

Rapport de soutenance 2 - Projet S4

PiCsel

Mai 2021



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

Table des matières

I	Introduction	4
1	État suite à la première soutenance	4
2	Ressentis du groupe	5
3	Entrée en matière	5
II	Améliorations	6
1	Importation et exportation (Gestionnaire de fichiers)	6
2	Le dessin	7
3	Site Web	7
III	Fonctionnalités introduites	8
1	La palette de couleurs	8
2	Transparence et calques	9
3	Outils	10
a	Sélection des outils	10
b	Le pinceau	11
c	La gomme	11
d	L'outil de remplissage	11
e	Les lignes	12
f	Les cercles	12
g	Les rectangles	13
h	La pipette	13
4	Pré-visualisation	14
IV	Difficultés rencontrées	14
1	Format d'exportation	14
2	Les cercles de centre à 4 pixels	14
3	Gestion de la mémoire	15
V	Réalisations à venir	16
1	Les Gifs	16

2	Interface plus complète	16
3	Sauvegarde du projet	16
VI Répartition des tâches et Planning		17
1	Répartition des tâches	17
2	Planning de l'avancement du projet	18
VII Conclusion		19

I Introduction

1 État suite à la première soutenance

A l'issue de la première soutenance, notre logiciel PiCsel reposait déjà sur des bases que nous estimions solides et qui assureraient une continuation du projet à priori désormais plus axée sur les fonctionnalités mêmes du logiciel (outils, édition, couleurs, etc...), étant donné que les mécaniques de base fonctionnaient comme on le voulait. Celles-ci sont notamment la gestion de la fenêtre principale, l'écriture de l'image dans un fichier une fois éditée, ou encore la "pose" de pixels (noirs à ce moment là) dans l'espace d'édition, entre autres exemples.

En définitive, PiCsel permettait déjà de créer des images : on pouvait soit lancer PiCsel à partir d'une image déjà existante et ainsi l'éditer, ou bien dessiner à partir de rien en traçant des pixels noirs à l'aide de clics de souris. En outre, un menu à items/rubriques déroulants assurait l'usage de certaines fonctionnalités telles l'exportation de l'image obtenue sous forme de fichier. Des boutons en bas de l'interface graphique permettaient de créer et naviguer entre les images et leurs calques.

2 Ressentis du groupe

Après avoir passé cette première étape du développement de notre logiciel, notre ressenti était positif, puisque les fonctionnalités de base fonctionnaient et permettaient déjà de petites manipulations. Bien qu'alors très limitée, l'utilisation de PiCsel donnait bon espoir pour la suite du projet. De plus, nous en avons chacun appris, sur les bibliothèques utilisées, mais également sur la façon d'implémenter notre propre gestion de l'édition, au sein du code, avec les images et les calques, entre autre éléments. Autrement dit, nous avons déjà acquis de l'expérience. Il ne restait plus qu'à attendre de voir ce que la suite du développement de PiCsel avait à nous offrir.

3 Entrée en matière

Enfin, bien qu'ayant des bases du logiciel posées ainsi qu'un ressenti positif, nous n'allions pas pour autant ralentir la suite du développement. On avait justement établi un planning d'avancements des tâches à traiter pour la suite. Nous allons maintenant montrer ces avancées, sans oublier de mentionner également les difficultés rencontrées. De plus, on traitera des fonctionnalités déjà existantes mais améliorées ou corrigées. Finalement, nous parleront des prévisions en ce qui concerne la finalisation du projet. Commençons par passer en revue les fonctionnalités nouvellement introduites.

II Améliorations

Nous avons amélioré plusieurs fonctionnalités déjà existantes dans le but de rendre notre logiciel PiCsel plus ergonomique et agréable à utiliser. Pour cette soutenance, nous en avons amélioré trois : l'importation et exportation d'images, le gestionnaire de fichiers, ainsi que la manière de dessiner.

1 Importation et exportation (Gestionnaire de fichiers)

A la soutenance précédente, il nous était possible d'ouvrir une image grâce à la commande `./main filename`. Bien que cela offrait une alternative à un mode "édition à partir de rien", nous voulions introduire au sein du logiciel un moyen plus simple d'importer des images déjà existantes. Pour cela, nous avons créé une petite fenêtre qui sert d'explorateur de fichiers.

Ainsi, lorsque l'on clique sur le bouton *Open* de la rubrique *File*, le petit menu qui apparaît nous permet de directement cliquer sur le fichier voulu. On peut également rechercher un fichier grâce à une barre de recherche située en haut. Enfin, les boutons *Cancel* et *OK* permettent respectivement d'annuler ou confirmer la sélection.

En outre, cette fenêtre annexe s'ouvre également au moment où l'on décide d'exporter via un clic sur *Export* dans la rubrique *File*. Cela offre plus de liberté à l'utilisateur, car avant d'être doté de cette fonctionnalité, PiCsel ne permettait ni le choix de nom de fichier, ni plusieurs exportations puisque le fichier exporté, en raison d'un nom de fichier unique, écrasait celui créé en amont.

2 Le dessin

Nous avons amélioré le dessin, nous l'avons rendu plus "doux" : avant cette implémentation, nous dessinions pixel par pixel. Pour cette soutenance, nous ne dessinons plus point par point mais nous relierons les points entre eux. Ce qui pose problème avec le dessin "pixel par pixel" est que le logiciel peut avoir du mal à suivre la position de la souris si on la déplace rapidement.

3 Site Web

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

Le site internet de notre projet à été mis à jour en raison des modifications apportées au projet. La page d'accueil a été mise à jour, où l'on peut désormais voir un *Gif* montrant l'écriture du mot "Hi" ("Bonjour" en anglais), à l'aide du logiciel PiCsel et de divers de ses outils. Le présent rapport est disponible en page "Downloads". De plus, la page "Timeline", qui relate les modifications appliquées au projet a été modifiée.

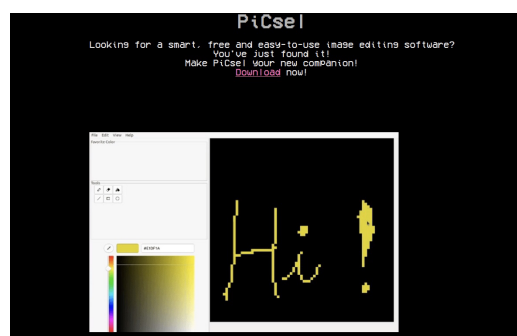


FIGURE 1 – Nouvelle page d'accueil du site

III Fonctionnalités introduites

Pour cette deuxième soutenance, nous avons, comme mentionné précédemment, implémenté de nouvelles fonctionnalités afin que PiCsel soit plus simple et agréable à manipuler, ainsi qu'amélioré la qualité des images que l'on peut créer. Nous avons ajouté la palette de couleurs et la transparence. Ces deux nouveaux outils vont améliorer la qualité des images réalisables avec PiCsel. Nous avons en outre implémenté plusieurs outils qui facilitent l'utilisation : la gomme, le pinceau, l'outil de remplissage, la pipettes et diverses formes prédéfinies.

1 La palette de couleurs

Une des mises à jour de notre interface concerne la sélection des couleurs. Pour cela, nous avons ajouté une palette de couleurs qui va définir la couleur à utiliser. On peut glisser le curseur afin d'explorer toutes les gammes de couleurs, puis cliquer où l'on veut sur la zone à droite pour choisir. On peut également passer par le code hexadécimal d'une couleur, en le renseignant dans le champ de texte en haut. Finalement, l'utilisateur peut aussi se servir de la pipette, outil qui sera expliqué plus bas.



FIGURE 2 – Palette de couleurs de PiCsel

2 Transparence et calques

Nous avons, pour cette soutenance, implémenté la transparence dans les calques. Lors de la première soutenance, nous avions déjà implémenté des calques, mais on ne pouvait pas les utiliser comme souhaité car ils n'étaient pas transparents. Cela veut dire que lorsqu'on ajoutait un nouveau calque, il cachait entièrement les autres. Désormais, les calques sont initialisés transparents, ainsi, l'ajout d'un nouveau calque ne gêne pas la visualisation des autres.

De plus, nous avons implémenté une superposition de couleurs. En d'autres termes, un pixel sur un calque supérieur va affecter la visualisation des pixels sur des couches inférieures. Si le pixel est opaque (son "alpha" est au maximum) il va cacher les pixels inférieurs. S'il est semi-transparent, il va donc y avoir un mélange de couleurs. Par exemple : sur le calque du dessus il y a un pixel bleu semi-transparent. Juste en dessous, il y a un pixel rouge. On pourra alors observer du violet

$$\begin{aligned} a_{\text{mix}} &= (1 - a_0) * a_1 + a_0; \\ \text{rgb}_{\text{mix}} &= ((1 - a_0) * a_1 * \text{rgb}_1 + a_0 * \text{rgb}_0) / a_{01} \end{aligned}$$

FIGURE 3 – Formule d' "alpha blending" utilisée

De plus, pour permettre une meilleure visualisation, nous avons ajouté un quadrillage de nuance de gris, de côté 16 pixels, en fond. Cela donne une meilleure visibilité lors de l'édition, surtout quand on se sert de la transparence.

3 Outils

Pour cette soutenance, nous avons implémenté plusieurs outils afin de rendre la conception d'image plus simple et agréable. Les outils implémentés sont au nombre de sept :

- La gomme
- Le pinceau
- L'outil de remplissage
- La pipette
- Les formes :
 - lignes
 - cercles
 - rectangles

a Sélection des outils

Afin d'utiliser les outils que nous avons implémenté, 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.

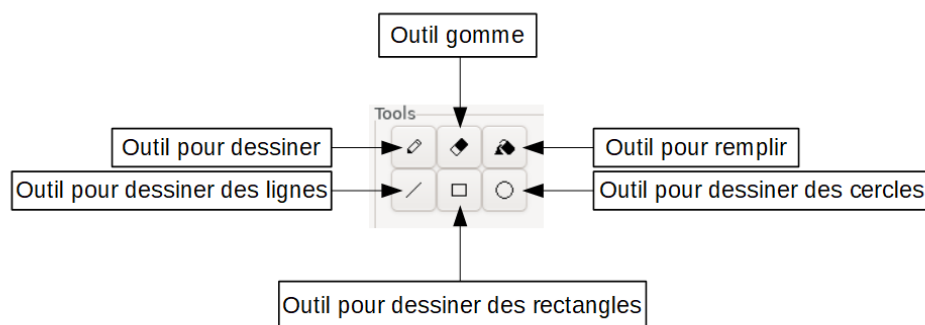


FIGURE 4 – Boutons de sélection des outils

b Le pinceau

Le pinceau était déjà implémenté lors de la première soutenance, nous avons seulement rajouté un bouton pour pouvoir revenir à l'outil de dessin et dessiner après avoir cliqué sur le bouton du pinceau.

c 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).

d L'outil de remplissage

L'outil de remplissage est un outil essentiel pour tout logiciel de dessin ou de manipulation d'image. 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 sont 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 $(x+1,y)$, $(x-1,y)$, $(x,y+1)$, $(x,y-1)$

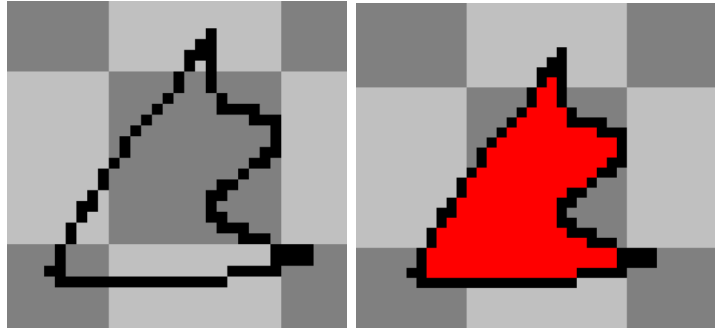


FIGURE 5 – Avant et après remplissage

e 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.

f 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.

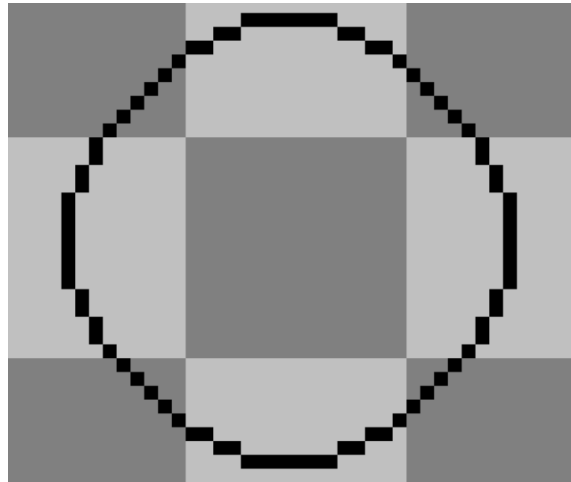


FIGURE 6 – Cercle tracé avec les formes prédéfinies

g 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.

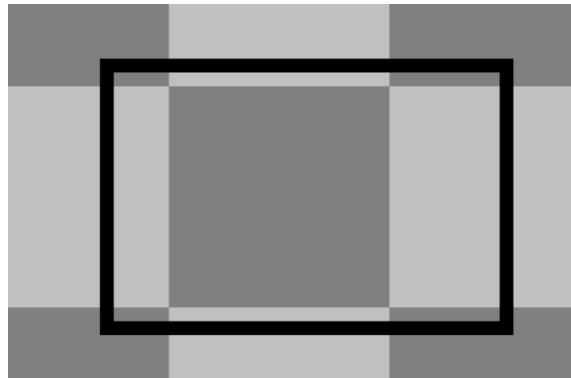


FIGURE 7 – Rectangle tracé avec les formes prédéfinies

h 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.

4 Pré-visualisation

Afin de rendre l'utilisation des formes prédéfinies plus ergonomiques, nous avons ajouté une fonctionnalité de pré-visualisation qui permettra à l'utilisateur d'avoir un aperçu des formes qu'il souhaite dessiner.

IV Difficultés rencontrées

1 Format d'exportation

Une des difficultés rencontrées pour cette soutenance a été le format d'exportation, c'est-à-dire le format *Bitmap* (.bmp). En effet, ce format ne supporte pas l'alpha des pixels rendant ainsi toutes les parties transparentes ou semi-transparentes complètement noires. Une des solutions possibles pour ce problème est de remplacer le format d'exportation ".bmp" par le format ".png" (Portable Network Graphics).

2 Les cercles de centre à 4 pixels

Notre fonction pour dessiner les cercles marche seulement si le centre du cercle est un pixel. Cependant, pour dessiner des cercles il arrive que le cercle ait un centre dont les coordonnées sont des nombres décimaux. Dans ce cas là, le centre du cercle est alors un carré de 4 pixels et notre algorithme ne peut pas

encore gérer ce cas.

3 Gestion de la mémoire

On a également rencontré un autre obstacle, lorsqu'il a fallu se charger de libérer la mémoire. C'est une étape qui est fondamentale du point de vue des fuites de mémoire ou *memory leaks*, autrement nous ne pourrions assurer une utilisation "sécurisée" de PiCsel du point de vue du matériel de l'ordinateur. L'idée est de libérer la mémoire allouée par les pointeurs qui gèrent les listes d'images instantanées (*frames*) et les listes de calques (*layers*).

Cela nous est principalement utile à deux moments. L'un correspond à l'importation d'une quelconque image. En effet, importer une image implique une mise à jour de bon nombre de variables dans notre structure *SDL data*. L'autre action qui requiert cette libération de mémoire est la fermeture du programme, pour ne laisser, après avoir quitté, aucune adresse mémoire encore associée aux pointeurs utilisés par notre code.

Pour l'instant, cela n'est pas gênant vis-à-vis du bon fonctionnement de PiCsel. Toutefois, même s'il s'agit du problème le moins visuel, vu qu'il concerne la mémoire, il n'est pas à négliger et devra être réglé.

V Réalisations à venir

Pour la prochaine soutenance, nous prévoyons d'implémenter d'autres fonctionnalités qui rendront PiCsel encore plus complet. Les implémentations prévues sont les animations d'images ou *Gifs*, une interface plus poussée, et une sauvegarde de projet.

1 Les Gifs

Notre objectif est de pouvoir exporter des *Gifs*. Le principe va être, une fois toutes les images instantanées éditées, de créer une image au format *Gif*. Il faudra en outre pouvoir choisir le temps entre l'affichage de deux images lors de l'ouverture du *Gif*.

2 Interface plus complète

A l'heure actuelle, l'interface proposée permet déjà une utilisation bien plus poussée qu'aux prémices du projet. Cependant, cette dernière n'est pas définitive et nous allons continuer de la mettre à jour au fur et à mesure que l'ajout de nouvelles fonctionnalités l'exigera.

3 Sauvegarde du projet

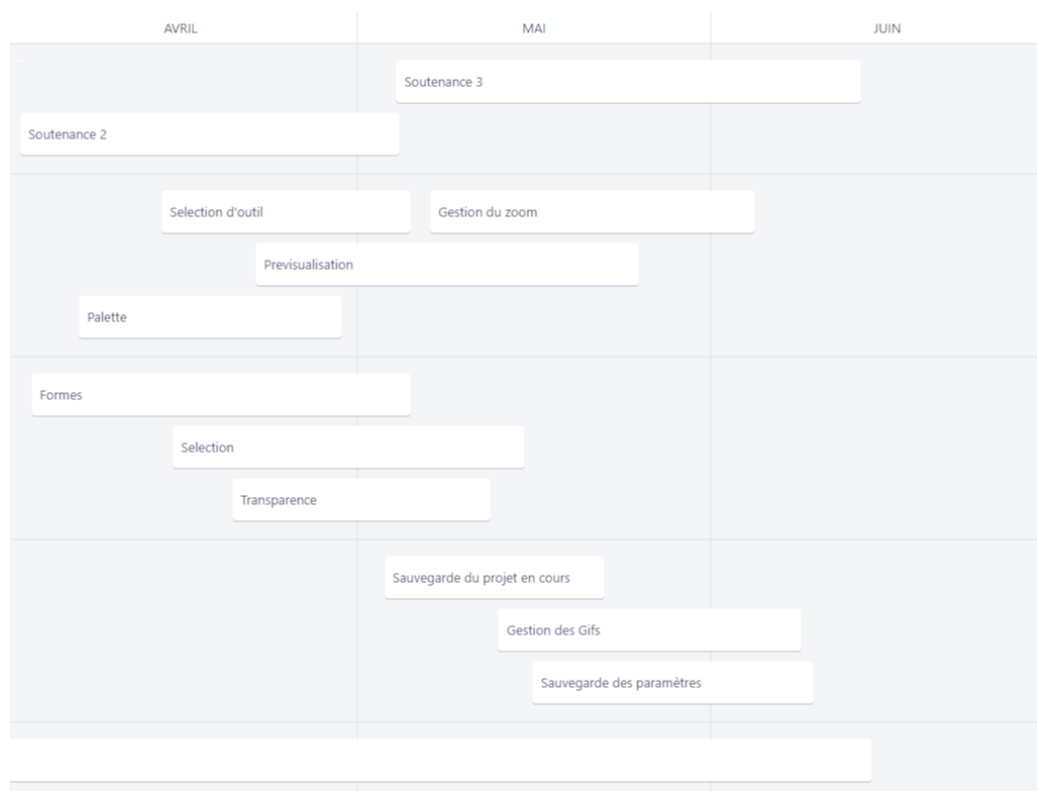
Par sauvegarde du projet, nous entendons une écriture dans des fichiers de bon nombre d'éléments, afin de pouvoir les récupérer lors de prochaines utilisations du logiciel. En pratique, il est question de sauvegarder les listes d'images instantanées et les listes de calques. Il ne faut pas non plus oublier de préciser l'ordre pour la séquence d'images ainsi que "l'ordre de priorité" pour les calques (dans quel ordre on les superpose).

VI Répartition des tâches et Planning

1 Répartition des tâches

	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
Gestion du zoom		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	
Sauvegarde de paramètres	X			X
Site Web				
Site Web		X	X	X

2 Planning de l'avancement du projet



VII Conclusion

Suite à ces avancées, nous pouvons dire que nous sommes très satisfaits de l'état actuel de PiCsel. La mise à jour de fonctionnalités déjà existantes comme le dessin ou encore l'ergonomie de l'importation et exportation d'images (avec l'explorateur de fichiers qui s'ouvre), offre déjà plus de confort à l'utilisateur.

En outre, l'arrivée de la palette, de la transparence et de la collection d'outils fait de PiCsel un logiciel d'un tout autre niveau. Nous sommes heureux de dire que la motivation continue de nous guider vers la fin de ce projet et nous n'avons pas fini d'en apporter à PiCsel, de la même façon que ce dernier, par les défis qu'il soulève, n'a pas fini de nous en offrir.

Merci de votre attention, l'équipe de PiCsel.