

Rapport de soutenance #3 - Projet S4

PiCsel

Juin 2021



HU David
MARTINS DE CARVALHO Alexis
SÉGARD Rémi
LARGENT Jean-Pierre

Table des matières

I	Introduction	4
1	État du projet suite à la deuxième soutenance . .	4
2	Les dernières étapes	4
II	Troisième soutenance	6
1	Sélection	6
2	Interface	8
a	Refonte de l'interface	8
b	Sélection des calques et images d'animation	9
c	Diaporama	10
3	Fichiers	11
a	Format GIF	11
b	Format PNG	12
c	Format personnalisé ".piciel"	13
d	Feuille de sprite	14
4	Site web	14
III	Résumé du projet	16
1	Récapitulatif des fonctionnalités	16
a	Dessin	16
b	Outils et Formes	16
c	Calques et images d'animations	21
d	Exportation et importation de fichiers . .	22
2	Reprise du cahier des charges	23
a	Ce qui a été fait	23
b	Ce qui n'a pas été fait	23
IV	Rétrospective	23
1	Ressentis individuels	23
2	Difficultés rencontrées	25
a	Gtk	25
b	La transparence	25

	c	Gifs - la palette	26
	d	Sélection	26
3		Ce qui aurait pu être fait ou amélioré	27
	a	Gifs - Gestion du temps	27
	b	Ouvrir différents projets	27
	c	Retour en arrière	27
	d	Masques et filtres	28
4		Répartition finale	29
5		Chronologie	30
V Conclusion			31

I Introduction

1 État du projet suite à la deuxième soutenance

Il y a maintenant près de quatre mois, notre groupe, PiCsel, s'est formé dans le but de réaliser un logiciel d'édition d'image, optimisé surtout pour le pixel-art ou édition d'images à basse résolution, d'où son nom. Nous avons pour objectif de produire ce logiciel en lui incluant un certain nombre de fonctionnalités.

Tout d'abord, la première priorité était de disposer d'une interface utilisateur, même si rudimentaire, au départ. Celle-ci devait déjà permettre de premiers dessins simples. En effet, ceux-ci constituaient de traits noirs dessinés à la souris sur fond blanc. A hauteur de la première soutenance, on pouvait en outre importer des images, ainsi qu'exporter celles réalisées sur PiCsel. On disposait en plus d'un système de gestion des calques et images instantanées, même si inutilisables à ce moment-là.

Approcha ensuite la deuxième soutenance. Cette fois les objectifs étaient divers : donner une utilité aux calques grâce à une gestion de la transparence, des palettes d'outils et de couleurs ont également été ajoutées afin d'améliorer l'expérience de l'utilisateur. De plus, une interface d'importation/exportation d'images a été ajoutée afin de rendre cette tâche plus ergonomique. Voyons à présent les ressentis que ce projet a laissés sur notre groupe.

2 Les dernières étapes

Le logiciel PiCsel offre déjà de nombreuses possibilités suite à la deuxième soutenance. Toutefois, il nous manquait notamment la gestion et création des Gifs, que nous aborderons plus

loin. En d'autres termes, nous tenions à finaliser notre projet en lui offrant du nouveau autant que possible, et ce, selon les objectifs qu'on s'était fixés au départ. D'autres fonctionnalités ont également été affinées.

La plupart des fonctionnalités pour le dessin étant implémentées, il nous fallait à présent nous concentrer sur certains autres éléments, tels que la fonctionnalité de sélection, ainsi que divers formats de fichiers à gérer (.png et .gif notamment), en plus d'un format propre à PiCsel, le .picsel (utile à la sauvegarde du projet). Finalement, l'interface utilisateur a été revisitée et mise à jour vers sa version définitive.

II Troisième soutenance

1 Sélection

Dans les logiciels d'édition d'image, il est nécessaire d'avoir un outil de sélection. Il permet de déplacer une partie de l'image facilement, de la supprimer ou bien de la copier afin de la coller par la suite.

Pour utiliser la sélection, il suffit de choisir l'outil et de maintenir le clic en glissant sur l'image. Une zone grisée apparaîtra. Elle permet de visualiser quelle partie de l'image sera sélectionnée. Pour interagir avec la partie de l'image sélectionnée, il faut ensuite utiliser des raccourcis clavier :

- Les flèches : bougent la sélection de 1 pixel vers la direction de la flèche choisie.
- Suppr (Delete) : Supprime la sélection.
- Control + C : copie la sélection.
- Control + V : colle la partie copiée.
- Control + X : coupe la sélection (cela revient à copier puis supprimer).
- Control + A : sélectionne toute l'image. Il faut noter que ce raccourci, avec Control + V, peut s'utiliser à n'importe quel moment.

Pour désélectionner, il suffit de cliquer sans bouger sur l'image. Si un mouvement est détecté, une nouvelle zone sera sélectionnée.

Afin de visualiser où se trouve la zone sélectionnée, nous avons fait en sorte que la zone "clignote". En effet, elle va se griser à un certain intervalle pendant une certaine durée.

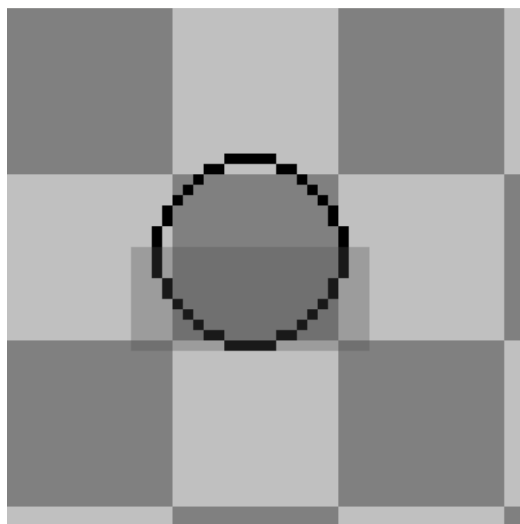


FIGURE 1 – Sélection

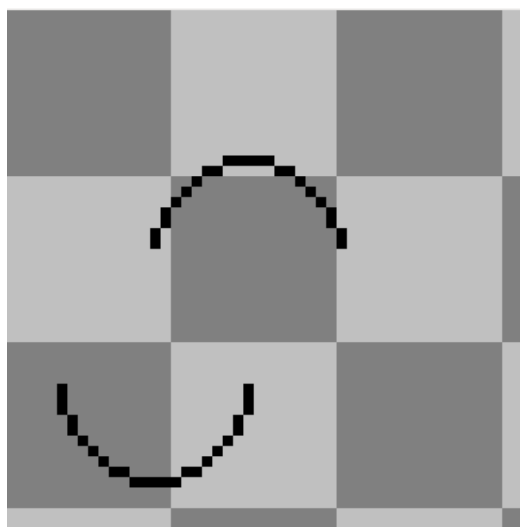


FIGURE 2 – Déplacement de la sélection

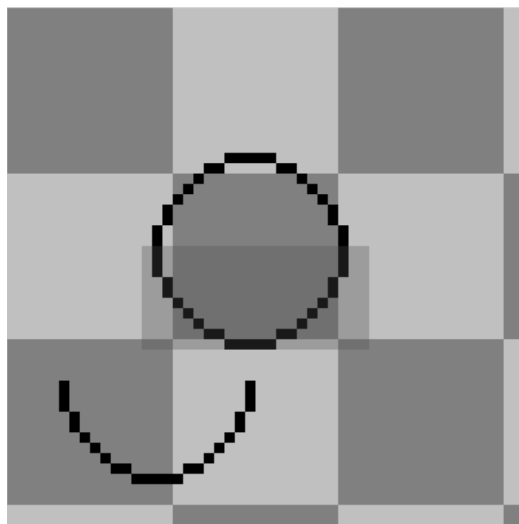


FIGURE 3 – Après avoir collé

2 Interface

a Refonte de l'interface

Lors de la première et de la deuxième soutenance, l'interface était très simple et nous avions déjà pour but de la changer. Certaines parties ont été supprimées, d'autres ont été refaites pour faciliter l'utilisation.

La barre de menu située en haut de l'interface a été changée. Au cours des soutenances précédentes, nous utilisions celle par défaut générée par Glade, mais elle comportait certains éléments qui nous ne comptons pas utiliser. Désormais, les seuls boutons présents sont ceux qui ont une utilité dans le logiciel, et nous en avons aussi ajouté certains, notamment pour l'exportation.

Un cadre noir entoure désormais l'image. Cela permet de mieux visualiser les bordures de l'image qui n'étaient pas assez visibles avec seulement un fond gris.

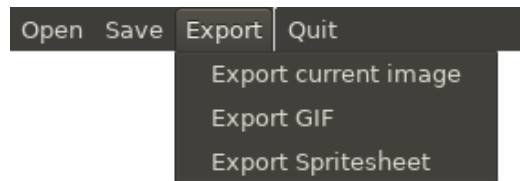


FIGURE 4 – Nouvelle barre de menu

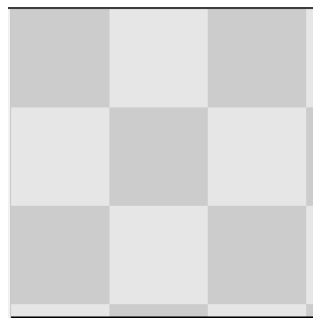


FIGURE 5 – Bordure noire

b Sélection des calques et images d'animation

La sélection du calque et de l'image de l'animation a été refaite afin de faciliter la navigation. Auparavant, il était seulement possible d'aller dans le calque suivant ou précédent, de même que pour les images d'animation. Il y avait aussi un bouton pour en ajouter.



FIGURE 6 – Ancienne sélection

On retrouve désormais deux listes de boutons presque similaires. Celle de gauche est destinée aux images d'animation, et celle de droite pour les calques. Chaque bouton possède un nombre qui représente un index. Cliquer sur un bouton permet

de sélectionner le calque ou l'image qui se trouve à l'index indiqué par ce nombre. Le bouton pour ajouter des images ou calques a aussi été changé : pour éviter d'avoir trop de texte encombrant, ils sont désormais représentés par un "+".



FIGURE 7 – Nouvelle sélection

De plus, les calques possèdent une deuxième liste de boutons. Cette dernière permet de cacher des calques. Un premier clic sur le bouton fera disparaître le calque de l'affichage et il sera impossible de le modifier. De plus, le bouton reste enfoncé : cela permet d'indiquer quel calque est activé (bouton relâché) ou non (bouton enfoncé). Lorsqu'un calque est désactivé, changer d'image d'animation le laissera désactivé. De plus, lors de l'exportation de l'image, si un calque est désactivé, il n'apparaîtra pas sur l'image résultante. Cela permet notamment de créer son propre fond, afin de mieux distinguer des couleurs proches du gris de fond par défaut, et de ne pas exporter ce dernier.

c Diaporama

Un bouton "Play" a été ajouté à côté des listes de boutons de sélection d'images et de calques. Il permet de faire jouer l'animation tel un diaporama. Toutes les images d'animations sont

jouées à la suite et l'animation recommence en boucle jusqu'à ce que l'utilisateur appuie à nouveau sur le bouton.

3 Fichiers

a Format GIF

La gestion des formats GIF était l'un de nos principaux objectifs pour ce projet. Ce format d'image permet notamment de créer des images animées. Il est donc possible d'importer et d'exporter des images sous ce format, mais il faut noter que le GIF est une technologie assez ancienne et qu'elle comporte certains défauts. Le premier principal défaut est qu'elle ne peut contenir qu'un maximum de 256 couleurs différentes. D'un côté, l'image contiendra un tableau comprenant 256 couleurs au format RGB, et les images seront stockées sous la forme de liste d'indices pointant chacun vers une couleur de la palette.

L'optimisation de la palette, c'est à dire le choix des 256 couleurs de cette dernière, étant très compliquée à réaliser, nous avons choisi d'opter pour une palette globale, comprenant 16 couleurs de la palette VGA sur 8 bits, un assortiment de 216 couleurs composées de 6 nuances de rouge, bleu et vert et 24 nuances de gris. Cela nous permet donc de couvrir un grand nombre de couleurs, mais l'image résultante sera inévitablement différente de l'originale, à moins que les couleurs de cette dernière appartiennent toutes à celles de la palette.

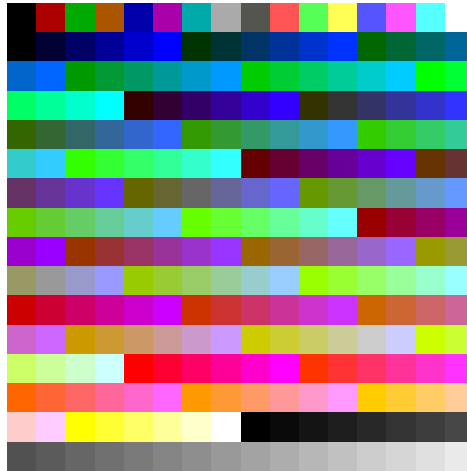


FIGURE 8 – Palette utilisée

b Format PNG

Pour la première soutenance, le format BMP était utilisé pour exporter l'image. Cependant, le format BMP ne pouvait pas gérer la transparence des couleurs. C'est pour cela que nous avons opté pour le format PNG qui répondait à nos besoins. Nous avons donc abandonné le format BMP, pour n'utiliser que le format PNG comme format par défaut pour les images. Cependant, il est toujours possible d'exporter en BMP si l'utilisateur le souhaite en rajoutant l'extension ".bmp".

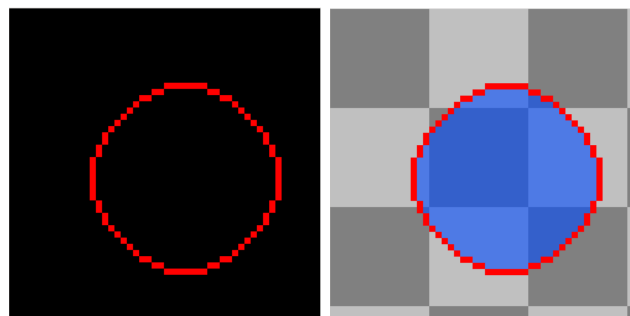


FIGURE 9 – Différences entre les formats BMP (gauche) et PNG (droite)

c Format personnalisé ".picksel"

Pour sauvegarder notre dessin, qu'il soit fini ou non, nous avons crée une "sauvegarde du projet en cours". Cette fonctionnalité va permettre à l'utilisateur de garder en mémoire son projet sans générer d'image. Pour cela, nous avons crée notre propre type de fichier ".picksel". Ce fichier va toujours contenir :

- en première ligne : la largeur du dessin
- en deuxième ligne : la hauteur du dessin
- en troisième ligne : le nombre d'images d'animation
- en quatrième ligne : le nombre de calques

Enfin, le fichier va contenir les valeurs RGBA de chaque pixel, séparés par une barre verticale, pour chaque calque de chaque image d'animation. L'utilisateur pourra reprendre son dessin exactement là où il l'avait laissé.

Largeur	➡	2
Hauteur	➡	2
Nombre d'images d'animation	➡	2
Nombre de calques	➡	2
Calque 1 de l'image 1	➡	255 000 000 255 000 000 000 000 255 000 000 255 000 000 000 000
Calque 2 de l'image 1	➡	000 000 000 000 000 012 255 255 000 000 000 000 000 012 255 255
Calque 1 de l'image 2	➡	000 000 000 255 000 000 000 000 000 000 000 255 000 000 000 000
Calque 2 de l'image 2	➡	000 000 000 000 255 255 255 255 000 000 000 000 255 255 255 255

FIGURE 10 – Exemple d'image de taille 2x2 ayant 2 calques et 2 images d'animation

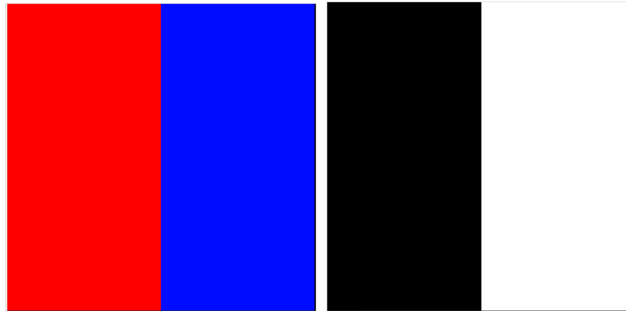


FIGURE 11 – Images de l'exemple (une couleur par calque)

d Feuille de sprite

Une manière d'exporter les projets est sous forme de feuille de sprite. Ce format est tout simplement une image avec chacune des images d'animation affichées côte à côte. Ce format est notamment très utilisé pour la conception de personnages dans les jeux-vidéos, et afin de contourner le format GIF, qui entraîne de nombreuses pertes de précision au niveau des couleurs.



FIGURE 12 – Exemple de Spritesheet

4 Site web

Le site est disponible à l'adresse : <https://w3rty.github.io/picssel.com>

Le site web de notre projet est maintenant finalisé, ayant été mis à jour suite aux dernières modifications du projet. Ses

objectifs sont multiples.

Tout d'abord, il permet de donner un aperçu du projet et de ce qu'il peut offrir à l'utilisateur (page d'accueil). Il permet également de parcourir les petites présentations des membres du groupe (page "Team") et de connaître quelles ont été les avancées que PiCsel a connu au fil des mois. Les descriptions des avancées sont organisées selon les trois soutenances (page "Timeline").

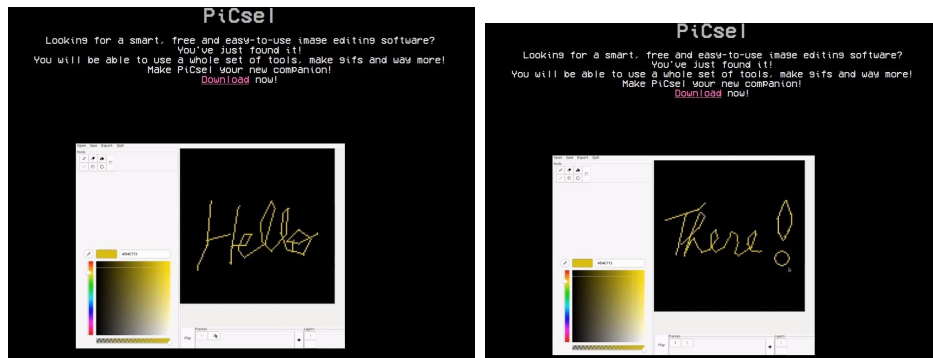


FIGURE 13 – Démonstration de l'utilisation de PiCsel, en écrivant "Hello There!" sur deux instantanées différentes

Finalement, une page "Downloads" dispose de liens des pages web des divers outils que nous avons utilisés (notamment les bibliothèques SDL et GTK). De plus, les rapports de soutenance y sont accessibles en téléchargement. En outre, le projet peut également être téléchargé : il y a une version non compilée, sous forme de .zip, que l'utilisateur pourra compiler lui-même, et explorer les fichiers s'il en a envie. L'autre version, également sous forme de .zip, contient uniquement l'exécutable, un fichier ".glade" indispensable à l'interface graphique, et un dossier de ressources graphiques (icônes des boutons). Toutefois, il reste indispensable de lancer le projet depuis la console car il faut préciser les dimensions de l'image à l'ouverture.

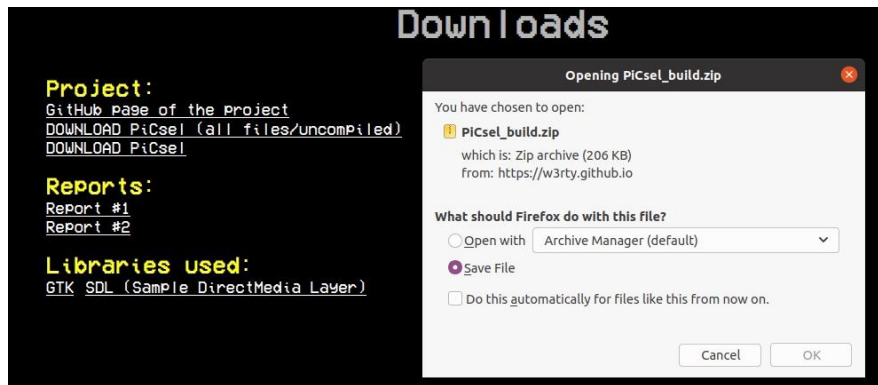


FIGURE 14 – Téléchargement du projet

III Résumé du projet

1 Récapitulatif des fonctionnalités

a Dessin

Le dessin a été la toute première action réalisable par l'utilisateur. Il consiste à placer des pixels, de la couleur actuellement choisie, sur l'espace de dessin. Il est à noter qu'il est possible de réaliser des traits continus, reproduisant à l'écran la fluidité des gestes de l'utilisateur. La principale difficulté du dessin était de pouvoir placer les pixels dans une grille et qu'ils soient de taille uniforme.

b Outils et Formes

Sélection des outils

Afin d'utiliser les outils que nous avons implémentés, nous avons créé des boutons permettant la sélection des outils. Pour sélectionner un outil, il suffit cliquer sur le bouton correspondant à l'outil que l'on souhaite utiliser. Tous ces boutons se trouvent à gauche, lorsque le logiciel est ouvert, dans la rubrique "Tools".

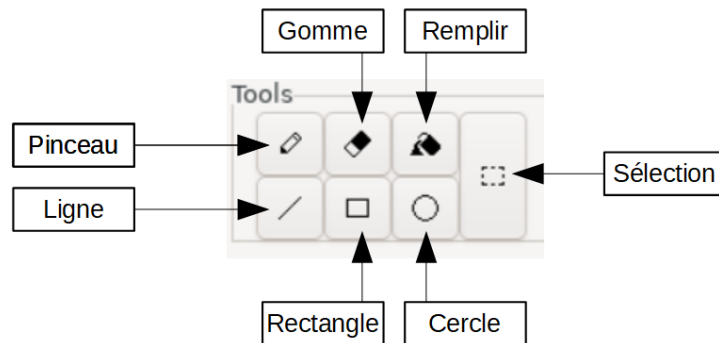


FIGURE 15 – Boutons de sélection des outils

Le pinceau

Le pinceau est l'outil sélectionné par défaut, nous avons seulement rajouté un bouton pour pouvoir revenir à l'outil de dessin après avoir utilisé un autre outil. Nous avons également fait en sorte que les traits restent continus, c'est-à-dire au cas où les coordonnées de la souris varient trop rapidement et que le logiciel n'ait pas eu le temps de dessiner chaque pixel : le programme va alors lancer un algorithme pour dessiner un trait entre les deux dernières positions de la souris.

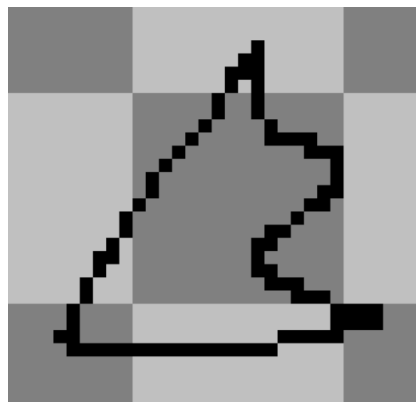


FIGURE 16 – Exemple de dessin avec le pinceau

La gomme

La gomme est, avec le pinceau, une des fonctionnalités de base pour tous les logiciels de dessin. Elle va tout simplement remettre les pixels que l'on souhaite "à vide" (sans couleur).

L'outil de remplissage

L'outil de remplissage est un outil essentiel pour tout logiciel de dessin ou de manipulation d'images. Pour faire notre fonction, nous allons tout d'abord récupérer les coordonnées du clic, ce qui correspond à l'endroit où nous voulons changer la couleur. A partir de ces coordonnées, nous allons récupérer la couleur à remplacer et commencer le remplissage.

Pour cela, nous allons vérifier que les coordonnées soient correctes, c'est-à-dire strictement positives et inférieures à la taille maximale. Ensuite, nous allons vérifier que le pixel à remplacer n'est pas déjà colorié et que la couleur du pixel à ces coordonnées correspond bien à la couleur que l'on veut remplacer. Si les conditions sont vérifiées, nous allons alors colorier ce pixel et relancer la fonction récursive sur ses quatre voisins, c'est-à-dire $(x+1,y)$, $(x-1,y)$, $(x,y+1)$, $(x,y-1)$

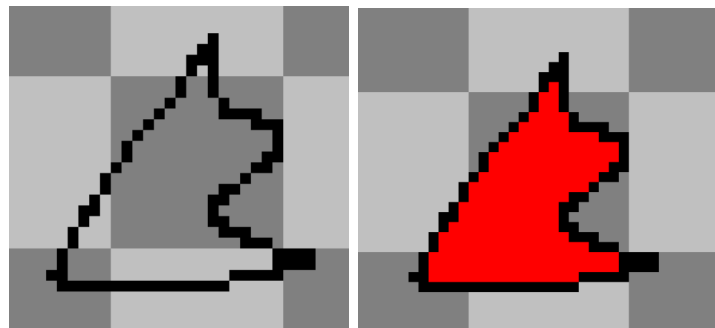


FIGURE 17 – Avant et après remplissage

Les lignes

Pour tracer des segments, nous avons utilisé un analyseur différentiel numérique. Il s'agit d'un algorithme permettant la construction de segments à partir de 2 points donnés.

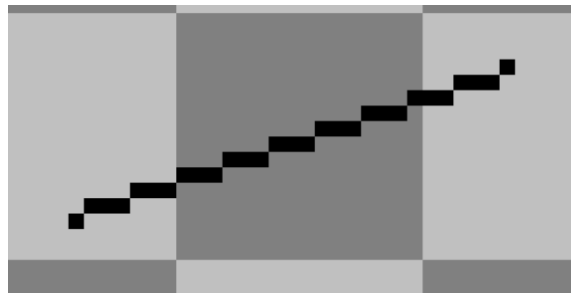


FIGURE 18 – Ligne tracé avec les formes prédéfinies

Les cercles

Nous avons créé un outil qui permet de tracer des cercles. Pour ce faire, il suffit cliquer et de faire glisser le curseur, afin de tracer un rectangle servant de délimitation pour le cercle qui sera tracé (le cercle est contenu dans le rectangle). Cette fonctionnalité utilise l'algorithme de tracé de cercle de Bresenham.

Il s'agit d'un algorithme qui dessine 8 points : (x,y) , $(x,-y)$, $(y,-x)$, $(-y,-x)$, $(-x,-y)$, $(-x,y)$, $(-y,x)$, (y,x) . Ces points sont calculés à partir du centre du cercle et l'algorithme détermine, à partir de ces huit points, quels pixels doivent être coloriés afin d'obtenir le cercle le plus "parfait" possible.

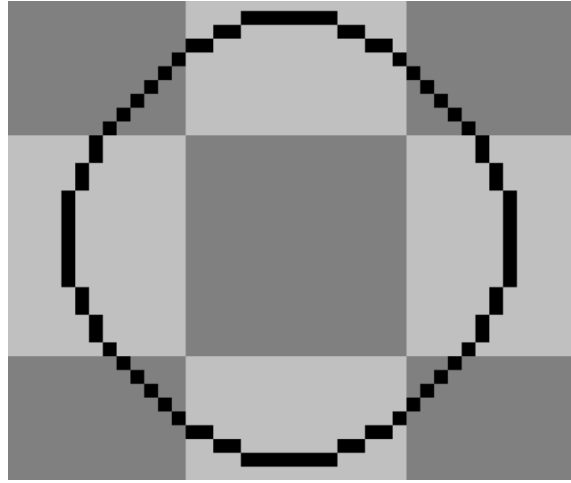


FIGURE 19 – Cercle tracé avec les formes prédéfinies

Les rectangles

Pour dessiner des rectangles, nous avons tout simplement récupéré les coordonnées du premier clic et les coordonnées lorsqu'on relâche le clic. Ensuite il faut tracer les droites qui vont relier les points, formant ainsi le rectangle.

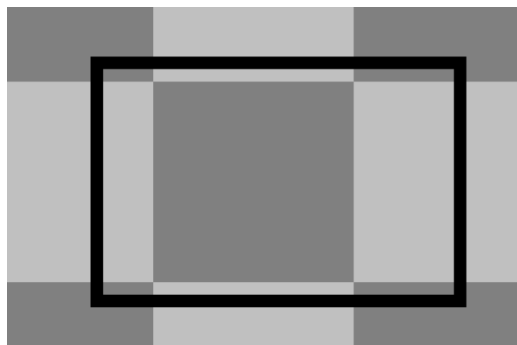


FIGURE 20 – Rectangle tracé avec les formes prédéfinies

La pipette

Pour pouvoir sélectionner des couleurs déjà présentes sur le dessin, nous avons créé une fonction qui va mettre à jour la couleur de la palette à partir de la couleur du pixel sélectionné par le clic. Pour cela, à partir des coordonnées du clic, nous allons récupérer la couleur présente sur la Surface SDL. Dans le logiciel, il suffit de faire un clic gauche sur la couleur que l'on veut prélever.

Sélection

La sélection permet de copier, couper, coller, déplacer et supprimer des parties de l'image. Pour ce faire, il faut commencer par faire une sélection en glissant le curseur sur l'image. Ensuite de nombreuses possibilités s'offrent à l'utilisateur : il peut déplacer la zone sélectionnée avec les flèches du clavier, utiliser les raccourcis classiques (Ctrl + C, Ctrl + X) pour copier ou couper. Il peut aussi supprimer la sélection (Suppr / Delete). Une fois qu'il a fait une copie avec l'un des raccourcis, il peut à tout moment coller (Ctrl + V).

c Calques et images d'animations

Les calques permettent à l'utilisateur de superposer plusieurs images afin de faire des dessins complets plus facilement. Avec une bonne utilisation de ces derniers, il est possible de modifier une partie de l'image sans risquer de changer ce qu'il y a autour de ce que l'on veut modifier. De plus, il est possible de cacher des calques, permettant d'avoir un meilleur visuel sur les calques inférieurs, si tel en est le besoin.

Les images d'animations servent notamment pour les Gifs et les Spritesheet.

d Exportation et importation de fichiers

Il est également utile de disposer d'un système d'importation et d'exportation de fichiers.

L'importation offre à l'utilisateur la possibilité d'ouvrir des images déjà existantes pour pouvoir lui appliquer des modifications. L'exportation permet, quant à elle, d'obtenir une image une fois le travail fini. Elle n'est pas à confondre avec la sauvegarde du projet, qui sauvegarde l'ensemble des calques et images instantanées, tels qu'ils le sont au moment de la sauvegarde.

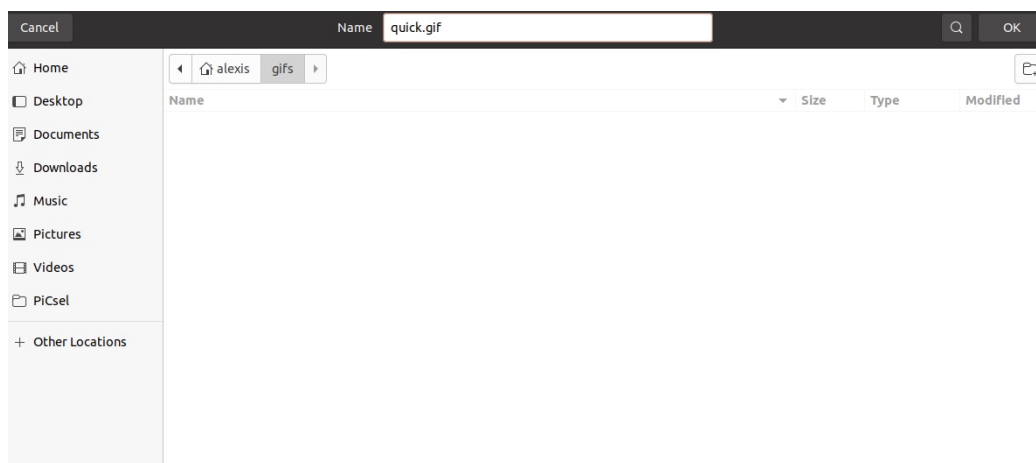


FIGURE 21 – Gestionnaire de fichiers s'ouvrant lors de l'importation/exportation

2 Reprise du cahier des charges

a Ce qui a été fait

Nous avons été très fidèles à notre cahier des charges au cours de la réalisation de ce projet. En effet, une grande majorité des fonctionnalités prévues ont été introduites, et d'autres ont aussi été faites sans que nous y ayons pensé lors de l'écriture du cahier des charges. Toutes les parties prévues permettant de dessiner ont été faites, que ce soit des outils ou bien la sélection. Les calques et images d'animations ont été implémentés, et il est même possible de cacher des calques. Enfin, il est possible d'utiliser multiples formats de fichier, dont les GIFs, dont un personnalisé.

b Ce qui n'a pas été fait

Bien que nous ayons suivi de près notre cahier des charges, il y a certaines fonctionnalités qui n'ont pas été introduites au cours des quatre derniers mois. En effet, il était prévu de pouvoir gérer le zoom, mais cela posait un défi auquel nous ne nous attendions pas. Nous avons donc décidé de ne pas le faire. Au cours de la réalisation de PiCsel, nous avons remarqué que nous n'avions aucun paramètre à sauvegarder, donc nous avons décidé d'omettre cette partie.

IV Rétrospective

1 Ressentis individuels

HU David

J'ai beaucoup apprécié travailler sur ce projet. J'en ai non seulement appris beaucoup sur la manière dont sont encodés certains formats, comme le format .gif, mais aussi les outils que

peut utiliser un dessinateur. De plus, j'ai également beaucoup aimé le temps passé avec mes camarades à travailler sur ce projet. Enfin, je suis très fier de ce qu'on a fait et je suis sûr que je vais utiliser ce logiciel pour pouvoir faire des dessins ou bien des schémas.

MARTINS DE CARVALHO Alexis

J'estime que le logiciel PiCsel a constitué un beau défi. D'abord, je ne me considère pas comme un grand utilisateur de logiciels d'édition d'image, par conséquent, manipuler dans un domaine que je connais un peu moins a été très instructif. De plus, des techniques telles l'organisation de fichiers .gif ou encore la manipulation des bibliothèques SDL et GTK ont à nouveau constitué à mes yeux un gain d'expérience. Finalement, je trouve très productif de disposer d'un tout nouveau logiciel d'édition d'image qui a ses propres caractéristiques, j'ai donc un ressenti très optimiste en cette fin de projet et suis fier de ce qui a été accompli avec mes camarades.

SÉGARD Rémi

Au cours de ce projet, j'ai pu développer et comprendre le fonctionnement d'un logiciel de manipulation d'images. J'ai longtemps été curieux quant à leur fonctionnement, étant donné que j'en utilise souvent, que ce soit pour des projets ou pour de simples schémas. Je suis fier d'avoir pu apporter mes connaissances à mon groupe et d'en avoir acquis. Ce projet a constitué un grand défi, car il a fallu acquérir de nombreuses connaissances afin de réaliser PiCsel, et je suis fier de pouvoir présenter ce logiciel.

LARGENT Jean-Pierre

J'ai débuté dans ce projet avec une certaine appréhension. Je n'ai pas l'habitude de manipuler des logiciels de création et mo-

dification d'images et c'est pourquoi je n'avais aucune connaissance sur le sujet. Que ce soit l'implémentation de l'interface de dessin, la relation entre SDL et GTK ou encore les calques, les images et leur animations. Je me suis lancé dans un projet où je ne savais rien et où il n'y avait donc que des choses nouvelles à apprendre. C'est donc que j'ai fait, j'ai beaucoup appris de ce projet et je suis fier de ce qu'il est devenu.

2 Difficultés rencontrées

a Gtk

L'un des principaux défis de ce projet a été d'apprendre à utiliser les outils que nous allions utiliser. Gtk étant une librairie complexe, il peut parfois être compliqué de la maîtriser. Nous avons eu des problèmes majoritairement lors de la création et de la suppression des boutons pour la sélection des calques et images d'animation. En effet, cette dernière se fait au cours de l'exécution du programme, donc il n'est pas possible de les générer grâce à Glade.

b La transparence

Pour implémenter la transparence lors de la deuxième soutenance, nous avons dû retravailler une grande partie de notre projet, car implémenter l'"alpha blending" sans modifier de nombreux éléments aurait mené à la création de nombreux problèmes.

c Gifs - la palette

Comme vu précédemment, la palette pour le format des gifs est assez spéciale. En effet, nous n'avons pas pu simplement prendre les valeurs RGBA et les reprendre dans la palette car certaines d'entre elles n'existaient pas dans cette palette. Pour pallier le problème, nous avons dû chercher la couleur de la palette qui se rapprochait le plus de celle qu'on voulait exporter en gif.

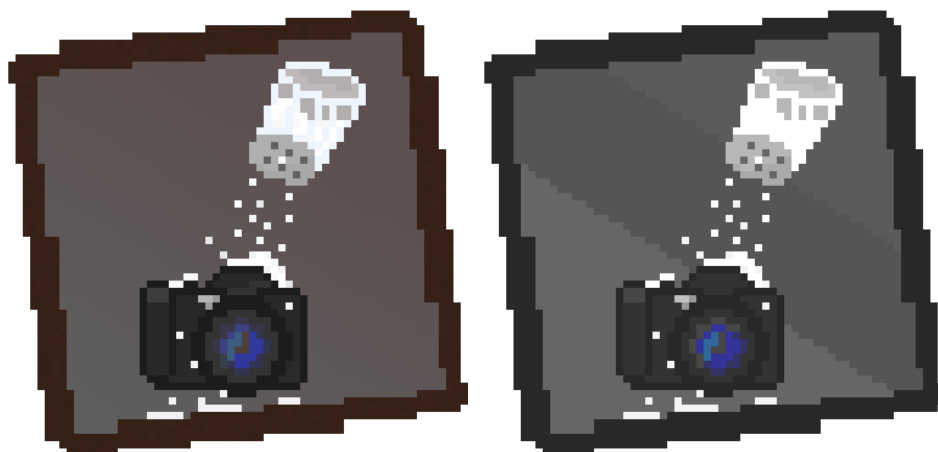


FIGURE 22 – Perte de couleurs entre l'export d'une image sous format .png et .gif

d Sélection

Pour garder en mémoire la partie sélectionnée, nous avons créé plusieurs surfaces. En effet, nous avons dû garder une surface pour garder la partie sélectionnée d'origine, car en déplaçant la partie sélectionnée, on risque d'écraser les données de la partie sélectionnée et donc perdre l'originale.

Au départ nous avons pensé à utiliser la souris pour déplacer la partie sélectionnée. Cependant, cela demandait beaucoup

trop de cas à traiter. Nous avons finalement décidé d'utiliser les flèches pour déplacer la partie sélectionnée, car cela ne changeait pas forcément l'ergonomie de l'outil, et était tout aussi pratique.

3 Ce qui aurait pu être fait ou amélioré

a Gifs - Gestion du temps

En ce qui concerne les gifs, il aurait pu être pertinent vis-à-vis de l'utilisateur de pouvoir choisir, lors de la réalisation d'une image Gif, le délai entre chaque image. Ici, le délai par défaut est de 0.5 seconde. On aurait pu, par exemple, ajouter un champ de saisie de texte dans l'interface, où il aurait été possible d'indiquer directement le temps voulu en millisecondes (pour plus de précision). Une telle fonctionnalité aurait été particulièrement utile car le délai voulu entre chaque image, pour un Gif, peut varier drastiquement selon les besoins de l'utilisateur. Une animation de personnage nécessiterait un délai court, pour plus de fluidité, alors qu'une séquence de mots qui forment une phrase affichée en continu demanderait plus de temps (pour avoir le temps de suivre).

b Ouvrir différents projets

Dans de nombreux éditeurs d'images, il est possible d'ouvrir plusieurs projets à la fois, mais PiCsel ne peut en gérer qu'un seul. Il faut donc ouvrir plusieurs instances.

c Retour en arrière

Donner la possibilité de revenir en arrière est très pratique au cours de l'édition d'une image, notamment pour corriger ses erreurs ou des erreurs de manipulations. Malheureusement, notre logiciel n'offre pas cette option.

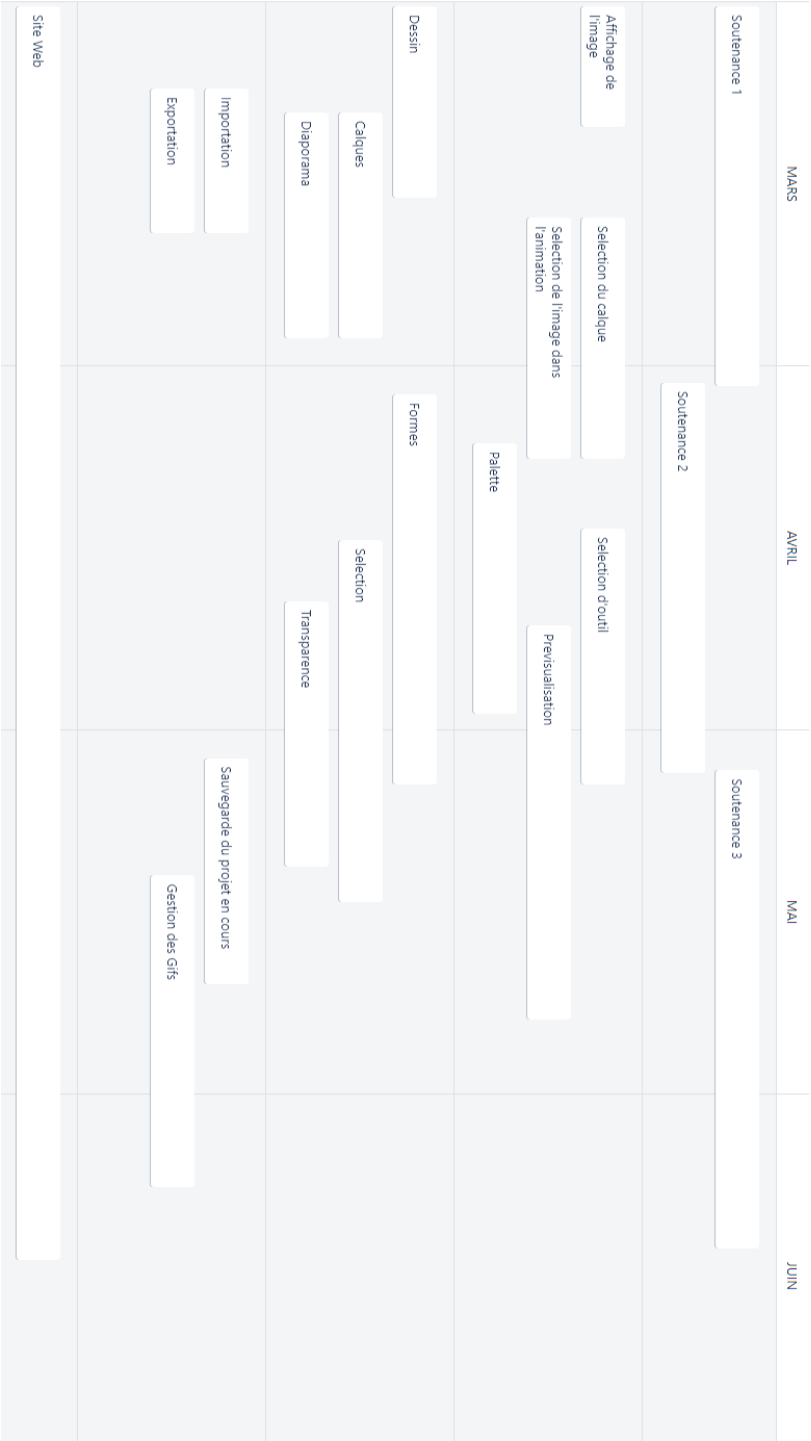
d Masques et filtres

Il aurait été pratique de donner la possibilité d'appliquer des masques et des filtres sur l'image, comme augmenter la saturation, le contraste, ou la luminosité.

4 Répartition finale

	David	Rémi	Alexis	Jean-Pierre
Interface				
Affichage de l'image	X	X		
Palette	X			X
Sélection d'outil	X			X
Sélection du calque		X	X	
Sélection de l'image dans l'animation		X	X	
Prévisualisation			X	X
Manipulation de l'image				
Dessin	X	X		X
Sélection		X		X
Formes	X		X	
Calques		X		X
Diaporama		X	X	
Transparence			X	X
Fichiers				
Importation/Exportation	X		X	
Gestion des Gifs		X	X	
Sauvegarde du projet en cours	X		X	
Site Web				
Site Web		X	X	X

5 Chronologie



V Conclusion

Ces quatre derniers mois, le projet PiCsel est passé d'une idée à un programme fonctionnel et utilisable. Ce logiciel d'édition d'image nous en aura notamment appris beaucoup sur l'utilisation de diverses bibliothèques, ainsi que sur la gestion de divers formats d'image.

En outre, c'est un logiciel qui peut tout à fait être utilisé par des utilisateurs de tous horizons, et permet, par sa diversité de fonctionnalités, de répondre à de nombreux besoins. Après de nombreuses mises à jour du logiciel, le groupe de développement est fier de ce qu'il a accompli, PiCsel est désormais prêt pour l'utilisation.

Merci pour votre attention, l'équipe de PiCsel