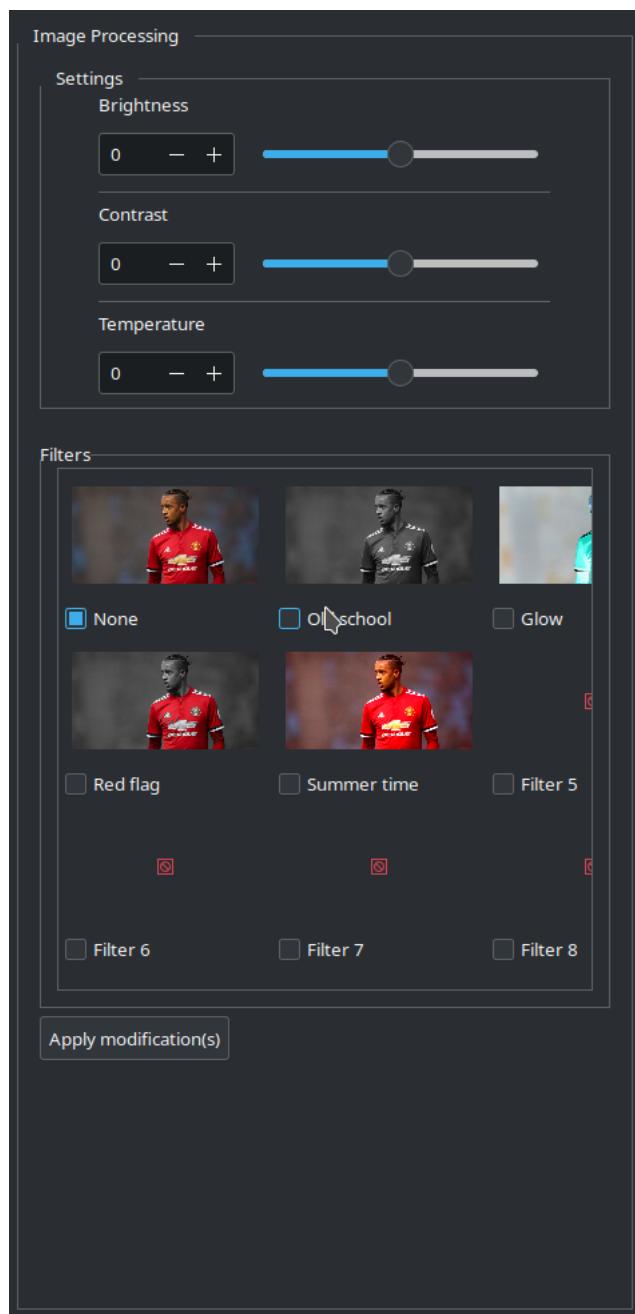
La zone d'affichage de l'image

Cette zone permet d'afficher une image. L'utilisateur peut parcourir une image de haut en bas et de droite à gauche soit en utilisant le pavé numérique soit en utilisant les barres de défilement sur les cotés.



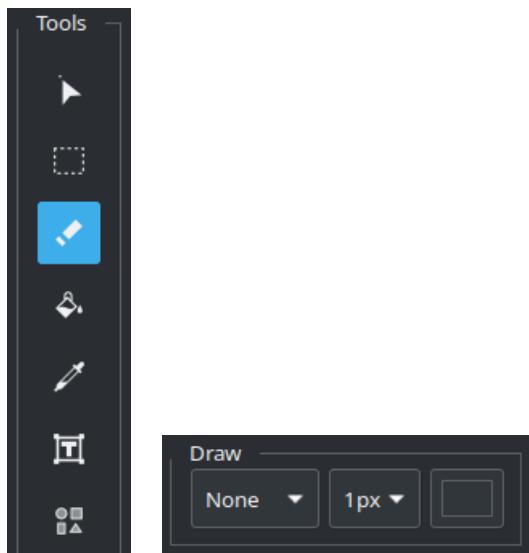
Traitement d'image

Cette catégorie est divisée en deux parties : les réglages personnalisés et les filtres. Pour la première partie, l'utilisateur peut modifier des changements sur l'image comme la luminosité soit en défilant un curseur vers la droite ou la gauche, soit en écrivant une valeur spécifique. Pour la deuxième partie, nous avons décidé de mettre un système d'aperçu afin que l'utilisateur puisse voir les résultats de tous les différents filtres applicables sur l'image.



Outils de retouches

Tous les outils de retouches sont sous forme d'icône mise à part le choix du type, de l'épaisseur et la couleur du pinceau. Pour ce dernier, l'utilisateur a le choix entre le pinceau classique (brush), le crayon à papier (pencil) et un marqueur (marker) avec une épaisseur de 1, 3, 5 ou 7 pixels.



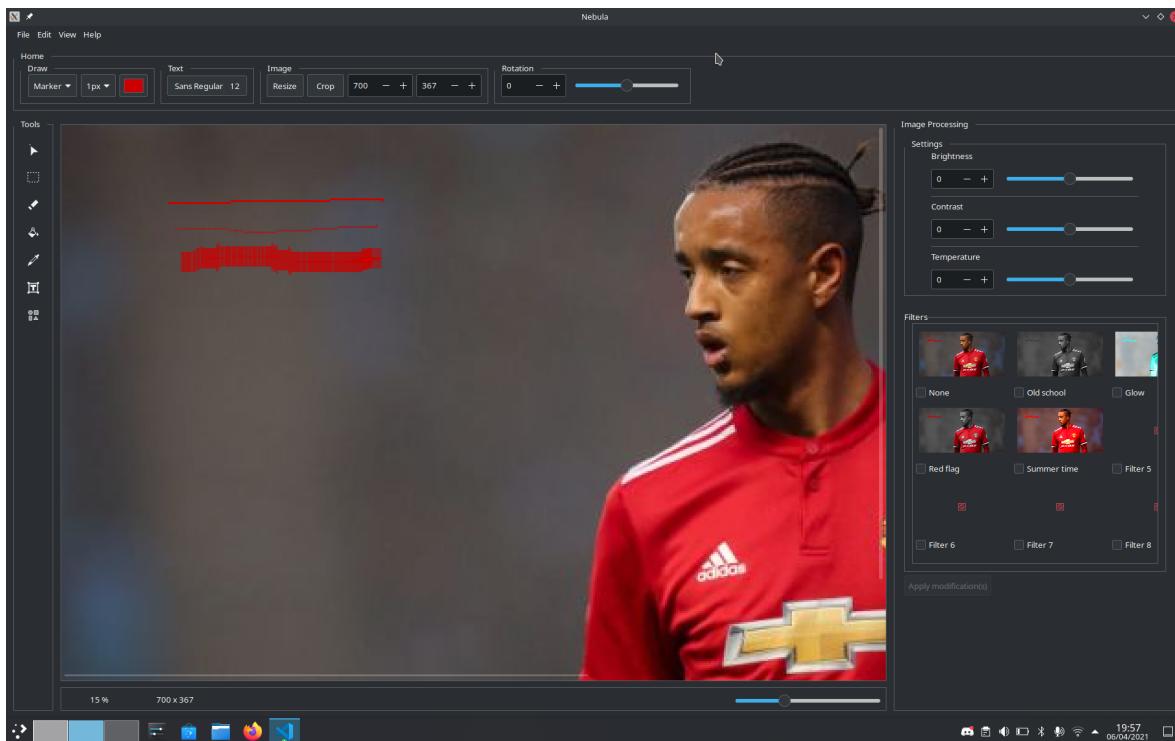
Conclusion

Pour cette première soutenance, nous pouvons dire que nous avons bien avancé sur l'interface même s'il reste encore beaucoup à faire. Cependant, elle possède d'ores et déjà de solides bases pour pouvoir accueillir les prochaines fonctionnalités à venir.

1.2 Les outils de retouche

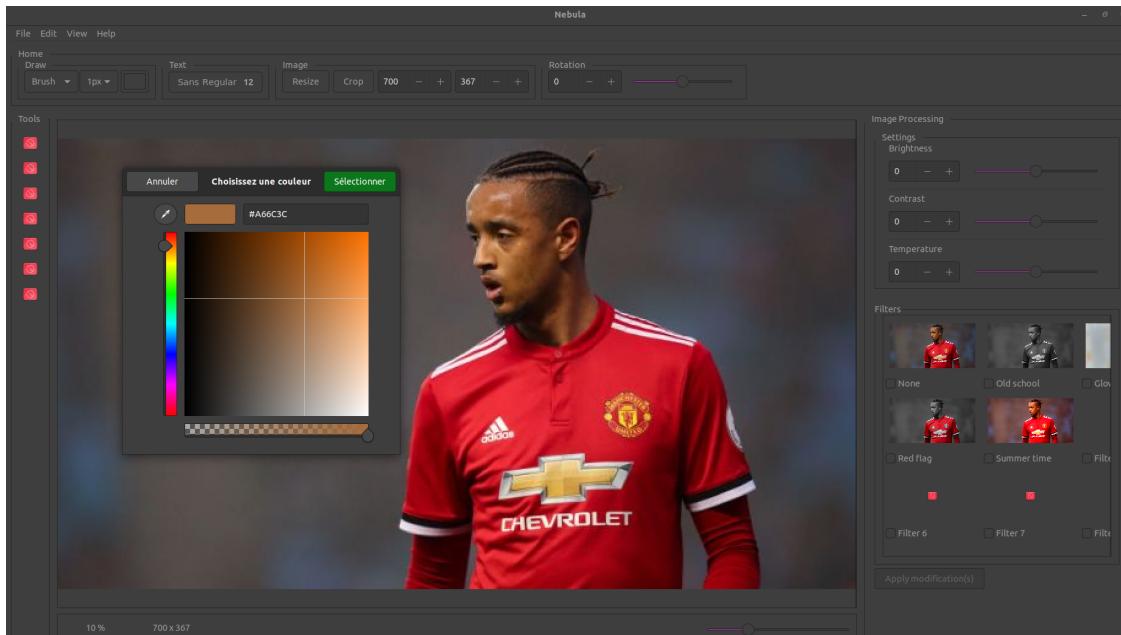
Cette partie a été légèrement délicate, notamment en terme d'implémentation. Nous avons utiliser la librairie GD, une librairie initialement prévue pour coder des outils de dessin. Elle a été notre meilleure alliée pour créer tous ces outils assez complexes à mettre en place. Dans un premier temps, nous voulions utiliser la librairie graphique du C, "graphics.h", mais celle-ci était bien trop complexe à utiliser. Nous avons ensuite utilisé cairo pour former une structure de base de notre code, puis nous avons remplacé le tout par notre propre code afin d'avoir un rendu plus optimisé.

Pour l'instant, nous avons réussi à mettre en place un système de dessin, avec trois styles différents : le pinceau, le format le plus classique, le crayon à papier et le marqueur. Chacun d'eux a ses propres caractéristiques et taille.



Exemple de dessin avec tous les formats (pinceau, crayon, marqueur)

Nous avons également mis en place une pipette. Ce système très classique permet de choisir un pixel afin d'en enregistrer la couleur et pouvoir la réutiliser ensuite.



Utilisation de la pipette

1.3 Le traitement d'image

Introduction

Une application telle que Photoshop nécessite une bonne manipulation des pixels d'une image. Pour notre application Nebula, nous avons décidé d'utiliser la librairie GD (<https://libgd.github.io/>) pour le traitement des images. GD est une librairie de code open source pour la création dynamique d'images écrite en C mais aussi disponible sous forme de "wrappers" pour Perl, PHP et d'autres langages.

Pour le traitement d'images, on peut constater deux catégories :

- **Les Filtres** : Les filtres utilisés en photographie permettent d'ajuster la température de couleur, de compenser l'exposition, de créer des effets optiques simples à partir d'un preset défini.
- **Les Réglages** : Cela permet de créer ses propres filtres en ajustant la température de couleur, le contraste, la luminosité et d'autre réglages à sa guise.

Les Filtres

Pour ce projet, on compte mettre en place plusieurs filtres, des classiques aux plus originaux. Pour cette première soutenance, quatre filtres différents ont été implémentés dans notre application Nebula.

- **Old school** : Ce filtre est très basique, il applique un grayscale à l'image et donne un air "ancien" à cette dernière. On utilise la formule : " $0.3R+0.6G+0.1B$ " avec R : la composante rouge du pixel, G : la composante verte du pixel et B : la composante bleue du pixel.

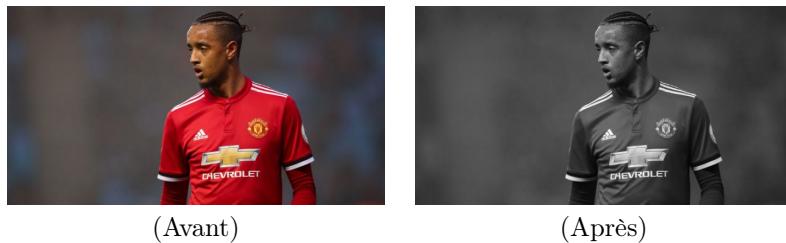


FIGURE 1.1 – Filtre Old school

- **Glow** : Ce filtre est aussi basique comme le précédent, il inverse les couleurs de l'image en utilisant une fonction de GD.

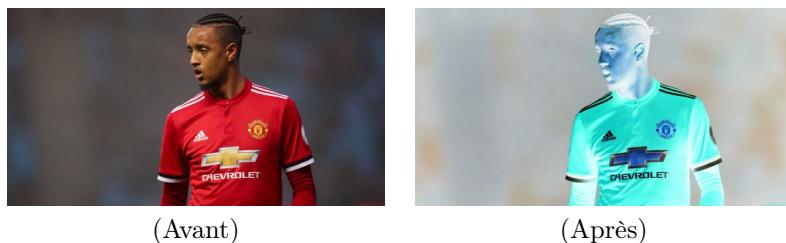


FIGURE 1.2 – Filtre Glow

- **Redflag** : Ce filtre est plus complexe que les précédents. Il applique un grayscale à l'image tout en gardant la couleur rouge inchangée. Ce filtre est normalement utilisé pour mettre en valeur un joueur de football qui a un maillot rouge ou une femme qui a une robe rouge. Le filtre applique la même formule que dans le filtre "Old school" mais ignore les pixels rouge.



FIGURE 1.3 – Filtre Redflag

- **Summer Time** : Ce filtre utilise divers réglages implémentés pour cette soutenance. Il joue avec la température de couleur de l'image, la luminosité et le contraste. Il donne une ambiance chaude tout en augmentant la luminosité et en baissant un peu le contraste afin de donner une atmosphère d'été, d'où son nom.



FIGURE 1.4 – Filtre Summer Time

Les Réglages

Afin de permettre aux utilisateurs de configurer leur image à leur guise, nous avons implanté quelques réglages pour les images. Pour cette première soutenance, trois réglages ont été implantés dans notre application Nebula.

- **Brightness** : Cela permet de régler la luminosité de l'image en augmentant ou réduisant l'exposition.

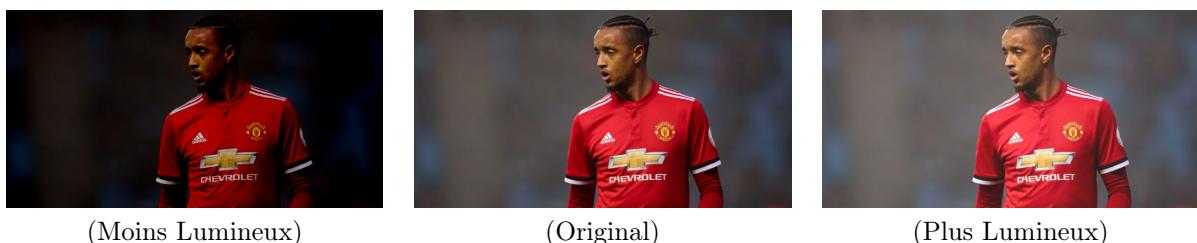


FIGURE 1.5 – Réglage Brightness

- Contrast : Cela permet de régler le contraste de l'image en augmentant ou réduisant la différence de luminosité entre les parties claires et sombres d'une image.

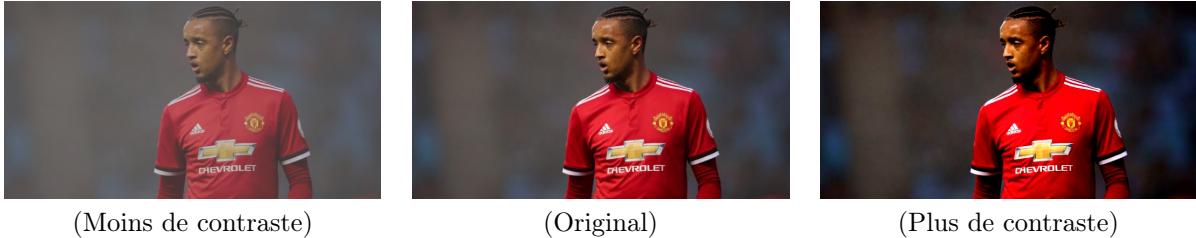


FIGURE 1.6 – Réglage Contrast

- Temperature : Cela permet de régler la température de couleur d'une image. On augmente la composante rouge des pixels afin de rendre l'image plus chaude et on augmente la composante bleue des pixels pour rendre l'image plus froide.



FIGURE 1.7 – Réglage Temperature

Conclusion

Pour cette première soutenance, nous sommes à jour dans le développement du traitement d'image. Davantage de filtres ainsi que de nouveaux réglages seront implémentés dans les prochaines soutenances afin que notre application dispose d'une large variété de choix pour ses utilisateurs.

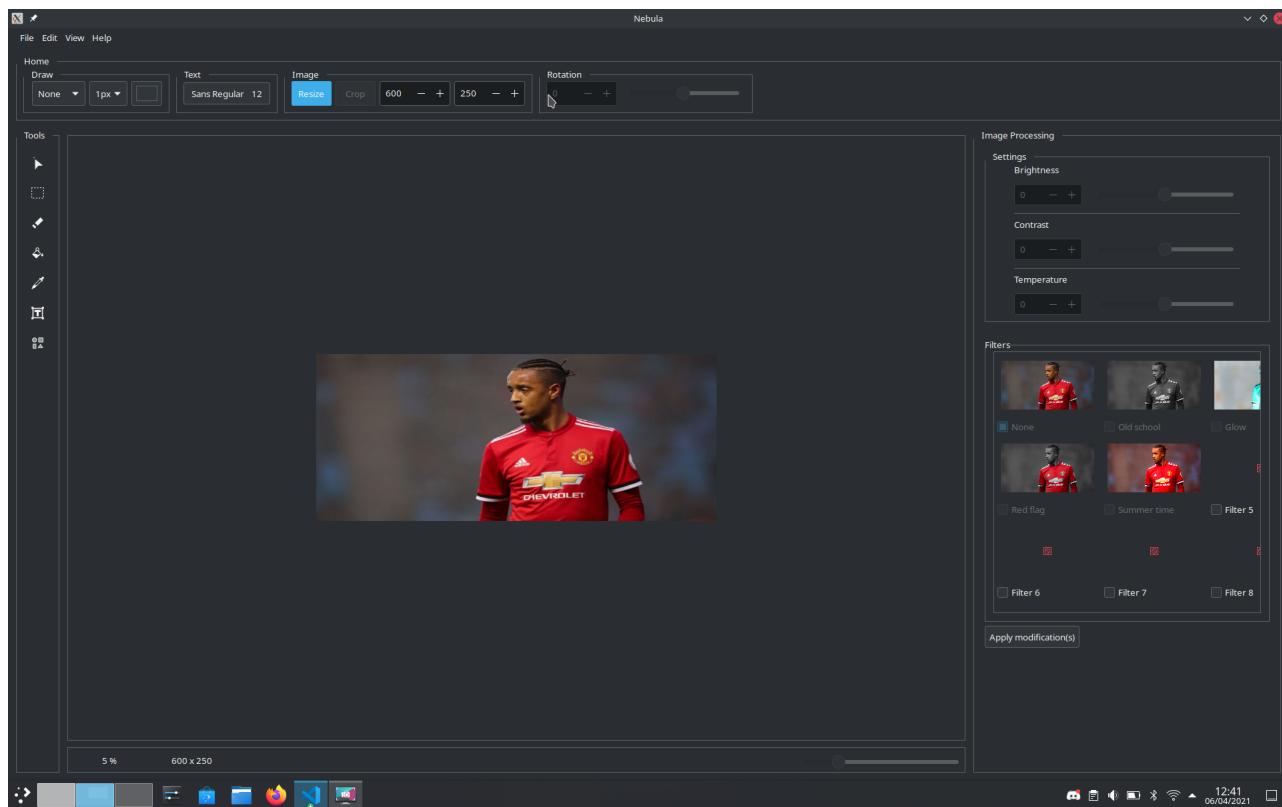
1.4 Les fonctionnalités diverses

Les fonctionnalités diverses, malgré leur nom peu révélateur, représentent une partie assez importante du projet. C'est effectivement le cas puisqu'elles permettent, comme les outils de retouche, de peaufiner le logiciel afin que ce dernier devienne un éditeur d'image digne de ce nom. Par exemple, un éditeur d'image ne peut pas se détacher de la rotation ou bien du rognage, tous deux appartenant aux fonctions diverses. C'est donc pour cela que le projet se doit de s'investir sur ces fonctionnalités.

Concernant les missions sur les fonctionnalités diverses, tout a été complété pour cette première soutenance. En effet, avec l'assistance de la librairie "gd", nous avons pu créer des fonctions telles que le rognage, la redimension, la rotation de l'image éditée ainsi que l'insertion de texte. Ces fonctions, bien qu'elles soient déjà créées dans la librairie "gd", devaient être réadaptées pour fonctionner avec l'interface du logiciel. C'est donc pour cela que nous sommes dans la contrainte de créer de nouvelles fonctions qui appellent les fonctions créées par "gd".

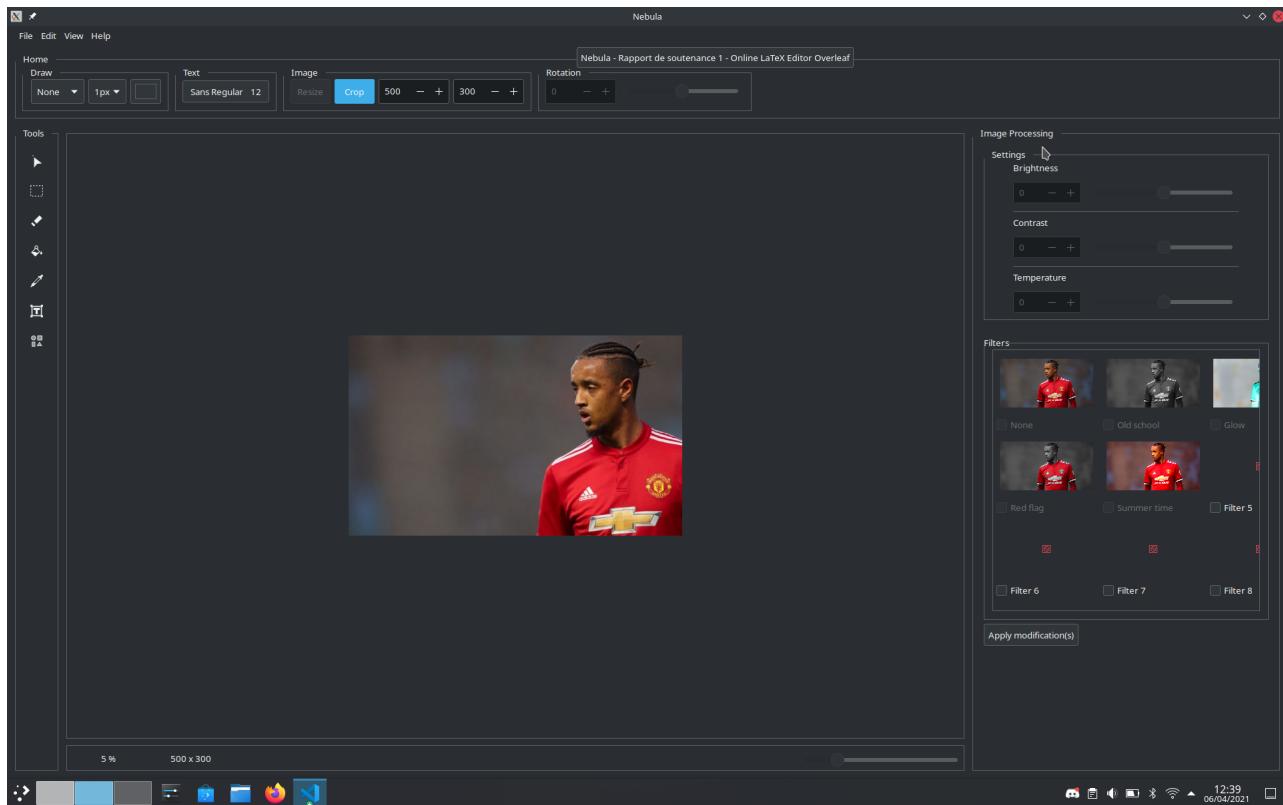
Pour cette soutenance nous avons crée quatre fonctions :

- **Resize** : cette fonction permet de changer la dimension de l'image librement, seules la largeur et la hauteur sont les arguments nécessaires.



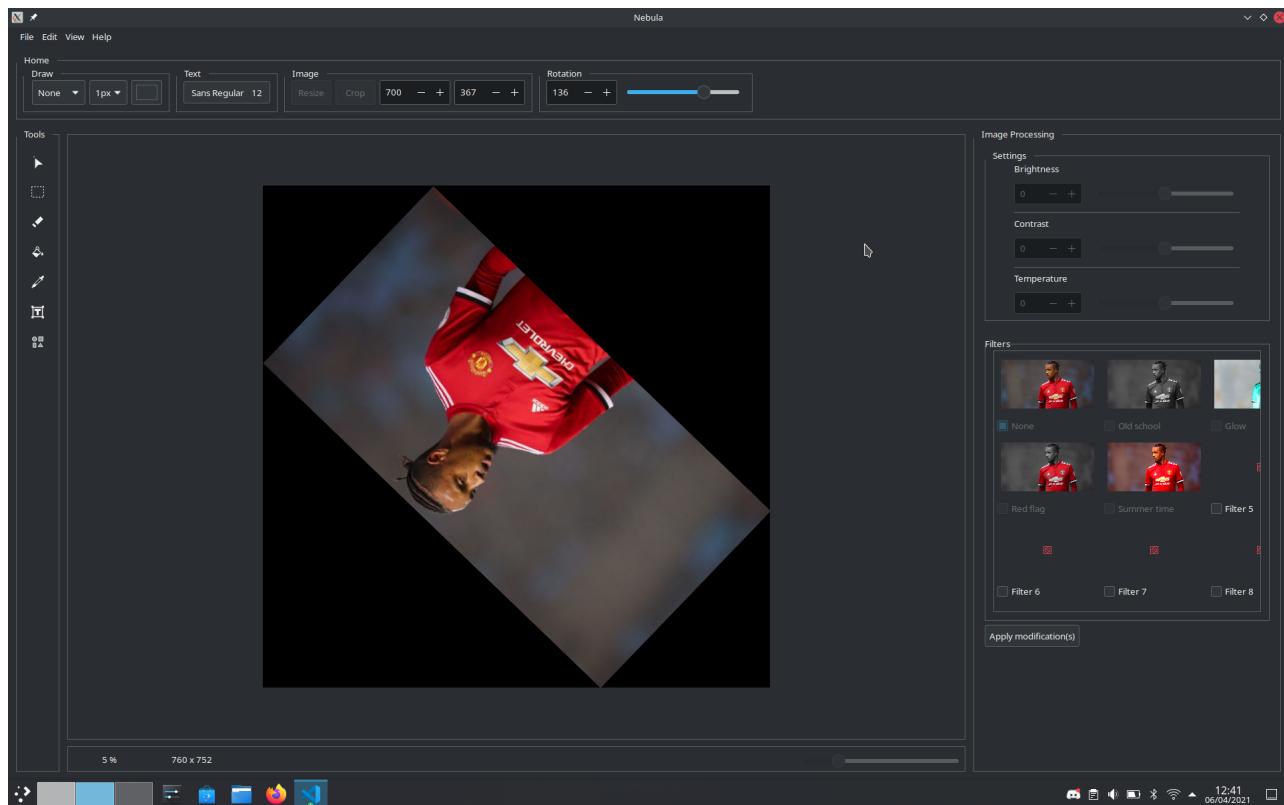
Application de la redimension d'image

- **Crop** : Cela permet de rogner l'image, elle prend comme arguments la largeur et la hauteur de la partie que l'on souhaite rogner, ainsi que les coordonnées du point situé sur le côté bas-gauche de la partie à rogner.



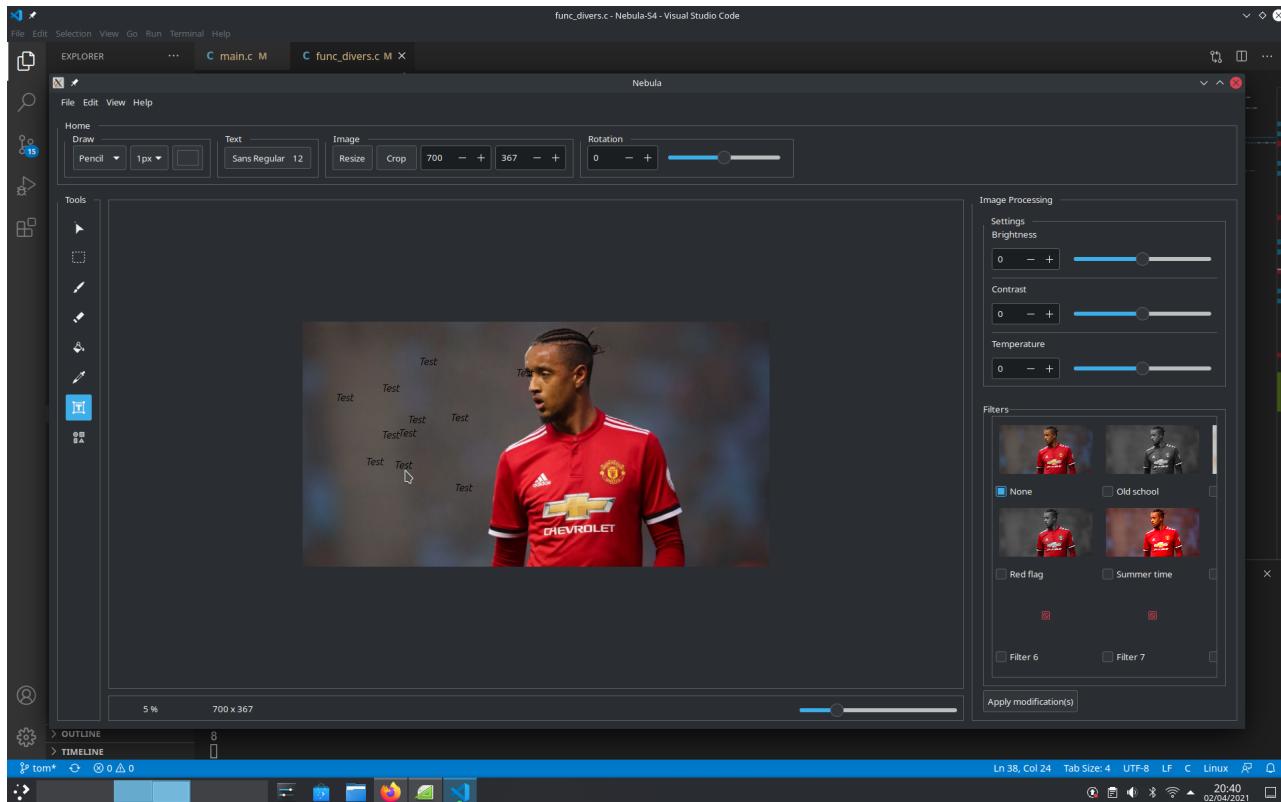
Application du rognage d'image

- **Rotate** : Cette fonction permet d'appliquer une rotation à l'image éditée. Pour ce faire, nous avons seulement besoin de lui mettre en paramètre l'angle donné en argument qui appliquera la rotation dans le sens inverse des aiguilles d'une montre.



Application de la rotation d'image

- **Add text** : Cette fonctionnalité permet à l'utilisateur d'insérer le texte sur l'image que l'on souhaite éditer. Pour ce faire, nous devons mettre dans la fonction la hauteur, la largeur ainsi que les coordonnées du point situé en bas à gauche de la partie dans laquelle on souhaite écrire. Il faudra aussi donner en arguments la taille du texte et le style d'écriture.



Application d'insertion de texte dans l'image

1.5 Le site web

Pour cette première soutenance, nous avons créé la base de notre site web qui nous suivra tout le long du projet. Comme pour l'OCR, nous avons pris la décision d'utiliser wix. Bien qu'il n'est pas nécessairement compliqué de coder un site de notre chef, nous avons préféré utiliser cet outil en ligne très puissant. Il nous simplifie la tâche et nous fait gagner un temps précieux.

En effet au début du projet nous nous lancions sans connaître l'étendu du travail qui nous attendait. C'est pourquoi passer beaucoup de temps à coder un site était un risque à prendre. Nous ne voulions pas d'un côté prendre trop de temps sur le site et nous retrouver en retard sur le projet, et de l'autre ne pas y consacrer suffisamment de temps et avoir un rendu qui ne nous plaît pas. Wix est donc le parfait compromis.

Ainsi, nous avons une base. Une page d'accueil présentant notre projet, une page qui présente l'équipe, une autre présentant en détails l'avancée du projet. Il est assez simple mais c'est ce que nous voulions, tout comme pour l'application. Cependant son design nous plaît, et nous le peaufinerons au fur et à mesure.

1.6 Bilan de l'avancement

	Objectifs	Réalité
Interface	40%	60%
Outils de retouche	50%	30%
Traitement d'images	30%	50%
Fonctionnalités diverses	35%	35%
Site Web	20%	20%

Partie 2

Projection pour la deuxième soutenance

L'interface

Pour la prochaine soutenance, l'interface ne devrait pas avoir de changements majeurs. En effet, les bases de l'interface ont déjà été réalisées. Le plus important va être d'implémenter et d'adapter toutes les prochaines fonctionnalités. De plus, nous devrons vérifier la bonne cohérence des comportements de chacune des composantes de notre interface. C'est à dire que nous devons nous assurer que chaque fonctionnalité ne rentre pas en conflit avec d'autres et que l'ensemble est homogène et propre.

Les outils de retouche

Pour la prochaine soutenance, cette partie va être la plus complexe. En effet, nous avons déjà une bonne base, nous pouvons maintenant dessiner, avec plusieurs couleurs et tailles. Cependant il nous faut encore ajouter des outils et fluidifier le tout.

Ainsi, il va falloir que l'on ajoute une gomme, des effets de pinceau plus prononcés, comme un effet de crayon ou de marqueur. De plus, nous devrons améliorer notre outil de dessin. En effet, pour l'instant, les traits ne s'ajoutent que lorsque l'utilisateur relâche le clic de sa souris. Notre but sera de pouvoir dessiner en direct, comme sur la plupart des logiciels graphiques que l'on connaît. Également, nous souhaitons que cet outil soit instinctif, fluide et simple à utiliser.

Bien que nous soyons dans les temps sur cette partie, elle se révèle plus complexe qu'elle n'y paraît. Il est assez aisément de coder les fonctions basiques nous permettant de retoucher une image, en revanche la tâche se complexifie au moment de l'implémentation. C'est pourquoi il va falloir y consacrer du temps afin d'atteindre nos objectifs d'ici la prochaine soutenance.

Le traitement d'image

Pour la prochaine soutenance, davantage de filtres et de réglages supplémentaires seront implémentés dans l'application. Des filtres plus complexes qui utilisent diverses fonctions de l'application seront implémentés. Le traitement d'image sera presque terminé entièrement pour la prochaine soutenance.

Les fonctionnalités diverses

Concernant les fonctionnalités diverses, nous avons prévus de mettre en place une fonctionnalité "phare" dans les éditeurs d'image qui n'est autre que l'insertion d'image. Si cette tâche se fait en temps et en heure, nous pourrons par la suite entamer l'insertion des motifs et formes de pinceaux pour l'éditeur d'image.

Le site web

Pour le site web, il n'y aura pas de changement majeur d'ici la prochaine soutenance. Nous avons déjà la base de celui-ci et essaierons d'apporter des améliorations au design et de le compléter au fur et à mesure de notre avancement. Notre site est un support pour notre projet, il est donc important mais nous ne devons pas oublier la partie charnière qui est l'application.

Partie 3

Récit de la réalisation

Albert

Personnellement, j'étais confiant depuis le début pour ce projet. J'ai une confiance complète en mon équipe et je sais qu'on est capable de réaliser cette application aussi bien que l'OCR si ce n'est même mieux.

Je me suis principalement occupé du traitement d'image et je savais qu'on avait besoin d'une bonne librairie pour traiter les images donc lorsque notre projet s'est fait accepter je me suis mis à chercher une bonne librairie. J'ai trouver "GD", une librairie qui comble tous nos besoins pour implémenter les différentes fonctionnalités.

Le traitement d'image n'a pas été compliqué à réaliser pour cette soutenance, j'ai utilisé les notions que j'ai appris avec les TP C# de l'année dernière ainsi que les notions que j'ai appris avec l'OCR au S3.

Finalement, je suis confiant pour la suite de ce projet et je suis persuadé qu'on arrivera à bout tout en réalisant un travail de qualité.

Adrien

Pour ma part, j'appréhendais légèrement ce projet au premier abord. En effet, bien qu'ayant une confiance aveugle en mon groupe au vu du résultat obtenu au premier projet, je ne savais pas à quoi m'attendre. Nous nous lancions dans un projet "à l'aveugle" sans avoir d'idée précise sur la tâche que cela aller représenter.

Finalement, tout roule parfaitement, chaque partie progresse bien et les différences pièces du puzzle s'imbriquent parfaitement. Nous sommes même en avance sur ce que nous avions prévu, et ne rencontrons pas tant de difficultés qu'attendu. Bien sûr, nous ne sommes qu'au début de notre projet et les difficultés vont arriver avec le temps, nous le savons bien.

De plus, comme pour le projet OCR, le groupe est très soudé et encore mieux organisé qu'au premier semestre. Nous utilisons tous les outils que nous avons à notre portée pour optimiser notre temps et obtenir un résultat optimal.

André

En ce qui me concerne, faire un éditeur d'image me paraissait nouveau comme pour tous les membres de notre équipe Orion. En revanche, c'est par la même occasion une bonne opportunité d'en apprendre plus sur les variations que l'on peut faire dans le langage c.

En effet, la pratique que nous appliquons sur ce projet est assez, voire beaucoup plus, différente que ce que nous apprenons et programmons durant les travaux pratiques de programmation. Je trouve que cela a été une bonne initiative de notre part de faire cet éditeur puisque précédemment nous avons eu l'occasion de toucher seulement en surface le traitement de l'image au troisième semestre avec le grayscale. Ce projet permet donc d'aller en profondeur dans le registre de l'imagerie que peut proposer le langage c et permet de prouver qu'un informaticien peut se diversifier et s'épanouir dans un domaine qui lui est propre.

Pour le début de ce projet, nous avons eu certes des réticences concernant notre capacité à nous adapter à ce projet mais c'est avec l'entraide et notre esprit d'équipe construit depuis le projet d'OCR que nous avons pu facilement palier les difficultés rencontrées dans ce projet-ci. Je suis persuadé que notre équipe ne cesse de s'améliorer de jour en jour et j'espère de grand coeur que nous arriverons à voir le bout de cet éditeur d'image.

Tom

De mon point de vue, le début du projet a été assez flou car comme tout début de projet, nous nous sommes lancés dans une notion plus ou moins inconnue. J'appréhendais beaucoup la librairie de GTK car j'avais eu du mal à la manipuler lors de l'OCR. Mais après des recherches et du temps, tout devient plus clair et même d'autres idées me venaient à l'esprit.

Pour chaque projet que j'ai fait jusqu'à aujourd'hui, j'ai toujours eu ce rôle où je devais rassembler le travail des autres pour former un tout. Le plus dur dans ce rôle c'est d'avoir cette vision du résultat final selon le travail de chacun. Il faut avoir un sens de l'anticipation, d'organisation et de communication aussi car pour réaliser une interface homogène sans conflit de fonctionnalités, il faut parler avec l'ensemble de l'équipe et s'intéresser sur la méthode de fonctionnement de chacune des fonctionnalités.

Étant chef de projet, je dois avoir un regard bienveillant sur l'avancement du groupe ainsi que sur la bonne cohésion de l'équipe. Cela n'a pas été simple de mettre tout le monde au même niveau pour cette première soutenance mais avec de la patience et de l'entraide, nous avons réussi à accomplir nos objectifs pour cette première soutenance.

Conclusion

Pour conclure, nous sommes vraiment bien partis pour l'instant. Chaque partie avance bien à son rythme, et nous sommes même légèrement en avance sur certains aspects.

Comme l'on a pu le voir dans ce rapport, nous avons une belle interface graphique, simple et fonctionnelle. Notre but est de créer une application simple et pratique pour tous, et cela passe par une jolie interface graphique. Les outils de retouche, essentiels, ont été également implémentés, mais ce n'est pour l'instant qu'une base. L'on peut dessiner, il nous reste cependant d'autres outils à inscrire dans l'application. Le traitement d'image a bien avancé lui aussi, avec l'ajout de nombreux beaux filtres, essentiels pour nous. Les outils divers tels que le rognage ou l'ajout de textes sont eux aussi déjà implémentés, et sont fonctionnels.

En résumé, notre logiciel est déjà utilisable et fonctionnel. Nous ne nous attendions pas à en être déjà là à cette étape du projet, mais par du travail et de l'organisation nous avons pu atteindre les objectifs que nous nous étions fixés en début de semestre.

Il ne va pas falloir relâcher la pression jusqu'à la deuxième soutenance et jusqu'à la fin du projet. Il faut que nous continuons sur cette bonne lancée et cette bonne dynamique de groupe. Nous étions contents de nous à la fin du projet de l'OCR, notre but est d'en faire de même pour celui-ci.