

h e g

Haute école de gestion
Genève



EPAC - École Professionnelle des Arts Contemporains
Première école de **Bande Dessinée**
et **Game Art/Dev** en Suisse

Aide aux jeunes illustrateurs pour une meilleure visibilité : recommandations pour la création d'une plateforme en ligne pour l'EPAC

Travail de Bachelor réalisé par :
Jérémy COLLET

Sous la direction de :
Françoise Dubosson, chargée de cours

Genève, 16 août 2019

Information documentaire
Haute École de Gestion de Genève (HEG-GE)

Déclaration

Ce Travail de Bachelor est réalisé dans le cadre de l'examen final de la Haute école de gestion de Genève, en vue de l'obtention du titre Bachelor.

L'étudiant atteste que son travail a été vérifié par un logiciel de détection de plagiat.

L'étudiant accepte, le cas échéant, la clause de confidentialité. L'utilisation des conclusions et recommandations formulées dans le Travail de Bachelor, sans préjuger de leur valeur, n'engage ni la responsabilité de l'auteur, ni celle du conseiller au Travail de Bachelor, du juré et de la HEG.

« J'atteste avoir réalisé seul le présent travail, sans avoir utilisé des sources autres que celles citées dans la bibliographie. »

Fait à Genève, le 16 août 2019

Jérémy COLLET



Remerciements

Je tiens à remercier les personnes suivantes qui, grâce à leurs conseils et leur soutien, ont permis de concrétiser ce projet en un travail de Bachelor.

Tout d'abord, je remercie Monsieur Jonathan Hilton et la direction de l'EPAC pour l'engouement qu'ils ont montré pour ce projet.

Monsieur Boris Bruckler ensuite, pour son aide qui m'a permis de peaufiner mon sujet afin qu'il puisse être validé, mais également pour avoir accepté d'être mon juré lors de la soutenance orale de ce travail.

Monsieur Michel Gorin pour avoir entériné ce sujet.

Ma conseillère, Madame Françoise Dubosson, pour ses nombreuses explications fort utiles pour cadrer mon travail.

Monsieur Julien Seemuller, consultant technique chez HP, qui m'a bien guidé sur le choix des outils et méthodes à employer qui figurent dans le cahier des charges techniques.

Tous les autres experts dans le domaine informatique pour leur intégration.

Certains enseignants de l'EPAC pour leurs recommandations pour que ce travail respecte les besoins de l'institution.

Finalement, Madame Nadège Négrin, pour la relecture, notamment pour l'orthographe et la syntaxe.

Résumé

Ce travail a pour but de proposer des outils et méthodes spécifiques pour la création d'une plateforme en ligne capable de mettre en valeur les travaux des jeunes illustrateurs de façon appropriée tout particulièrement les étudiants effectuant leur cursus académique dans une école d'art, l'EPAC.

Tout d'abord, un état de l'art a été établi sur ce qui se fait dans le domaine, des sites Web qu'utilisent ces artistes pour mettre en valeur leurs œuvres. De cela, a découlé une recherche de méthodes et d'outils qui permettent de créer un site Web capable de remplir les exigences du mandant. Ensuite, elle a été orientée sur les bases de données, et notamment sur les Systèmes de Gestion de Base de Données (SGBD). Quelques-uns d'entre eux ont été cités et décrits à titre d'exemple tels que « Oracle », « MySQL » ou encore « MongoDB ». Pour finir, les dernières recherches ont été axées sur les lois suisses qui devront être respectées pour ce projet, à savoir celle sur le droit d'auteur et celle sur la protection des données.

Par la suite, grâce aux résultats obtenus par les enquêtes effectuées pour l'état de l'art et la consultation d'experts dans le domaine, un cahier des charges technique a été rédigé. Il s'adresse avant tout à la personne chargée de l'installation de la plateforme en ligne. Il y contient tous les outils et informations nécessaires ainsi que des renvois à certains chapitres de l'état de l'art quand cela est nécessaire.

Une fois le cahier des charges technique effectué, des recherches sur les logiciels permettant de monter une maquette du site Web de la plateforme ont été menées. C'est le logiciel « Mockflow » qui a finalement été retenu.

Une fois le logiciel pour maquette choisi, la marche à suivre pour l'implémentation de la plateforme en ligne a été rédigée.

Enfin, la conclusion de ce travail reprend tous les points importants de ce dernier. Le tout a débouché sur une réflexion sur les futurs impacts que pourrait avoir ce projet tels que la perspective que ce travail puisse engendrer le lancement de projets similaires dans d'autres institutions, notamment pour pallier le manque de visibilité dont sont victimes les jeunes illustrateurs dans nos régions.

Mots-clefs :

- Web Design
- SIGB
- Format
- Propriété intellectuelle

Table des matières

Déclaration	i
Remerciements	ii
Résumé	iii
1. Description du travail	1
1.1 Mandat	1
1.1.1 Cadre	1
1.1.2 Origine et contexte.....	1
1.1.3 Nature.....	1
1.1.4 Attentes	2
1.1.5 Paramètres.....	2
1.1.6 But.....	2
1.2 Objectifs principaux et spécifiques	2
1.2.1 Dresser un état de l'art sur ce qui se fait actuellement en matière de plateformes en ligne qui servent de vitrine pour les travaux d'étudiants.....	2
1.2.2 Rédiger un cahier des charges technique complet	2
1.2.2.1 Sécurité et normes	2
1.2.2.2 Formats.....	2
1.2.2.3 Maintenance	3
1.2.2.4 Type d'outils	3
1.2.3 En fonction du temps restant, construire une maquette pour le mandant.	3
1.3 Moyens	3
1.3.1 Revues spécialisées	3
1.3.2 Entretiens avec le public visé.....	3
1.3.3 Consultations d'experts dans le domaine.....	3
2. Etat de l'art	5
2.1 Les plateformes commerciales en ligne	5
2.1.1 Deviant Art.....	5
2.1.2 Pinterest	6
2.1.3 Artstation	6
2.1.4 Conclusion.....	7
2.2 Bases de données professionnelles	7
2.3 Sites internet et blogs	7
3. Le Web design	10
3.1 Back-end	10
3.1.1 Angular :	10
3.1.2 React :	11
3.1.3 Vue.js	12
3.1.4 Node.js	12
3.2 Front-end	13

3.2.1	Bootstrap	14
3.2.2	UIKIT	15
3.3	Système de Gestion de Base de Données (SGBD)	16
3.3.1	Oracle DataBase	17
3.3.2	MySQL	18
3.3.3	Microsoft SQL Server	19
3.3.4	MongoDB	20
3.4	Lois	21
3.4.1	La loi sur le droit d’auteur	21
3.4.2	Loi sur la protection des données	24
3.5	Conclusion de l’état de l’art	28
4.	Cahier des charges technique	30
4.1	Introduction.....	30
4.2	But	30
4.3	Description de l’architecture de la plateforme en ligne	30
4.4	Aspect sécuritaire et authentification	31
4.4.1	JWT	32
4.4.2	HTTPS (encryption end-to-end).....	32
4.4.3	Authentification multifacteur	32
4.4.4	Création de comptes utilisateurs avec système de rôles.....	32
4.5	Sécurité propriété intellectuelle.....	33
4.6	Formats	34
4.7	Rôles et responsabilités.....	34
4.8	Gestion des langues de l’interface de la plateforme	35
4.9	Séparation de la plateforme en deux espaces.....	36
4.10	Onglets spécifiques.....	36
4.11	Création des profils d’utilisateurs	37
4.12	Formulaire pour professionnels externes.....	39
5.	Maquette	41
5.1	Mockflow	41
5.2	Proto.io.....	43
5.3	Balsamiq	44
5.4	Choix du logiciel.....	45
6.	Implémentation	46
7.	Conclusion	47
	Bibliographie	49
	Annexe 1 : Maquette.....	56

Liste des figures

Figure 1 : Page d'accueil sur <i>Wordpress</i>	8
Figure 2 : Onglet sur <i>Wordpress</i>	8
Figure 3 : Fonctionnalités <i>Wordpress</i>	9
Figure 4 : Logo du logiciel <i>Angular</i>	10
Figure 5 : Logo du logiciel <i>React</i>	11
Figure 6 : Logo du logiciel <i>Vue.js</i>	12
Figure 7 : Logo du logiciel <i>Node.js</i>	12
Figure 8 : Logo du logiciel <i>Bootstrap</i>	14
Figure 9 : Logo du logiciel <i>UIKIT</i>	15
Figure 10 : Logo du logiciel <i>Oracle Database</i>	17
Figure 11 : Logo du logiciel <i>MySQL</i>	18
Figure 12 : Logo du logiciel <i>Microsoft SQL Server</i>	19
Figure 13 : Logo du logiciel <i>MongoDB</i>	20
Figure 14 : Schéma des interactions des éléments de la plateforme en ligne.....	31
Figure 15 : Exemple d'image avec du <i>Watermark</i>	33
Figure 16 : Représentation d'une table de base de données.....	36
Figure 17 : Exemple d'un formulaire pour le dépôt d'un travail.....	38
Figure 18 : Exemple d'un formulaire pour contacter un artiste.....	40
Figure 19 : Logo du logiciel <i>Mockflow</i>	41
Figure 20 : Interface du logiciel <i>Mockflow</i>	42
Figure 21 : Logo du logiciel <i>Proto.io</i>	43
Figure 22 : Interface du logiciel <i>Proto.io</i>	44
Figure 23 : Logo du logiciel <i>Balsamiq</i>	44
Figure 24 : Interface du logiciel <i>Balsamiq</i>	45
Figure 25 : Maquette, page d'accueil.....	57
Figure 26 : Maquette, Login.....	58
Figure 27 : Maquette, profil d'utilisateur, contacts.....	59
Figure 28 : Maquette, profil d'utilisateur, galerie.....	60
Figure 29 : Maquette, dépôt d'un travail.....	61
Figure 30 : Maquette, diplômés de l'EPAC.....	62
Figure 31 : Maquette, version mobile.....	63
Figure 32 : Maquette, étudiants de l'EPAC.....	64
Figure 33 : Maquette, travail spécifique sélectionné.....	65

1. Description du travail

1.1 Mandat

1.1.1 Cadre

Ce mandat a été réalisé pour l'EPAC (École professionnelle des Arts contemporains) – Valais, Saxon. Elle est l'une des premières écoles de bande dessinée et de *Game art* créée en Suisse.

Ce projet a pour but de donner plus de visibilité aux étudiants de cette école, en Suisse comme à l'étranger.

1.1.2 Origine et contexte

Il y a quelques années, je me suis intéressé au métier d'illustrateur de bande dessinée. C'est alors qu'après quelques recherches, j'ai remarqué combien, aujourd'hui, il est difficile pour de jeunes illustrateurs de se faire connaître par les éditeurs de bande dessinée, et faire en sorte que leurs œuvres soient publiées.

En effet, par exemple, il y a peu, il était possible, pour certains d'entre eux, de mettre leurs planches dans des magazines, et profiter ainsi d'une visibilité certaine. Cette méthode ne se pratique quasiment plus de nos jours, au vu du fait que de moins en moins de personnes n'en lisent - raison pour laquelle le gain de visibilité par ce biais n'est plus très efficace. De plus, la concurrence dans le domaine de la bande dessinée est féroce alors que les moyens pour percer, eux, sont timides et trop peu nombreux.

Ce problème n'est cependant pas seulement restreint aux illustrateurs de bande dessinée, mais à l'ensemble des illustrateurs en général. Le monde étant plus connecté que jamais, les artistes locaux se retrouvent en concurrence directe avec des artistes du monde entier, en plus de concurrents locaux et nationaux, déjà nombreux.

Ce travail a donc pour but de trouver une manière actuelle d'augmenter la visibilité du travail des jeunes illustrateurs, grâce à la mise en place d'une base de données sur laquelle ils pourraient présenter leurs travaux à l'ensemble du Réseau. Je me suis donc mis en quête d'un mandant potentiel, en visant tout d'abord les écoles d'art pour lesquelles ce type de solution est la mieux adaptée. L'EPAC est, à cet égard, idéale : elle est connue en Suisse et à l'étranger, et les formations qu'elle propose se prêtent parfaitement à la mise en place d'une base de données. C'est d'ailleurs un outil qu'elle souhaite mettre à disposition de ses étudiants.

1.1.3 Nature

Ce travail est de nature théorique et technique. La première partie, théorique, traite d'abord d'une réflexion et d'un certain nombre de recherches menées pour élaborer l'état de l'art. Quant à la seconde partie, plus technique, elle aborde la rédaction du cahier des charges complet fondé sur la base de données. Pour ce faire, est pris en compte chacun des besoins et des souhaits de l'EPAC afin de l'élaborer au mieux en fonction des contraintes et des outils nécessaires.

1.1.4 Attentes

L'attente principale du mandant est la transcription de recommandations les plus précises et complètes possible afin que la base de données soit créée et installée rapidement et facilement par la ou les personnes mandatées par l'école. Il faudra également effectuer un état de l'art complet sur ce qui est en vigueur dans le domaine.

1.1.5 Paramètres

Contraintes :

- Les contraintes budgétaires sont encore à définir avec le mandant, en fonction des recommandations de ce travail.
- Cette plateforme devra être traduite en trois langues (anglais, allemand, français).
- La démarche nécessaire pour lier la base de données au site Web de l'EPAC reste encore à déterminer. Il est primordial qu'elle soit accessible uniquement *via* ce dernier, et non au travers d'un moteur de recherche en ligne (Google ou autre).

Absence de contraintes :

- Je n'aurai pas l'obligation de travailler dans les locaux de l'EPAC, car le travail peut se réaliser à distance.

1.1.6 But

Le but de ce travail est d'établir un cahier des charges techniques le plus complet qui soit afin de fournir les meilleures recommandations possibles pour élaborer et implanter cette plateforme avec succès.

Cette plateforme permettra aux étudiants de l'institution – déjà diplômés ou non – d'éditer leurs planches ou leurs illustrations en ligne, et de gagner une meilleure visibilité, que ce soit pour eux ou pour l'école, en Suisse comme à l'étranger.

1.2 Objectifs principaux et spécifiques

1.2.1 Dresser un état de l'art sur ce qui se fait actuellement en matière de plateformes en ligne qui servent de vitrine pour les travaux d'étudiants

- Utiliser l'ensemble des outils de recherches nécessaires permettant d'effectuer un état de l'art le plus complet possible

1.2.2 Rédiger un cahier des charges technique complet

1.2.2.1 Sécurité et normes

- Regarder ce qui se fait en matière de sécurité de plateforme en ligne (pour éviter les téléchargements illégaux, etc.)
- Etudier les diverses normes en matière de scannage. Les normes de classement en ligne de ces documents seront également prises en compte.
- Etudier les diverses normes sur la durée de conservation de documents scannés.

1.2.2.2 Formats

- Choisir le format d'image adéquat en fonction de ce qu'il est possible de faire en prenant en compte la problématique de la taille des fichiers (poids, pour le

déplacement des fichiers par exemples) contre celle de la qualité et des souhaits du mandant.

1.2.2.3 Maintenance

- Définir le nombre de personnes nécessaires pour entretenir cette base de données

1.2.2.4 Type d'outils

- Déterminer les démarches nécessaires pour que la base de données soit en anglais, allemand et français.
- Déterminer la démarche nécessaire pour que la base de données puisse être séparée en deux parties, une dédiée aux étudiants effectuant leur cursus à l'EPAC (de la préparatoire à la dernière année) et une autre aux étudiants déjà diplômés de cette école.
- Créer au sein de la base de données de différents onglets spécifiques aux formations enseignées dans l'école.
- Déterminer la démarche nécessaire pour permettre à chaque étudiant de créer un compte contenant des informations de base (sexe, âge, année et cursus dans lequel il se trouve, leur cv, etc.) et dans lequel tous ses travaux seront affichés.
- Déterminer les champs nécessaires qui composeront le formulaire en ligne que devront remplir les éventuels professionnels intéressés par les travaux des étudiants. Formulaire qui sera par la suite directement envoyé aux étudiants et à l'EPAC par mail.

1.2.3 En fonction du temps restant, construire une maquette pour le mandant

- Trouver et utiliser les outils nécessaires pour pouvoir effectuer au mieux cette maquette

1.3 Moyens

1.3.1 Revues spécialisées

Pour mener à bien ce travail, des recherches ont été entreprises au travers de revues spécialisées dans le domaine des bases de données utilisées pour la mise en valeur de travaux d'étudiants.

1.3.2 Entretiens avec le public visé

Afin de produire une plateforme aussi proche que possible des besoins du public visé, il a été nécessaire d'effectuer l'interview d'élèves, à savoir deux d'entre eux et de professeurs de l'école, deux d'entre eux également.

Les premiers à être interviewés furent les élèves. Tout d'abord, il leur a été demandé s'ils avaient des préférences concernant la structure de la plateforme en ligne. Ces derniers ont répondu que certains d'entre eux utilisaient le site Web « Artstation » et que par conséquent, ils désiraient une structure similaire, notamment pour le système de portfolio. Tout cela en conservant la charte graphique de l'école, ce dernier point apportant un côté professionnel plus poussé que celui d'une plateforme commerciale comme celle citée précédemment.

Ensuite, il aura été demandé s'ils avaient des demandes spécifiques concernant leur profil sur la plateforme en ligne. Ils ont fait part de leurs envies de pouvoir également mettre en ligne leurs travaux personnels en plus des travaux effectués dans le cadre de leur cursus. Les

étudiants ont également mentionné qu'ils désiraient avoir la possibilité de pouvoir mettre leur CV sur leur profil.

Il aura également été fait part de la demande de la direction que toute personne intéressée par les travaux d'un étudiant devra remplir un formulaire qui sera ensuite envoyé par mail à cette dernière. C'est à ce moment qu'ils ont fait part de leur envie de pouvoir également recevoir par mail ce formulaire rempli.

Pour ce qui est des professeurs, il leur a d'abord été fait part des demandes des élèves décrites précédemment. Il leur a été ensuite demandé s'ils avaient des demandes ou des suggestions supplémentaires pour la plateforme en ligne. Une enseignante a fait part de son désir que le nombre de travaux personnels des étudiants soient limités pour deux raisons : la première est que cela permet de privilégier les travaux effectués au sein de l'école. Quant à la deuxième, cela facilitera, selon l'enseignante, le contrôle de la mise en ligne de ces types de travaux. La même enseignante fait part de la demande des diplômés de l'EPAC que la plateforme en ligne soit séparée en deux pour que ces derniers puissent mettre essentiellement les travaux qu'ils font actuellement et non uniquement ceux qu'ils ont effectué durant leur cursus au sein de l'école. Elle a également suggéré l'utilisation d'un logiciel nommé « Sketchfab » qui permet d'afficher les travaux en trois dimensions sur un site web.

Le deuxième enseignant a fait part de la demande d'une partie des professeurs qui désiraient avoir accès à une partie privée de la plateforme en ligne dans laquelle serait exposé des travaux d'étudiants en haute qualité afin que ces derniers puissent être utilisés à des fins marketing. Il a également fait part d'une autre demande générale qui consistait à afficher un encadré sur le site web qui contiendrait les diverses conditions générales à respecter pour toutes personnes qui consulteraient ce dernier ou désirerait faire appel aux services d'un étudiant.

1.3.3 Consultations d'experts dans le domaine

Des professionnels externes ont été consultés notamment Monsieur Julien Seemuller, consultant technique chez HP, afin d'obtenir des informations sur les spécificités de la création de plateforme en ligne. C'est suite à ces discussions que les outils et démarches décrites dans ce travail ont été choisis, car ces derniers étaient, selon les experts, les plus utilisés actuellement.

2. Etat de l'art

Actuellement, il existe déjà un certain nombre de plateformes en ligne permettant de mettre en valeur des travaux quels qu'ils soient. Cependant, une grande partie d'entre elles servent de vitrine pour les études de chercheurs. Il existe néanmoins certaines bibliothèques numériques qui permettent de trouver des travaux d'étudiants, comme « *Réro.doc*¹ » par exemple. Mais, en général, ils sont sous forme de thèses, de travaux de Bachelor écrits ou autres documents de ce genre. Toutefois, Réro.doc ne détient pas exclusivement des travaux d'étudiants. En effet, elle conserve également de nombreux ouvrages de toutes sortes, et d'autres types de documents grâce à son autre moteur de recherche, « *Réro explore*² ». Cette bibliothèque numérique représente le réseau numérique de toutes les bibliothèques de la Suisse occidentale excepté celles se trouvant dans le canton de Vaud qui disposent de leur propre bibliothèque numérique « *Renouvaud*³ ». Mais, dans l'ensemble, ces bibliothèques numériques ne conservent pas, ou peu, d'œuvres effectuées par des jeunes artistes effectuant ou ayant effectué leur cursus dans une école d'art.

Or donc, si nous nous focalisons sur ce domaine de l'illustration et autres œuvres enseignées dans les écoles d'art, nous pouvons remarquer que ce genre de pratique reste encore limité notamment dans ces institutions en question. Pour le moment, en ce qui concerne les écoles d'art, elles ne sont pas rares à présenter uniquement les travaux d'étudiants de dernière année de cursus dans un onglet spécial sur leur site internet. La quantité de travaux mis en ligne reste donc limitée. Force est de constater qu'elles ne disposent pas de plateforme en ligne exclusivement prévue à cet effet, comme celle que ce projet a pour but de créer.

2.1 Les plateformes commerciales en ligne

Lors d'un entretien avec des élèves de l'EPAC, certains d'entre eux ont mentionné des sites Web sur lesquels les artistes de tout genre pouvaient déposer leurs œuvres. Il est en effet possible de trouver des plateformes ou site internet mettant en valeur des illustrations et autres œuvres artistiques, mais ces plateformes sont bien souvent commerciales et sont utilisées dans un cadre externe à celui des écoles d'art, comme celles qui se trouvent dans nos régions.

Voici les plus populaires d'entre elles.

2.1.1 Deviant Art

Deviant Art est un site internet américain créé le 7 août 2000. Il permet de s'inscrire pour y déposer ses œuvres graphiques ou littéraires de sa propre création. On y trouve des amateurs, des semi-professionnels, mais aussi des professionnels qui l'utilisent pour augmenter la visibilité de leurs travaux. L'interface du site est uniquement en anglais.

Bien que l'inscription de base soit gratuite, il existe une version payante nommée « *Core*⁴ ». Elle permet d'obtenir certains avantages supplémentaires tels des statistiques plus précises, un plus grand nombre d'options de navigation, une meilleure personnalisation de la page de l'inscrit, et l'absence totale de publicité. Que ce soit la version gratuite ou payante, les abonnés

¹ <http://doc.rero.ch/?ln=fr>

² https://explore.rero.ch/fr_CH/rero

³ https://renouvaud.hosted.exlibrisgroup.com/primo-explore/search?sortby=rank&vid=41BCULIB_VU2&lang=fr_FR

⁴ <https://www.deviantart.com/core-membership/?point=loginbar>

ont la possibilité de noter, de partager sur leur page, et de donner leur avis sur les œuvres d'autres personnes.

Les utilisateurs ont également la possibilité de créer des groupes à thèmes particuliers, par exemple, et de poster des œuvres en lien avec cette thématique sur le groupe en question.

Il existe également un système qui permet aux utilisateurs d'échanger de l'argent contre des jetons afin de pouvoir acheter des œuvres de haute qualité déposées sur le site ou de participer à des quêtes de dons.

En ce qui concerne les droits d'auteurs, les créateurs qui déposent leurs œuvres sur Deviant Art conservent leurs droits. La plateforme demande uniquement à l'auteur de lui accorder les droits principaux qui lui permettront d'afficher son ou ses œuvres. Les membres qui le souhaitent peuvent utiliser la licence « *Creative Commons*⁵ ». Deviant Art bannit, quand cela est possible, les personnes qui essaient de voler des images.

Pour ce qui est des types d'œuvres déposées sur ce site, on peut observer que Deviant Art est assez « ouvert » au niveau du contrôle éthique. En effet, on constate rapidement que les filtres sont assez faibles, et on peut y trouver vraiment de tout au niveau des illustrations en partant de dessins plus provocateurs (notamment dans le domaine sexuel) à des œuvres plus sérieuses éthiquement parlant. Il en va de même pour leur qualité.

2.1.2 Pinterest

Pinterest est un site internet américain multilingue créé en 2010. Bien qu'il ne serve pas de lieu de dépôt d'œuvres direct pour des artistes, il permet à ses utilisateurs de créer des collections d'images qui leur ont plu à l'aide d'une extension nommée « *pin it*⁶ » qui complète leur moteur de recherche. Elle leur permet d'ajouter directement des images à leurs collections.

Malgré le fait qu'il ne permette pas de mettre véritablement en valeur les auteurs des illustrations choisies par ses utilisateurs, son système de catégories peut être intéressant. Notamment pour le classement d'œuvres par thématique.

2.1.3 Artstation

Artstation est un site internet multilingue qui vise uniquement les utilisateurs issus du monde professionnel. Ce sont principalement des artistes faisant de l'illustration ou des modèles en trois dimensions. L'inscription de base est gratuite, et permet à chaque membre de disposer d'un profil à l'aide d'un portfolio dans lequel il classe ses œuvres. Il peut également les vendre. L'abonnement payant offre bien évidemment plus d'options, comme par exemple une meilleure indexation dans le moteur de recherche du site, une limite plus élevée pour les fichiers en 3D, des statistiques, et la possibilité de personnaliser son profil.

Cette plateforme est utilisée par de nombreux studios, notamment dans le domaine des jeux vidéo, qui cherchent à recruter des artistes. Réciproquement, il permet aussi aux artistes de trouver des offres d'emploi venant de nombreux studios créateurs de jeux vidéos et autres établissements se trouvant aux quatre coins du monde.

⁵ <https://creativecommons.org/licenses/>

⁶ <https://about.pinterest.com/fr/browser-button>

Les utilisateurs lambda (qui ne sont pas des artistes) ont la possibilité d'acheter les œuvres déposées par les artistes. Leur dépôt est vigoureusement contrôlé, car, comme dit précédemment, le site ne vise que des professionnels, et met un accent fort sur les travaux de qualité.

Artstation donne l'occasion également d'acheter des livres dans le domaine de l'art (notamment de l'illustration et des travaux en 3D). Il dispose aussi d'une section « *magazine*⁷ » dans laquelle se trouvent des articles sur ce domaine.

Par ailleurs, ce site propose des cours en ligne nommés « *Masterclasses*⁸ » pour permettre aux artistes de se perfectionner. Il lance aussi des concours appelés « *défis*⁹ » basés sur une thématique précise aux critères stricts, et impose une date limite pour le rendu des œuvres. Elles sont ensuite évaluées et commentées par des professionnels.

2.1.4 Conclusion

Bien que l'on puisse s'inspirer de certains éléments des bases de données commerciales citées précédemment, notamment d'Artstation, il n'en demeure pas moins que pour une plateforme liée à une école d'art, il faut davantage de filtres. Le but premier est bien évidemment la mise en valeur de travaux d'étudiants de l'institution, toutefois, l'image de cette dernière n'en demeure pas moins tout autant importante - raison pour laquelle l'accent doit être porté sur un contrôle strict tant au niveau éthique que qualitatif sur les travaux que les étudiants désirent mettre en ligne. De plus, les seuls artistes venant du monde professionnel ayant la possibilité d'éditer leurs œuvres sur la plateforme scolaire sont des personnes diplômées de l'école et non des personnes ayant entrepris leur cursus ailleurs. Ces points seront développés dans le cahier des charges techniques.

2.2 Bases de données professionnelles

Il existe des bases de données professionnelles, que l'on peut trouver *via* le site de l'« *UNIGE*¹⁰ » par exemple, qui recensent des articles, des ouvrages, mais aucune ne met spécialement en valeur des travaux d'étudiants de type illustration. On peut trouver des thèses sur le sujet, cependant pas d'illustration en tant que telle.

2.3 Sites internet et blogs

On peut relever également les sites internet ou *blogs* de personnes indépendantes qui publient leurs images. Grâce à des logiciels de création de site internet comme « *WordPress*¹¹ », il est aisé de composer une plateforme en ligne sur laquelle on peut afficher ses œuvres, et cela gratuitement.

Ci-dessous, voici l'exemple de plusieurs éléments d'un site créé avec WordPress.

- Page d'accueil :

⁷ <https://magazine.artstation.com/>

⁸ <https://www.artstationmasterclasses.com/>

⁹ <https://www.artstation.com/contests>

¹⁰ <http://www.unige.ch/biblio/plus/ressources/rep2.php?form=direct&onglet=sujets&requete=Art>

¹¹ <https://fr.wordpress.com/>

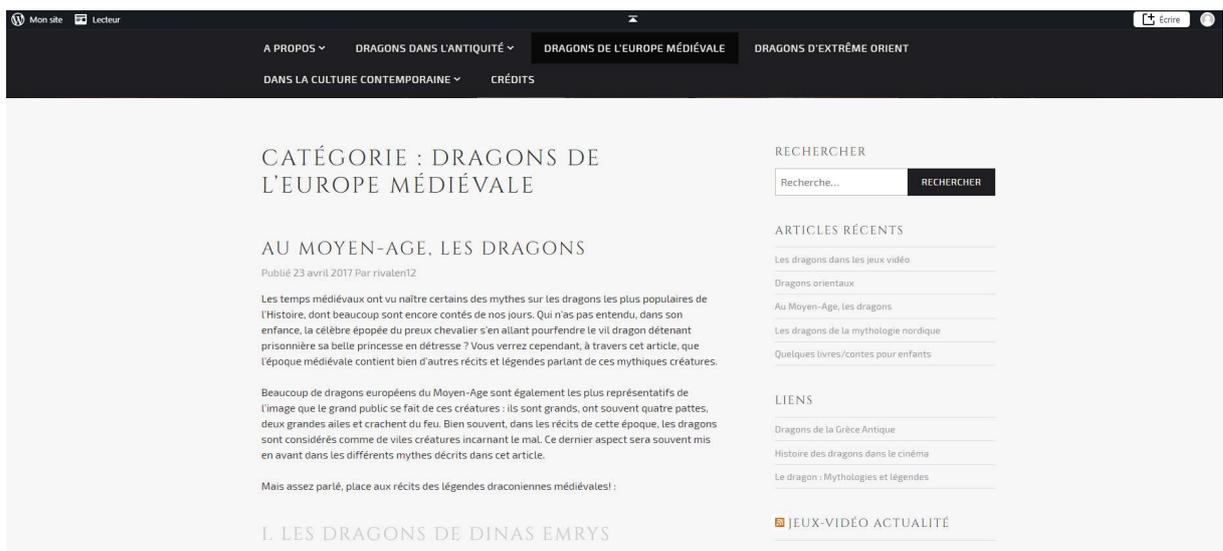
Figure 1 : Page d'accueil sur *Wordpress*



(Worldpress, 2017)

- Exemple d'un onglet :

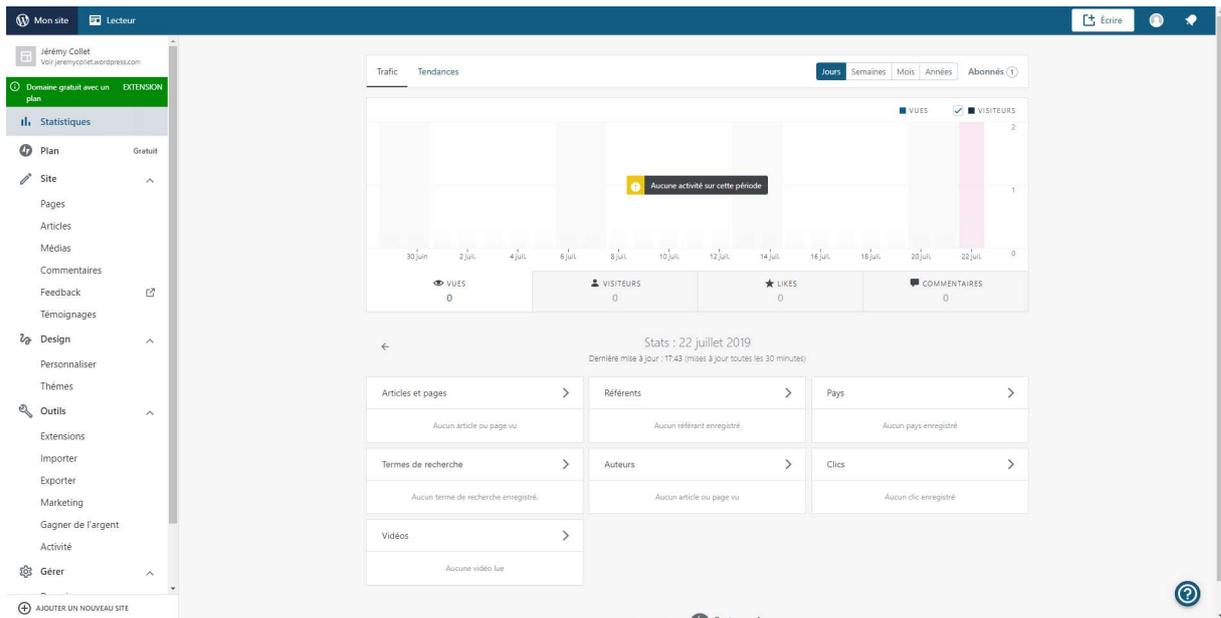
Figure 2 : Onglet sur *Wordpress*



(Worldpress, 2017)

Et enfin, voici une image montrant quelques fonctionnalités de base qu'offre la version gratuite de WordPress :

Figure 3 : Fonctionnalités Wordpress



(Worldpress, 2017)

Il est bien évidemment possible de payer pour obtenir des fonctionnalités supplémentaires à la version gratuite de base.

Certes, il est tout à fait possible de créer des sites Web plus que présentables avec ce type de logiciel, mais il n'en demeure pas moins que, pour des sites Web institutionnels, comme celui demandé par le mandant, l'utilisation d'outils plus sophistiqués reste obligatoire.

3. Le Web design

Etant donné qu'une des parties les plus importantes de cette plateforme en ligne sera son interface, et donc son côté « site Web », il est nécessaire de regarder ce qui se fait actuellement en matière de création de site internet.

Après consultation d'un expert dans le domaine et des recherches personnelles, on constate qu'il existe une technique régulièrement utilisée, composée de deux grandes parties qui ensuite se scindent.

3.1 Back-end

La première partie se nomme *back-end*. Traduit littéralement de l'anglais, elle signifie « arrière-plan ». C'est en fait la partie fonctionnelle de l'application, invisible à l'utilisateur. Le *back-end* s'interface directement avec la base de donnée, et fournit au *front-end* les données nécessaires à l'affichage. La majorité des interactions de l'utilisateur effectuées sur l'interface graphique sera relayée au *back-end* pour traitement. Tout comme le *back-office* d'une bibliothèque, le *back-end* d'une application s'occupe du traitement des requêtes des utilisateurs lors d'une interaction avec le *front-office*.

Pour illustrer cela, nous pouvons prendre l'exemple d'une application mobile telle que Spotify. Cette dernière permet d'écouter de la musique et dispose d'un grand répertoire d'artistes. Quand un utilisateur cherche un artiste en particulier sur l'interface (le *front-end*), il fera appel aux fonctions de l'application (*back-end*), qui se trouve dans un serveur externe. Les informations adéquates fournies seront traitées par le *back-end*, qui effectuera une requête à la base de données d'artistes de Spotify avant de relayer le résultat à l'interface. L'utilisateur aura donc l'artiste recherché qui s'affichera devant ses yeux.

Cette partie de l'application s'occupe donc de gérer tout l'arrière-plan du site Web, invisible aux utilisateurs.

Voici des exemples d'outils facilitant la conception du *back-end* d'une application.

3.1.1 Angular :

Figure 4 : Logo du logiciel *Angular*



(Seeklogo, 2019)

Angular est un *framework* (« cadriceiel » en français) qui a été développé par Google et la communauté Angular. Un *framework* (« cadre de travail » ou encore « librairie ») est un terme employé par les développeurs en informatique. Il leur permet d'avoir une base sur laquelle

travailler sans avoir à tout recommencer depuis le début à chaque fois. L'utilisation d'un cadre permet les avantages suivants :

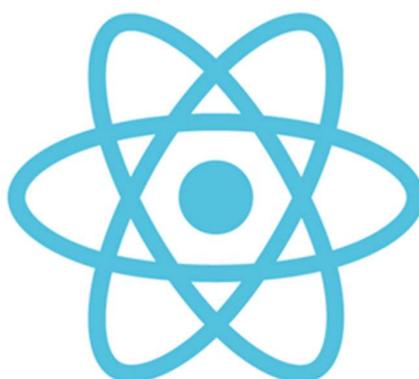
- la possibilité de réutiliser des codes « génériques » ou de base pour ne pas avoir à les réécrire ;
- la possibilité de standardiser la programmation ;
- la possibilité de formaliser une architecture ou une base adaptée aux divers besoins d'entreprises différentes.

Dans notre cas, le *framework* servira donc de code de base pour le programme *back-end*.

Angular est écrit en langage *TypeScript*. Il est multiplateforme, ce qui signifie qu'il peut être employé dans de nombreux systèmes d'exploitation différents comme Windows, Linux, etc. C'est un des *frameworks* les plus utilisés actuellement.

3.1.2 React :

Figure 5 : Logo du logiciel *React*



(Seeklogo, 2019)

React est ce qu'on appelle une bibliothèque logicielle. Elle est développée par Facebook. Une bibliothèque logicielle est, d'une certaine façon, l'équivalent d'une bibliothèque « physique » pour les personnes ne travaillant pas dans le domaine informatique. En effet, tout comme cette dernière, elle dispose d'une collection. Néanmoins, au lieu de collections de livres ou autres documents dont dispose une bibliothèque traditionnelle, elle regroupe des « codes objets » qui permettent de créer des *frameworks*, des interfaces de programmation, des langages de programmation ainsi que des *plugins*. Ces codes objets sont également appelés « routines », car ils représentent des opérations fréquemment sollicitées par les programmeurs en informatique. Les bibliothèques logicielles sont composées d'un index qui permet de retrouver les routines que contient sa collection.

React, tout comme Angular, est basée sur un langage en *JavaScript*. Elle gère uniquement l'interface d'une application. React a pour objectif de rendre plus aisée la création de l'application Web appelée « Web monopage », qui permet de fluidifier la navigation d'un utilisateur au travers de diverses pages d'un site Web. Pour ce faire, elle regroupe tous les éléments de base nécessaires pour que le site fonctionne (les images, le contenu, *JavaScript* et le CSS) dans un seul fichier HTML. Cela offre un gain de temps à l'utilisateur, car il n'est plus nécessaire de charger une nouvelle page à chaque clic sur un lien du site.

Cette bibliothèque est utilisée par de nombreuses applications comme Netflix, Yahoo, Whatsapp ou encore Instagram. Son succès est dû au fait qu'elle est très flexible, et dispose de bonnes performances.

À l'instar d'Angular, React est également exploitable sur plusieurs systèmes différents.

Dans notre cas, la bibliothèque logicielle React permettra donc, entre autres, de faciliter la conception du *framework* créé grâce à Angular.

3.1.3 Vue.js

Figure 6 : Logo du logiciel *Vue.js*



(Seeklogo, 2019)

Vue.js est un *cadriciel (framework)*. Tout comme Angular, dont le créateur de Vue.js, Evan You, s'est inspiré, il est écrit en *JavaScript* et fonctionne sur de multiples plateformes (systèmes d'exploitation). Il joue le rôle d'intermédiaire entre un *framework* et une bibliothèque artificielle. Il est l'un des *cadriciels* les plus faciles à prendre en main pour toute personne familière avec le protocole HTML, le langage *JavaScript* et CSS, notamment grâce au guide complet d'utilisation ainsi qu'à l'importante documentation dont il dispose.

Ce système est utilisé, entre autres, par les entreprises Gitlab, Adobe, et Alibaba.

3.1.4 Node.js

Figure 7 : Logo du logiciel *Node.js*



(Seeklogo, 2019)

Node.js est ce qu'on appelle une « plateforme logicielle ». Elle a été développée par Ryan Lienhart Dahl *et al.* À l'instar des autres systèmes présentés précédemment, il est également écrit en langage *JavaScript*, mais emploie également les langages C++ et C.

Il fonctionne sur les systèmes d'exploitation suivants :

- Microsoft Windows ;
- MacOS ;
- Android ;
- GNU/Linux ;
- AIX ;
- FreeBSD ;
- SmartOS.

Il est fréquemment employé comme plateforme de serveur Web, permettant ainsi d'obtenir une alternative à des serveurs Web comme Apache ou Nginx lorsque l'on veut déployer des applications Web ou des sites développés en partie sous Node.js. L'avantage principal de Node.js est l'aspect asynchrone du langage ainsi que l'utilisation d'un système dirigé par événements *event-driven*. Les données de l'application ne sont mises à jour que lorsque cela est nécessaire. Il permet de faciliter la création d'une application dont les données sont revues en temps réel. Ce système asynchrone permet également d'assurer l'évolutivité des applications. Ces possibilités d'utilisation sont les raisons qui expliquent qu'elle est utilisée par de nombreuses entreprises et services en informatique tels que Microsoft, Paypal, LinkedIn ou encore Yahoo!.

3.2 Front-end

La seconde partie est le *front-end*. À l'inverse du *back-end* expliqué précédemment, elle s'occupe de gérer toute la partie visible par l'utilisateur, c'est-à-dire l'interface sur la plateforme en ligne. Les applications et systèmes qui seront employés géreront donc, entre autres, le design du site Web.

C'est avec ces systèmes que travailleront les *Web designers*, qui utiliseront et développeront les langages et systèmes suivants :

- **HTML :**
HTML est le langage qui va permettre de dessiner le squelette, soit la structure des pages du site Web.
- **CSS :**
CSS est un langage utilisé notamment pour modeler les pages d'un site Web. Son fonctionnement est le suivant : il va appliquer à des éléments HTML, qu'il aura désignés auparavant, ce qu'on appelle un « style CSS ». Ce dernier permettra d'intégrer et régler les couleurs, la mise en page, la taille, et d'autres éléments qui composent le design d'une page Web.
- **JavaScript :**
JavaScript est un langage de programmation régulièrement utilisé avec les langages HTML et CSS. C'est lui qui permet d'apporter le côté « interactif » des pages d'un site Web. Pour expliquer cela, nous pouvons prendre l'exemple d'un bouton spécifique sur lequel appuyer pour faire apparaître un formulaire à remplir sur une page Web. Cette dernière action pourra être réalisée par du langage *JavaScript*.

- jQuery :

JQUERY est une bibliothèque logicielle écrite en langage *JavaScript*. Elle a beaucoup de succès, et est donc fréquemment utilisée pour la construction du *front-end*. Cette bibliothèque donne accès à diverses fonctions facilitant les modifications de l'HTML et du CSS (fréquemment appelé DOM) en temps réel.

C'est la partie *front-end* qui permettra notamment au site Web de s'afficher correctement sur les appareils mobiles tels que les smartphones et les tablettes. Le bon fonctionnement de l'affichage du site Web en fonction de l'appareil et de la plateforme utilisée est donc l'un des objectifs principaux à atteindre par les *Web designers*.

Voici tous les autres éléments qui peuvent composer notre partie *front-end*.

3.2.1 Bootstrap

Figure 8 : Logo du logiciel *Bootstrap*



(Seeklogo, 2019)

Bootstrap est un *framework* qui a été développé par l'entreprise Twitter. En plus des langages dont nous avons parlé précédemment, à savoir *JavaScript*, HTML et CSS, il utilise également le langage Sass. Il est réputé pour sa facilité de mise en œuvre. En plus de cela, il reçoit régulièrement de nouvelles mises à jour afin de permettre une amélioration constante de son système.

Comme beaucoup de *frameworks front-end*, Bootstrap est employé pour rendre un site Web facilement adaptable au périphérique utilisé. L'interface changera automatiquement pour s'adapter au format de l'écran d'un téléphone portable. On appelle cela le *responsive design* ou encore site Web adaptatif.

La dernière version de ce cadriciel, la troisième depuis sa publication en 2011, a été nommée *mobile-first*. En effet, afin de pallier l'utilisation toujours plus élevée des smartphones et autres appareils mobiles, les développeurs de Bootstrap ont intégré une particularité dite *responsive*. Elle permet d'adapter ce *framework* aux besoins requis par ces types de plateformes.

En dehors des autres avantages cités précédemment, le kit de Bootstrap inclut les éléments suivants :

- La possibilité d'utiliser le Normalize.css, il est ce qu'on appelle un « *Reset CSS* ». Un *Reset CSS* est un système qui permet de réinitialiser les valeurs contenues dans des « attributs CSS » (éléments qui font partie des styles CSS expliqués précédemment, et qui permettent de le modifier) ; le but est qu'ils soient identiques pour tous les navigateurs divers et variés qui composent le

marché comme Google, Firefox et d'autres. Cependant, Normalize.css se différencie des *Reset CSS* traditionnels. En effet, au lieu de supprimer les valeurs, ce système les unifie. En d'autres termes, il les « normalise » en leur laissant leurs caractéristiques de base tout en faisant en sorte qu'elles soient identiques, peu importe le navigateur utilisé.

- L'accès à une bibliothèque logicielle entièrement en *open source* sous la licence MIT. Cette licence offre comme autorisations : la possibilité de modifier, de distribuer, d'utiliser, à des fins commerciales ou privées, le logiciel en question. En revanche, elle propose les restrictions suivantes : l'utilisateur est responsable de l'usage qu'il en fait, et ne dispose d'aucune garantie la concernant.
- Un grand nombre de ressources diverses et variées sur le Web.
- Une documentation de bonne qualité.
- L'accès à un squelette basé sur LESS, qui offre la possibilité d'augmenter les capacités du langage CSS standard. Les fonctionnalités apportées sont les suivantes : imbrication, opérateurs, variables, *mixins* (une « classe », soit le regroupement de plusieurs « attributs CSS »), et fonctions. C'est LESS qui permet à Bootstrap d'utiliser le langage Sass.
- L'accès à des *plugins* de la bibliothèque logicielle jQuery de bonne qualité.
- La possibilité de disposer d'une grille de douze colonnes pour la mise en page du cadriciel, ce qui est très utile. Cette grille peut être modifiée suivant le nombre variable de colonnes désiré.
- L'accès à un résultat dit *cross-browser*. Ceci est la raison pour laquelle Bootstrap peut être utilisé sur différents navigateurs. Ce qui permet de garantir une compatibilité maximale.

Vous l'aurez constaté, ce *framework* dispose de nombreuses qualités. Il sera donc très utile pour l'adaptation de l'interface de la plateforme en ligne sur des appareils mobiles.

3.2.2 UIKIT

Figure 9 : Logo du logiciel *UIKIT*



(Seeklogo, 2019)

« Ulkit » est un *framework* développé par un des studios de création de *templates* pour Joomla, et de thèmes pour l'application WordPress, YOOtheme. Tout comme Bootstrap, c'est un cadriciel avec un aspect *responsive* pour s'adapter aux appareils mobiles. À l'instar des autres *frameworks* cités précédemment, il fonctionne également sur des systèmes d'exploitation différents. Ulkit utilise aussi les langages *JavaScript*, HTML et CSS. Il est réputé pour sa facilité de prise en main, et pour le nombre important de fonctionnalités qu'il offre, tout

en limitant les codes nécessaires à leur utilisation. Il est donc très modulable. Il propose un kit similaire à celui de Bootstrap.

3.3 Système de Gestion de Base de Données (SGBD)

Les Systèmes de Gestion de Base de Données (SGBD) sont des outils qui permettent de stocker des informations dans une base de données dans le but de pouvoir modifier, écrire ou encore transformer les documents qui s'y trouvent. Le but général étant de gérer cette dernière au mieux, autant sur le plan sécurité que sur celui de la préservation à long terme des données qui y sont contenues. Toute cette gestion est effectuée par les logiciels eux-mêmes, les utilisateurs n'ont donc pas besoin de s'occuper de ces éléments-là. En d'autres termes, ils font office d'intermédiaire entre les utilisateurs et la base de données. Ces systèmes sont sollicités par bon nombre d'établissements et d'institutions. Parmi eux, nous pouvons citer les bibliothèques et les banques. Elles les utilisent pour gérer un catalogue en ligne, les guichets automatiques bancaires, les logiciels de réservation ou encore les logiciels d'inventaires.

Il existe plusieurs types de logiciels différents, voici les plus importants :

- Les logiciels libres

Pour qu'un système puisse avoir cette appellation, il doit respecter quatre libertés fondamentales. La première est la liberté d'exécuter le logiciel en lui-même, la seconde est de pouvoir l'étudier en ayant accès aux codes source, la troisième consiste à le modifier à sa guise, et la dernière permet de redistribuer le système qu'il ait été modifié ou non.

- Les logiciels propriétaires

À l'inverse des logiciels libres, ces derniers offrent une utilisation plus restreinte. En effet, ils ne respectent pas les quatre libertés citées précédemment. Les entreprises qui les créent ne donnent pas accès aux codes source utilisés. Il faut aussi obtenir une licence plutôt restrictive fournie par l'entreprise pour pouvoir utiliser ces systèmes. Tous les problèmes potentiels qui peuvent subvenir sont corrigés par les développeurs du logiciel, et cela peut engendrer des frais pour les utilisateurs. En bref, le logiciel reste la propriété de l'entreprise même quand il est utilisé par des utilisateurs externes.

- Les logiciels orientés objet

Les bases de données appliquant ce type de logiciels sont composées, comme leur nom l'indique, d'« objets ». Ces derniers contiennent un certain nombre d'informations liées à cet objet. Par exemple, si l'on prend une voiture, cette dernière est composée de quatre roues, d'un certain nombre de vitres, etc. Tout cela représente des informations qui permettent de décrire l'objet et de nous en expliquer la fonctionnalité, ce à quoi il sert. Il faut cependant savoir que le terme objet en programmation ne s'applique pas uniquement à ce que l'on peut considérer comme un objet dans le monde réel. En effet, en programmation, on considère également un chien comme un « objet » par exemple. La personne utilisant ce système va donc utiliser ces objets pour les faire interagir entre eux, leur faire faire des actions spécifiques, etc. En résumé, il va créer un programme permettant de faire ces actions. Dans ces bases de données orientées objet (aussi appelées SGBDOO), les objets sont « persistants ». Cela veut dire que le système conserve ces objets même après leur utilisation, car souvent, une fois utilisés, les objets disparaissent.

- Les logiciels embarqués

Suite à l'utilisation de plus en plus régulière des smartphones, tablettes et autres outils mobiles, on a créé les SGBD embarqués. Ils ne sont composés que d'un seul fichier au format unique, ce qui permet un déplacement facile sur n'importe quel type d'ordinateur. Il peut être intégré dans une application.

- NoSQL

Ce type de système est différent du modèle classique utilisé par les bases de données dites « *relationnelles*¹² ». Cela, car ils ne respectent pas les normes standard utilisées par ces dernières. Cette faculté leur donne la possibilité de traiter plus rapidement certains types d'applications. Ce système permet de gérer un plus grand nombre de données, et d'utiliser des produits divers et variés qui ne correspondent pas au fonctionnement standard des bases de données relationnelles. Il est également plus adapté aux changements réguliers des données sur l'internet.

À titre d'exemple, vous trouverez ci-dessous certains des SGBD les plus connus. Cette liste n'est donc pas exhaustive.

3.3.1 Oracle DataBase

Figure 10 : Logo du logiciel *Oracle Database*



(Seeklogo, 2019)

Oracle Database est un système qui a été développé par l'entreprise « Oracle Corporation ». Ce SGBD est devenu un SGBDOO (orienté objets) en 2008, suite à l'arrivée de sa huitième version. Oracle Database est un logiciel de type propriétaire. Il faut donc payer pour l'utiliser bien qu'il existe des versions d'essais gratuites.

Depuis peu, une base de données dite « autonome » a été créée. Elle est basée sur le « *Cloud*¹³ », cela veut dire que les données sont conservées dans un dépôt en ligne. Cette méthode permet d'obtenir un gain d'espace physique pour l'institution ou l'entreprise qui l'utilise. Ce nouveau système d'Oracle a également pour but de réduire la gestion manuelle, notamment pour les erreurs qui peuvent subvenir sur des données. En effet, il gère automatiquement les réparations, la sécurité, et le pilotage de la base de données.

Les produits de base que fournit Oracle sont :

- la base de données (RDBMS) ;
- le serveur d'application (IAS) ;

¹² <https://www.lemagit.fr/definition/Base-de-donnees-relationnelle>

¹³ <http://le-cloud.net/>

- la suite collaborative (OCS) ;
- l'environnement de développement (ODS) ;
- une suite applicative.

Oracle Database est utilisée par de nombreuses entreprises comme Orange, Matel ou encore Carrefour (Oracle.com 2019).

3.3.2 MySQL

Figure 11 : Logo du logiciel MySQL



(Seeklogo, 2019)

MySQL fonctionne comme un SGBD classique soit un « Système de Gestion de Bases de Données Relationnelles ». Il a été développé par MySQL AB et Sun Microsystems. C'est un concurrent direct d'Oracle Database cité précédemment. Tout comme ce dernier, il est utilisé par un grand nombre d'entreprises, comme par exemple WordPress, YouTube ou encore Netflix, ainsi que par beaucoup de personnes du grand public.

Il est écrit dans le langage portant le même nom, SQL. Cependant, il arrive régulièrement que ce SGBDR soit combiné avec d'autres langages de programmation tels que *JavaScript*, C++, Python, PHP, et d'autres.

MySQL est distribué en deux licences, propriétaire (expliquée précédemment) et GNU GPL. Cette dernière a été créée par le fondateur et président de la *Free Software Foundation*. Elle établit les conditions légales pour tous les logiciels de type libre qui font partie du projet GNU, comme c'est le cas de MySQL.

Les produits proposés par MySQL sont divisés en plusieurs « éditions » adaptées pour chaque type d'utilisateur. Vous trouverez ci-dessous les différentes « éditions » en question.

- « *MySQL Classic Edition*¹⁴ »
Ce produit se veut multiplateforme et facile d'utilisation.
- « *MySQL Standard Edition*¹⁵ »
Comme son nom l'indique, c'est l'édition standard proposée par l'entreprise. Elle présente les fonctions de base d'un SGBD traditionnel. Cette version est supérieure à la version Classic.

¹⁴ <https://www.mysql.com/fr/products/>

¹⁵ <https://www.mysql.com/fr/products/standard/>

- « *MySQL Entreprises Edition*¹⁶ »

Ce produit dispose de toutes les fonctionnalités de l'édition standard, cependant avec des suppléments d'outils permettant son utilisation de façon optimale en entreprise. Tout cela afin d'augmenter, selon MySQL, la sécurité, la durée de fonctionnement, et la fiabilité du SGBDR pour ces dernières.

- « *MySQL Community Edition*¹⁷ »

Ce produit vise les communautés de développeurs de base de données en open sources. Elle leur donne accès à un large panel d'outils leur permettant d'effectuer au mieux leurs travaux dans ce domaine.

- « *MySQL Cluster Carrier Grade Edition*¹⁸ »

Ce produit est destiné aux entreprises qui disposent de données transmises entre plusieurs bases de données et dans le Cloud tel Big Fish ou encore Paypal.

(SQL.sh 2019).

3.3.3 Microsoft SQL Server

Figure 12 : Logo du logiciel *Microsoft SQL Server*



(Seeklogo, 2019)

Microsoft SQL Server est un SGBD qui été développé par la célèbre entreprise du même nom : Microsoft. Tout comme MySQL, il est également écrit en langage SQL. C'est un logiciel propriétaire. Tout comme les autres produits de Microsoft, il dispose de versions gratuites, mais elles sont bien souvent limitées, et il faut donc payer pour avoir un accès complet à toutes les fonctionnalités et les outils de ce produit.

Il fonctionne uniquement sur les systèmes d'exploitation suivants :

- Microsoft Windows ;
- Linux ;
- Windows Server.

¹⁶ <https://www.mysql.com/fr/products/enterprise/>

¹⁷ <https://www.mysql.com/fr/products/community/>

¹⁸ <https://www.mysql.com/fr/products/cluster/>

Ce SGBDR est réputé pour être « multibase » et « multischéma », ce qui permet à l'utilisateur de travailler en utilisant des schémas lui permettant, par exemple, de relier deux tables de base de données différentes.

Microsoft propose plusieurs produits différents, respectivement *SQL Server 2008 R2*, *SQL Server 2012*, *SQL Server 2014*, *SQL Server 2016*, *SQL Server 2017*. Plus le nombre de produit est élevé, et plus il est récent, plus il prend en charge des fonctionnalités et des outils dans les domaines suivants :

- la performance ;
- la disponibilité ;
- la sécurité ;
- la préparation au *cloud computing* (le fait d'utiliser, *via* un réseau comme « internet », des serveurs informatiques ne se trouvant pas aux mêmes endroits) ;
- la gestion et la programmabilité ;
- l'aide et l'analyse.

Microsoft SQL Server est utilisé par de nombreuses entreprises (Microsoft.com 2019).

3.3.4 MongoDB

Figure 13 : Logo du logiciel *MongoDB*



(Seeklogo, 2019)

MongoDB est un SGBD basé sur le langage *JavaScript* ainsi que C++, et orienté document. Contrairement à un SGBD comme Microsoft SQL Server, il n'emploie pas de schéma. C'est un système NoSQL. Il est sous les licences suivantes :

- Apache :
Elle a été créée par l' « *Apache Software Foundation*¹⁹ ». C'est une licence *open source* et logiciel libre.
- AGPL :
Aussi appelée « GNU Affero General Public License », elle impose, entre autres, l'obligation de mettre à disposition à d'autres utilisateurs les codes source qui ont été employés pour améliorer un programme informatique quel qu'il soit.

MongoDB propose de nombreux produits permettant d'obtenir des services, comme les suivants :

¹⁹ <https://www.apache.org/>

- la conservation et la gestion de données dans le *cloud* avec des produits comme « *MongoDB Atlas*²⁰ » ou encore « *MongoDB Stitch*²¹ » ;
- la gestion de données sur plateforme mobile avec le produit « *MogoDB Mobile*²² » ;
- l'analyse de données avec un produit comme « *MongoDB Atlas Data Lake*²³ ».

Un grand nombre d'entreprises utilisent ce SGBD, parmi elles, se trouvent des géants dont Facebook, Adobe, Google, ebay, mais également des éditeurs de jeux vidéo, comme EA et SEGA (Mongodb.com 2019).

3.4 Lois

Nous ne pouvons pas nous lancer dans la création d'une plateforme en ligne - dont une partie sera une base de données - sans aborder la loi suisse sur la protection des données. Nous devons également mentionner la loi sur le droit d'auteur, ceci en raison des œuvres que mettront les artistes de l'école d'art sur la plateforme afin que leurs travaux soient respectés, et qu'aucune fraude ne soit tentée, autant par des personnes externes, qu'internes à l'école.

3.4.1 La loi sur le droit d'auteur

Commençons par parler des spécificités de la loi sur le droit d'auteur suisse. Tout d'abord, il faut savoir que toute création personnelle, qu'elle soit littéraire, artistique ou spirituelle, est considérée comme une œuvre quant à la loi.

Le terme d'« œuvre » au sens de la loi peut être appliqué aux éléments suivants :

- toutes les créations qui recourent à la langue, peu importe le format sur lequel cela est appliqué (scientifique, littéraire, ou autre) ;
- toutes les créations dans les domaines musicaux et acoustiques ;
- toutes les créations du domaine des beaux-arts (surtout les sculptures, les peintures, et autres créations de type graphique) ;
- toutes les créations provenant des domaines scientifique ou technique (plans, dessins, cartes ou les ouvrages modelés ou sculptés) ;
- tout plan et autres créations du domaine de l'architecture ;
- toutes les créations du domaine des arts appliqués ;
- toutes les créations des domaines audiovisuels et visuels (films, photos, et autres) ;
- toutes les créations d'ordre chorégraphique et les pantomimes ;
- toutes les créations de programmes d'ordinateurs, autrement dit les « logiciels ».

La loi sur le droit d'auteur considère également des projets, parties de créations, et titres, comme des œuvres, tant qu'elles sont des créations de type « individuel » et sont des « créations de l'esprit ».

²⁰ <https://www.mongodb.com/cloud/atlas>

²¹ <https://www.mongodb.com/cloud/stitch>

²² <https://www.mongodb.com/products/mobile>

²³ <https://www.mongodb.com/atlas/data-lake>

(Loi fédérale sur le droit d'auteur et les droits voisins, Titre 2 « Droit d'Auteur », Chapitre 1 « L'œuvre » Art.2 « *Définition*²⁴ », 2019)

Les travaux, qui seront mis sur cette plateforme en ligne, à savoir :

- des illustrations ;
- des planches de bande dessinée ;
- des travaux de Modeling 3D ;
- du Game Arts ;
- de la peinture digitale ;
- d'autres travaux venant de domaines artistiques enseignés dans l'école,

sont donc considérés comme des œuvres aux yeux de la loi. Ses règles devront, par conséquent, être respectées lors de l'élaboration de la plateforme en ligne.

Nous allons maintenant aborder les directives de la loi en elle-même, et les risques qu'encourent les personnes qui ne les respectent pas.

Tout d'abord, il est important de mentionner que la loi octroie un certain nombre de droits généraux aux auteurs d'œuvres. Ainsi :

- il attestera qu'il est bien l'auteur de la création en question ;
- il aura l'usage exclusif de sa propre création ;
- il décidera de la façon, du moment, ainsi que du nom, qui seront utilisés pour une potentielle divulgation de son œuvre ;
- l'auteur sera seul à donner son consentement à une personne externe de divulguer son œuvre.

Comme précisé ci-dessus, l'utilisation de l'œuvre en question est uniquement du ressort de son auteur. À titre d'exemple, voici certains des divers droits dont dispose l'auteur sur l'usage de sa création :

- il peut disposer de l'élaboration d'exemplaires de sa création sur pratiquement n'importe quel format (vidéo, papier, appareils audio et tout autre support) ;
- il peut mettre à disposition du grand public – et de la façon dont il le désire – les exemplaires de sa création ;
- l'auteur peut utiliser sa création de la façon qu'il veut. Cela peut être au travers d'une représentation, d'une récitation, ou d'autres moyens. Il peut la mettre également à disposition à n'importe quel endroit souhaité ;
- il peut également choisir un canal de diffusion, peu importe lequel, que ce soit *via* la télévision, la radio ou autre.

(Loi fédérale sur le droit d'auteur et les droits voisins, Titre 2 « Droit d'Auteur », Chapitre 3 « Etendue du droit d'auteur », Art.10. « *Utilisation de l'œuvre*²⁵ », 2019)

En résumé, toute personne externe à l'école (potentiel professionnel intéressé par les travaux d'un étudiant, etc.) devra donc respecter ces droits, et obtenir préalablement l'accord de

²⁴ <https://www.admin.ch/opc/fr/classified-compilation/19920251/index.html#a2>

²⁵ <https://www.admin.ch/opc/fr/classified-compilation/19920251/index.html#a10>

l'étudiant et de la direction de l'école (dans le cas où l'étudiant n'ait pas terminé son cursus ou tout simplement pour respecter les règles d'utilisation de la plateforme en ligne de l'institution) avant d'entreprendre quoi que ce soit avec cette œuvre.

Nous allons maintenant mentionner les diverses interdictions de la loi concernant l'utilisation d'une œuvre.

Bien évidemment, une personne externe n'encourt aucune sanction si elle utilise une création dans un cadre privé. Aux yeux de la loi, les cas suivants sont inclus dans ce cadre :

- une personne qui emploie l'œuvre pour une utilisation purement personnelle ;
- une personne qui utilise une création avec des proches, comme de la famille ou des amis ;
- un enseignant en histoire qui utilise une illustration représentant un événement historique célèbre dans le cadre d'un de ses cours, ou toute autre utilisation à des fins pédagogiques ;
- un employé d'entreprise, d'école ou autre qui utilise un ou plusieurs exemplaires d'une œuvre pour transmettre des informations à l'interne de l'établissement ou pour se documenter.

(Loi fédérale sur le droit d'auteur et les droits voisins, Titre 2 « Droit d'Auteur », Chapitre 5 « Restrictions au droit d'auteur », Art.19.al.1, « *Utilisation de l'œuvre à des fins privées*²⁶ », 2019)

En revanche, dès que l'usage sort de ce cadre privé, l'utilisation de l'œuvre nécessite l'accord de son auteur. Voici quelques exemples de la loi pour lesquels l'usage de l'œuvre sans l'accord de son créateur est interdit :

- une personne qui veut utiliser ou reproduire tous les exemplaires d'une création hors du cadre privé ;
- une personne qui veut reproduire des créations du domaine des beaux-arts, notamment à des fins commerciales ;
- un musicien qui désire reproduire les partitions d'un morceau dont il n'est pas le créateur ;
- une personne qui enregistre ou filme un long métrage par exemple (ou tout autre œuvre) pour le mettre à disposition d'autres personnes sur un internet. On peut également mentionner le piratage qui est, bien évidemment, interdit.

(Loi fédérale sur le droit d'auteur et les droits voisins, Titre 2 « Droit d'Auteur », Chapitre 5 « Restrictions au droit d'auteur », Art.19.al3, « *Utilisation de l'œuvre à des fins privées*²⁷ », 2019)

Il est clair que tout usage personnel à des fins commerciales (ou/et qui engendre une rémunération), peu importe l'œuvre, est interdit par la loi.

Nous ne pouvons pas énoncer des interdictions concernant l'usage d'une création quelle qu'elle soit, sans mentionner la durée pendant laquelle elle est protégée. Il existe deux cas différents pour cette règle.

²⁶ <https://www.admin.ch/opc/fr/classified-compilation/19920251/index.html#a19>

²⁷ <https://www.admin.ch/opc/fr/classified-compilation/19920251/index.html#a19>

Le premier concerne les programmes et autres créations de type informatique. Pour eux, la protection s'arrête à la fin des cinquante ans qui suivent la mort de son créateur.

Le deuxième, quant à lui, inclut tous les autres types d'œuvres. Il concerne donc les travaux d'artistes qui seront mis sur la plateforme en ligne. Pour eux, la protection s'arrête à la fin des septante ans qui suivent la mort de son créateur.

Maintenant que nous avons abordé la question de la durée de protection d'une œuvre, nous pouvons énumérer les diverses sanctions qu'encourt une personne qui ne respecte pas les droits mentionnés plus haut, c'est-à-dire, entre autres, qui utiliserait, diffuserait, modifierait ou enregistrerait une œuvre hors d'un cadre privé sans l'accord de son créateur, que cela soit à des fins commerciales ou pour obtenir une rémunération à l'insu de l'auteur.

Si l'une des infractions citées précédemment est découverte par les autorités ou que le détenteur des droits s'en plaint auprès de ces dernières, l'auteur de l'infraction encourt l'une des peines suivantes :

- une amende dont la somme peut varier en fonction du degré de non-respect des droits dont dispose l'auteur de l'œuvre en question ;
- un an de prison ou davantage en fonction du degré de non-respect des droits dont dispose l'auteur de l'œuvre en question ;
- cinq ans ou davantage si la personne qui commet la fraude le fait dans le cadre de son travail. Dans ce cas, elle est directement poursuivie par les autorités, et reçoit également une amende en surplus d'une peine privative de liberté.

(Loi fédérale sur le droit d'auteur et les droits voisins, Titre 5 « Voies et droit », Chapitre 2 « Disposition pénales », Art.67.al1 et al3, « *Violation du droit d'auteur*²⁸ », 2019)

Elle peut aussi être amendée si elle décide de ne pas mentionner l'auteur d'une œuvre, par exemple, lorsqu'elle l'a utilisée pour effectuer un travail, et que le détenteur des droits s'en plaint auprès des autorités.

(Loi fédérale sur le droit d'auteur et les droits voisins, Titre 5 « Voies et droit », Chapitre 2 « Disposition pénales », Art.68 « *Omission de la source*²⁹ », 2019)

Bien qu'il ne s'agisse que du résumé d'une partie de la loi suisse sur le droit d'auteur seulement, on constate son importance, et la nécessité de la respecter dans notre cas - en raison, notamment, des divers travaux d'artistes qui seront déposés sur cette plateforme en ligne et, par conséquent, qui seront visibles aux yeux du grand public.

3.4.2 Loi sur la protection des données

Tout d'abord, il est important de mentionner que la loi suisse sur la protection des données personnelles est étroitement liée à son homologue européenne qui découle de l'acquis de Schengen. La loi européenne en question sera détaillée dans le cahier des charges techniques, notamment la norme informatique qui en découle.

Nous allons commencer par aborder les généralités de cette loi suisse sur la protection des données personnelles. Elle s'applique à toute personne traitant les données personnelles

²⁸ <https://www.admin.ch/opc/fr/classified-compilation/19920251/index.html#a67>

²⁹ <https://www.admin.ch/opc/fr/classified-compilation/19920251/index.html#a68>

d'autres personnes, que ces dernières soient de type moral ou physique ; c'est-à-dire, celles qui travaillent :

- à leur compte, pour une institution, une entreprise, etc, en bref, qui travaillent dans un cadre « privé »;
- dans tout type d'établissement de niveau fédéral, autrement dit les « *organes fédéraux* ».

(Loi fédérale sur la protection des données personnelles, Section 1 « But, champ d'application et définitions » Art.2a1, « *Champ d'application*³⁰ », 2019)

Les règles de la loi susmentionnée s'appliquent à tout ce qu'elle qualifie de « données sensibles ». Ce terme inclut les types de données suivants :

- tout ce qui concerne les avis personnels d'une personne dans le domaine de la politique, de la philosophie, de la religion, ou des actions qu'elle effectuerait au sein de ces derniers ;
- tout ce qui concerne des informations sur l'état de santé d'une personne (fichiers médicaux, etc) ;
- tout ce qui touche à la sphère privée d'une personne ;
- tout ce qui a un lien avec son ou ses origines éthiques et raciales ;
- toute information sur l'ADN d'une personne ;
- toutes les informations de type biométrique permettant d'identifier une personne physique ;
- toute information permettant de connaître les mesures d'insertion et d'aide sociale dont pourrait disposer une personne en particulier ;
- toute information sur d'éventuelles punitions appliquées à une personne telles des poursuites, des sanctions, des amendes administratives ou pénales.

(Loi fédérale sur la protection des données personnelles, Section 1 « But, champ d'application et définitions » Art.2a2, « *Champ d'application*³¹ », 2019)

Nous allons maintenant aborder les diverses directives qui composent cette loi. Il va bien évidemment de soi que toute personne qui traite des données personnelles doit procéder correctement, et vérifier que ces dernières soient exactes. En plus de ce principe, voici ceux qu'il faut également respecter :

- la personne qui traite les données doit respecter les principes de bonne foi ;
- les personnes qui s'occupent du traitement doivent le faire uniquement pour les raisons qu'elles ont expliquées à la personne de laquelle elles ont récolté les données ;
- la personne qui donne ses données doit pouvoir être capable de les reconnaître à la fin de son traitement, ceci afin que le traitement soit jugé correct ;
- les données d'une personne ne peuvent être récoltées sans son accord, surtout lorsque cela est nécessaire pour effectuer le traitement des informations personnelles en question. Bien évidemment, pour ce faire, la personne doit être

³⁰ <https://www.admin.ch/opc/fr/classified-compilation/19920153/index.html#a2>

³¹ <https://www.admin.ch/opc/fr/classified-compilation/19920153/index.html#a2>

totalement informée des raisons pour lesquelles le traitement de ses données est nécessaire, et qu'elle ait consenti librement à les donner.

(Loi fédérale sur la protection des données personnelles, Section 2 « Dispositions générales de protection des données» Art.4a12, 3, 4,5, «*Principes*³² », 2019)

Il est clair que toutes les données personnelles traitées doivent être correctement protégées, notamment d'une utilisation non autorisée par la loi, et de la personne qui gère le traitement des informations en question, et ceci grâce à l'utilisation de moyens technologiques et de règles prévues à cet effet.

Nous allons maintenant citer les droits dont dispose une personne dont les informations personnelles ont été demandées pour un traitement :

- elle peut, si elle le désire, effectuer une demande pour savoir si la personne en charge du traitement des données dispose d'informations sur elle ;
- elle a accès à l'entièreté des informations qui la concernent ainsi qu'à leurs origines ;
- elle peut également demander les raisons exactes pour lesquelles des informations personnelles lui ont été demandées et doivent être traitées ;
- si elle le souhaite, elle doit avoir accès aux règles légales et juridiques sur lesquelles se base la ou les personnes en charge du traitement de ses données. La personne peut aussi demander quelles sont les autres personnes qui gèrent ses données et à qui elles sont potentiellement transmises ;
- dans le cas où la personne a transmis des informations personnelles sur sa santé, elle peut demander qu'elles les lui soient transmises par l'intermédiaire d'un médecin qu'elle aura choisi.

Toutes ces informations seront données gratuitement à la personne en question, et ceci sous forme écrite.

(Loi fédérale sur la protection des données personnelles, Section 2 « Dispositions générales de protection des données» Art.8 al2, 3, 4,5, «*Droits d'accès*³³ », 2019)

Maintenant que nous avons parlé des droits dont dispose la personne qui fournit ses données personnelles, nous allons passer en revue les situations dans lesquelles le responsable du traitement de ces informations peut refuser d'en donner l'accès.

Ces scénarios sont les suivants :

- Si le responsable se retrouve face à la demande d'une personne de consulter des données personnelles mais que leur fourniture est légalement interdite par une loi spécifique.
- Si la personne qui effectue une demande de récolte de ce type d'informations le fait principalement pour des raisons qui ne sont pas justifiables légalement ou qui découlent de mauvaises intentions.

Cependant, le responsable du traitement des données personnelles doit tout de même fournir la ou les raisons pour lesquelles il n'accorde pas l'accès aux informations demandées.

³² <https://www.admin.ch/opc/fr/classified-compilation/19920153/index.html#a4>

³³ <https://www.admin.ch/opc/fr/classified-compilation/19920153/index.html#a8>

(Loi fédérale sur la protection des données personnelles, Section 2 « Dispositions générales de protection des données » Art.9 al1a, b, «*Restriction du droit d'accès*³⁴ », 2019)

En plus de ces scénarios, il existe plusieurs motifs que la loi considère comme suffisants pour justifier qu'une décision, quelle qu'elle soit, concernant la transmission de données personnelles dans le cadre d'un traitement, soit prise par le responsable chargé de ce dernier :

- Si la personne qui traite les informations personnelles le fait sous les règles d'un contrat, et que les informations en question sont directement liées à la personne qui s'était engagée dans le contrat.
- Si la personne qui traite les informations personnelles le fait dans une situation de concurrence de type économique avec un ou des tiers.
- Si la personne qui traite les informations personnelles le fait pour vérifier la fiabilité ou la crédibilité d'un tiers. Nous parlons ici de données qui n'ont pas de caractère qui pourrait affecter la personne de laquelle elles proviennent, de n'importe quelle façon que ce soit. Seules des personnes requérant ces informations dans le but d'effectuer un contrat avec le tiers en question ont le droit de demander l'accès à leurs données.
- Si la personne qui traite les informations personnelles le fait pour les inclure dans un article de journal qui sort à intervalle régulier par exemple.
- Si la personne qui traite les informations personnelles le fait, par exemple, pour une recherche scientifique ou autre, ou pour récolter des informations dans le but d'élaborer une ou plusieurs statistiques. Cependant, dans ce dernier cas, les résultats devront être mis à disposition sous une forme anonyme.
- Si les informations que collecte le responsable du traitement des données personnelles proviennent d'un politicien et qu'elles ne concernent que ses actions publiques.

(Loi fédérale sur la protection des données personnelles, Section 3 « Traitement de données personnelles par des personnes privées » Art.13 al2a, b, c, d, e, f, g, «*Motifs justificatifs*³⁵ », 2019)

Suite à l'énumération de ces règles, nous pouvons désormais parler des diverses sanctions qu'encourt une personne qui ne les respecte pas. Afin que tout cela soit clair, il est nécessaire d'expliquer précisément les scénarios pour lesquels une sanction peut être appliquée, et bien sûr, de quelle nature elle sera.

Le ou les responsables du traitement des données personnelles peuvent être sanctionnés d'une peine pécuniaire notamment dans les cas suivants :

- s'il donne des informations s'avérant fausses ou dont une importante partie est manquante ;
- s'il ne donne pas le ou les raisons exactes pour lesquelles il demande les informations en question au tiers duquel elles proviennent ;
- s'il ne donne pas son identité ou celle de celui qui gère les fichiers dans lesquels sont contenues les données personnelles ;

³⁴ <https://www.admin.ch/opc/fr/classified-compilation/19920153/index.html#a9>

³⁵ <https://www.admin.ch/opc/fr/classified-compilation/19920153/index.html#a13>

- s'il ne donne pas les informations sur les personnes auxquelles ses données peuvent être transmises dans le cadre du traitement ;
- s'il met à disposition du public des informations personnelles de nature fragile et secrète alors qu'il a obligation de façons directe ou indirecte (*via* son employeur) de ne pas le faire. Il peut toujours être sanctionné même s'il effectue cet acte alors qu'il ne travaille plus pour l'employeur en question.

(Loi fédérale sur la protection des données personnelles, Section 7 « Dispositions pénales» Art.34 al1a, b, b1, b2, «*Violation des obligations de renseigner, de déclarer et de collaborer*³⁶ », Art. 35 al1, al2, al3, «*Violation du devoir de discrétion*³⁷ », 2019)

Bien que, tout comme pour la précédente loi, cela ne résume qu'une partie de la loi suisse sur la protection des données, son importance et la nécessité de la respecter dans notre cas restent évidentes - en raison, notamment, des informations personnelles qui sont ou seront récoltées sur les utilisateurs de la plateforme en ligne (étudiants, professeurs, etc) ainsi que celles des divers professionnels potentiellement intéressés par les travaux effectués par les étudiants dans le cadre de leur cursus ou par les diplômés de l'école d'art dans le cadre de leur activité professionnelle.

3.5 Conclusion de l'état de l'art

Deux aspects ressortent de cette étape du travail. L'un esthétique (le site Web), et l'autre axé sur l'aspect de conservation du contenu qui se trouvera sur la plateforme en ligne, et dans lequel se trouvent les SGBD décrits précédemment.

Pour ce qui est du premier aspect, on peut s'inspirer d'un site commercial comme Arstation. En effet, un aspect « moderne » et sobre comme ce site Web correspondrait aux attentes des étudiants en particulier. Cependant, il faudra trouver un bon compromis entre ce type d'esthétisme et la charte graphique utilisée par l'EPAC. En effet, la plateforme en ligne étant également une vitrine pour l'école, elle doit se faire remarquer. Elle reste l'une des raisons pour lesquelles il est important que la charte graphique de l'institution soit appliquée au site Web de la plateforme en ligne.

Pour arriver à un résultat esthétique valable, il faudra utiliser les outils décrits dans le chapitre « Web Design », notamment ceux se trouvant dans la partie *Front-End*. En effet, ces derniers permettront, d'une part, d'obtenir un design choisi par le mandant et d'autre part, de créer un site Web également adapté aux plateformes mobiles (tablettes, smartphones, etc).

En dehors de l'aspect esthétique, on peut également reprendre un système de portfolio personnel similaire à celui utilisé par Pinterest ou Artstation dont disposent les diverses personnes inscrites sur ces plateformes en ligne.

En ce qui concerne le second point, l'informaticien chargé de la mise en place de la plateforme en ligne choisira lequel des SGBD il désirera utiliser, raison pour laquelle seulement certains d'entre eux ont été cités. En effet, il en existe beaucoup, et bien qu'il y en ait qui soient plus populaires que d'autres, chaque informaticien a son SGBD de préférence.

³⁶ <https://www.admin.ch/opc/fr/classified-compilation/19920153/index.html#a34>

³⁷ <https://www.admin.ch/opc/fr/classified-compilation/19920153/index.html#a35>

Pour ce qui est des lois décrites précédemment, il faudrait afficher sur l'interface de la plateforme en ligne un encadré contenant un règlement dont l'une des règles mentionnerait le respect obligatoire des lois pour tout usage des travaux des étudiants.

Pour le reste, il faudra se baser sur les directives qui se trouvent dans le cahier des charges techniques.

4. Cahier des charges technique

4.1 Introduction

Tout d'abord, il est important de préciser que, bien évidemment, ce cahier des charges techniques s'adresse au mandant, mais surtout aux informaticiens qui installeront cette plateforme en ligne, ce qui explique que certains termes techniques soient utilisés. Ils seront traduits et expliqués le plus souvent possible pour être compris d'un maximum de gens, y compris des personnes ne travaillant pas ou ayant peu de connaissances dans le domaine informatique.

4.2 But

Ce cahier des charges technique a pour but d'expliquer le plus clairement possible aux personnes chargées de la mise en place de la plateforme en ligne les diverses spécificités à prendre en compte pour respecter au mieux les demandes et préférences du mandant.

Pour ce faire, il sera structuré en plusieurs parties détaillant chacun de ses aspects avec les outils, protocoles, normes et autres éléments à utiliser et respecter.

4.3 Description de l'architecture de la plateforme en ligne

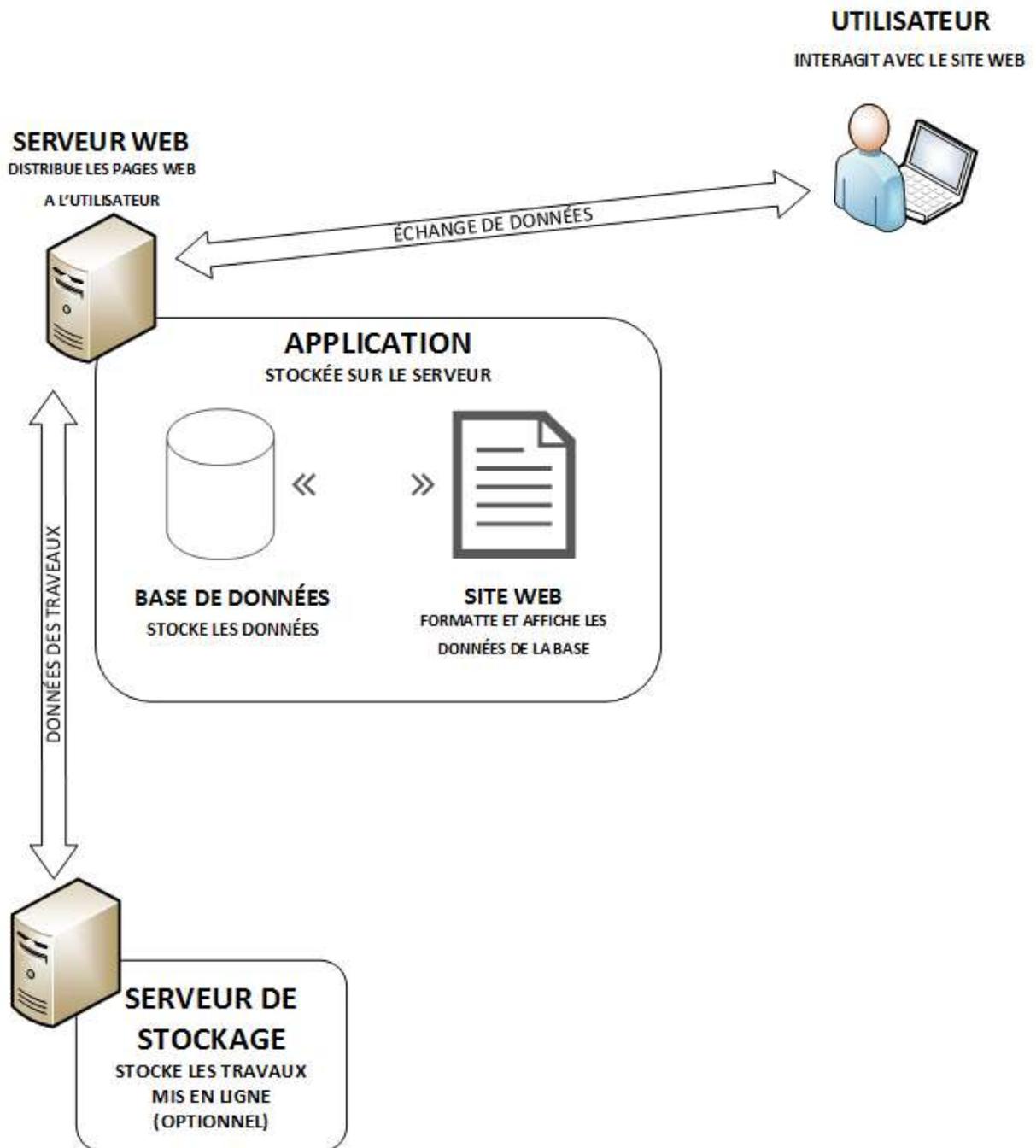
Afin de respecter au mieux les demandes du mandant et d'être le plus proche possible des techniques les plus utilisées actuellement, l'architecture suivante a été choisie pour la plateforme en ligne. Elle sera séparée en quatre parties distinctes.

- Une base de données
Elle contiendra des tables qui représenteront la structure (titre affiché, catégories, etc).
- Un serveur Web
Il s'occupe de distribuer les pages Web aux postes des utilisateurs (voir état de l'art : node.js, apache, etc). Dans le but d'éviter des coûts additionnels, il est possible que l'application (la plateforme en ligne) soit hébergée sur le serveur Web actuellement utilisé par l'école.
- Un site Web
Ce site Web sera l'interface avec laquelle interagiront les utilisateurs et les visiteurs de la plateforme. Des liens pourraient être ajoutés sur le site Web de l'école pour faciliter l'accès à l'application.
- Un serveur de stockage (optionnel)
Il assurera la pérennité de l'application dans le cas où beaucoup d'œuvres devraient être stockées. Il contiendra uniquement les fichiers envoyés par les utilisateurs sur l'application. Il peut également être installé sur la même machine physique que le serveur Web.

Ces quatre éléments principaux interagiront entre eux de la façon suivante : lorsqu'un utilisateur entre l'URL de notre site Web, le serveur Web lui distribue le contenu de la page, laquelle est composée de renseignements provenant de la base de données et d'une interface graphique désignée au préalable. Son contenu est adapté à l'utilisateur ; une personne connectée n'aura pas la même interface qu'un visiteur du site.

Afin de visualiser cela au mieux, vous trouverez ci-dessous un schéma dessiné sur Microsoft Visio illustrant ces interactions :

Figure 14 : Schéma des interactions des éléments de la plateforme en ligne



(Microsoft Visio, 2019)

4.4 Aspect sécuritaire et authentification

L'authentification lors de la connexion à un profil d'utilisateur de la plateforme en ligne est une étape importante pour assurer la sécurité des données qui y sont contenues. Afin qu'elles soient le plus sécurisées possible, divers systèmes et méthodes doivent être appliqués.

4.4.1 JWT

“JSON Web Token” (JWT) est un standard employé pour augmenter la sécurité d’un site internet. Il s’agit d’un système permettant de donner l’accès à des ressources d’un site Web ou d’une application de manière sécurisée.

Dans notre cas, il jouera un rôle lors de l’affichage de pages accessibles uniquement aux utilisateurs connectés.

4.4.2 HTTPS (encryption end-to-end)

L’HyperText Transfer Protocol Secure (HTTPS, qui signifie littéralement « protocole de transfert hypertextuel sécurisé ») est composé du modèle HTTP et d’un supplément chiffré. Les données échangées entre l’utilisateur et la plateforme en ligne seront encryptées de « *bout en bout*³⁸ ». Grâce à lui, l’utilisateur peut envoyer des données sur un serveur avec la garantie qu’elles resteront confidentielles dans leur intégrité.

Ces données peuvent notamment se présenter comme des informations transcrites dans un formulaire en ligne, comme celui qui sera rempli par les éventuelles personnes externes intéressées par les travaux des étudiants.

4.4.3 Authentification multifacteur

L’authentification multifacteur (*MFA* en anglais) est un système de sécurité qui utilise plusieurs techniques pour authentifier un utilisateur qui désire se connecter à un site Web. Ces méthodes sont basées sur plusieurs types d’informations d’identification, en d’autres termes, des « preuves » qui permettent d’attester l’identité de cet utilisateur.

Il offre une sécurité bien plus notable que la méthode traditionnelle de l’identifiant et du mot de passe. En effet, en plus d’être composée de ces deux critères, elle possède également un système d’authentification *via* un *token* (expliqué précédemment) ou un smartphone (*via* un QR code par exemple). Ce système permet une vérification biométrique de la personne, le tout pour obtenir l’authentification la plus sécurisée possible afin que les profils des utilisateurs ne puissent pas être piratés par des personnes externes. Malheureusement, le système d’identification classique cité précédemment se trouve souvent dans ce cas de figure, au vu du fait qu’il est davantage exposé à ces pratiques - notamment en raison de la faible sécurité offerte par les critères qui la composent.

Ce système est donc tout à fait adéquat pour la plateforme souhaitée, car il permettra aux étudiants d’avoir une bonne protection de leur profil personnel, et, par conséquent, des informations et des œuvres qui y sont contenues.

4.4.4 Création de comptes utilisateurs avec système de rôles

Afin de pouvoir correctement différencier chaque type d’utilisateur, il faut créer des comptes avec un système de rôles. Comme son nom l’indique, ce système permet d’attribuer des rôles différents à chacun d’entre eux. Cela permet de gérer les personnes qui ont accès, et quel type de fonctionnalité ou d’information est enregistré dans la plateforme en ligne.

³⁸ <http://www.linternaute.fr/expression/langue-francaise/13947/de-bout-en-bout/>

Dans notre cas, par exemple, cela permettra de créer des profils spécifiques aux professeurs qui bénéficieront de droits particuliers leur permettant d'accéder à tout travail en haute résolution, ou bien encore de disposer de certaines fonctionnalités, comme celle permettant d'accepter ou de refuser certains travaux que les étudiants désirent déposer sur la plateforme en ligne.

Si souhaité par le mandant, il est possible d'intégrer le système de connexion actuellement utilisé sur le site Web de l'institution. De cette manière, on assure un système de connexion centralisé, et on évite la création de plusieurs logins par personne.

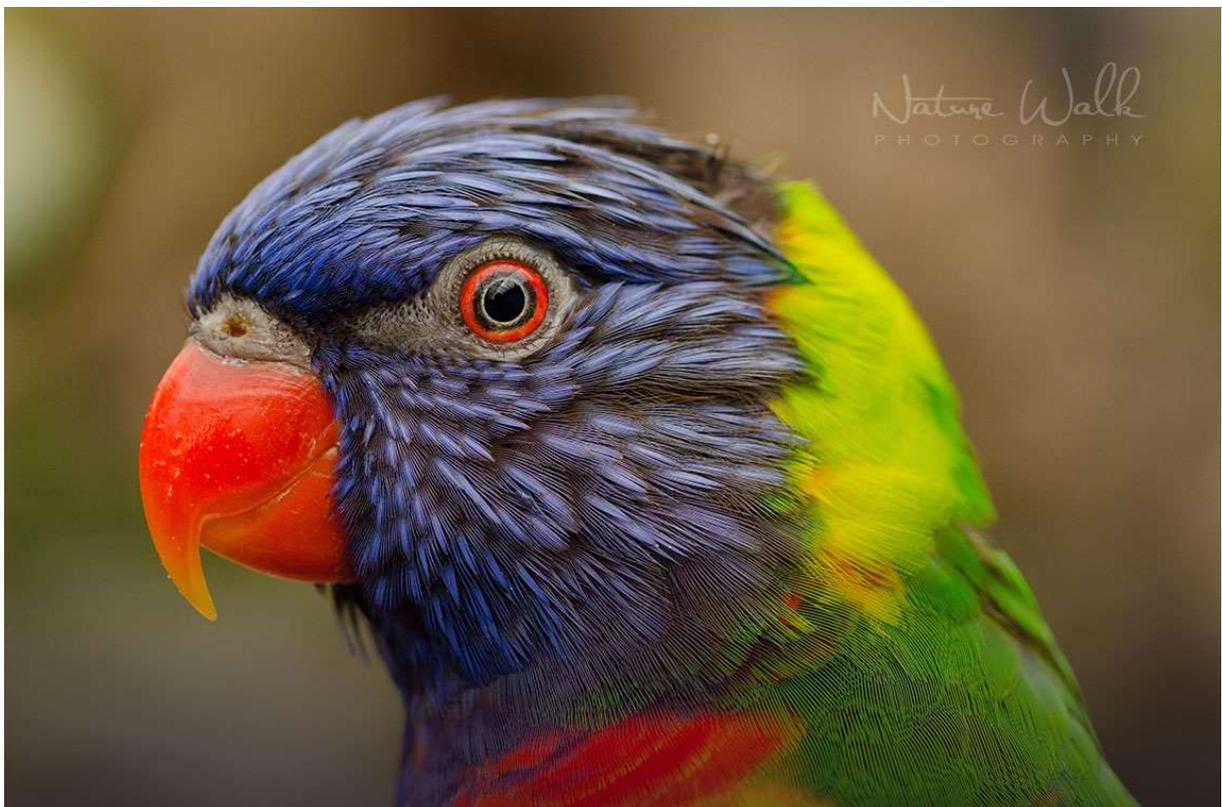
4.5 Sécurité propriété intellectuelle

Pour assurer la sécurité de la propriété intellectuelle des artistes, il faudra mettre en place un ajout dynamique « Watermark ».

Le système de Watermark, également appelé « empreinte » ou « tatouage numérique », est régulièrement utilisé pour lutter contre le téléchargement illégal d'œuvres visuelles telles que des photos ou des illustrations enregistrées sur un site internet. Son mode de fonctionnement est le suivant : un texte est affiché en transparence avec un certain pourcentage d'opacité sur l'image, il doit être suffisamment transparent pour voir correctement l'image, mais assez visible pour gêner toute personne qui désirerait télécharger l'image sans l'autorisation de son créateur.

Voici à quoi ressemble une image sous Watermark :

Figure 15 : Exemple d'image avec du *Watermark*



(Watermark, 2019)

Pour notre plateforme en ligne, ce type de sécurité est tout à fait adéquat. En effet, une bonne partie des travaux qui seront mis en ligne, à savoir des illustrations et autres œuvres « fixes » de ce type, seront en format JPEG, PNG, TIF ou autres (en fonction des préférences du mandant). Or, il est possible d'appliquer le Watermark sur n'importe lequel de ces formats d'image.

Les critères pour le Watermark utilisé pour cette plateforme sont les suivants :

- le texte devra avoir un taux de transparence d'environ 25 % d'opacité ;
- le texte qui sera affiché dépendra des préférences de l'institution, cela peut être le nom de l'étudiant ayant créé l'œuvre, le nom de l'école ou autre.

Sur la plateforme en ligne, les images seront toutes affichées en basse résolution pour un aperçu général. Toute personne qui désirera observer plus précisément une image spécifique n'aura qu'à cliquer dessus, et l'image originale s'affichera dans un format plus visible tel que JPEG, cependant sous Watermark tout de même.

4.6 Formats

Afin de gérer correctement les problématiques du format, de la propriété intellectuelle, et du poids des fichiers, les critères suivants seront à respecter :

- Il ne faut pas stocker d'images dans la base de données, car elles risquent d'être trop volumineuses. Au lieu de cela, elles seront enregistrées sur un serveur externe libérant une plus grande capacité de stockage. Les liens vers le serveur seulement seront installés dans la base de données.
- Les miniatures de basse résolution des travaux mis en ligne par les étudiants seront créées lors de leur *upload* (téléchargement de l'œuvre depuis un ordinateur sur le serveur qui la conservera).
- Le Watermark devra être appliqué aux images en résolution complète (des œuvres mises en ligne par les étudiants) lors de l'*upload*. L'original (sans Watermark), quant à lui, sera stocké dans une partie privée de la plateforme (non accessible par tout utilisateur standard).
- Une limitation de résolution maximum devra être fixée lors de l'envoi de l'image (sur le serveur). Par la suite, un redimensionnement automatique sera appliqué à la l'image.
- Aucun Watermark ne sera appliqué sur les travaux réalisés en 3D. La nature de ces œuvres impose l'emploi d'un autre système, le « *SketchFab*³⁹ », qui est un moteur de rendu 3D.

4.7 Rôles et responsabilités

Afin que l'entretien de la plateforme en ligne et son usage se fassent dans les meilleures conditions possibles, il est important qu'un certain nombre de rôles soient attribués aux diverses personnes qui interagiront avec elle. Chaque rôle sera attribué à un type d'utilisateur en particulier.

³⁹ <https://sketchfab.com/>

Pour ce faire, voici la liste des rôles les plus importants avec celle des personnes auxquelles ils seront attribués, ainsi que les accès qu'ils leur offrent. Ils sont classés par ordre en fonction du niveau d'accès aux fonctionnalités et aux aspects techniques de la plateforme, soit du rôle possédant le plus d'accès à celui qui en a le moins.

- Super admin

Le rôle de Super Admin est attribué à la ou les personnes, informaticiens, Web masters ou autres professionnels du domaine, qui s'occuperont d'entretenir régulièrement la plateforme. Il offre l'accès à son intégralité, y compris ses entrailles techniques. Les personnes chargées de la maintenance pourront ainsi contrôler les divers codes, protocoles, et logiciels utilisés par le site Web et s'ils fonctionnent correctement. Cela leur permettra également de venir plus facilement en aide aux autres utilisateurs de la plateforme lorsqu'ils rencontrent des problèmes.

- Admin

Le rôle d'Admin sera attribué aux professeurs de l'institution. Ils accéderont aux fonctionnalités qui leur permettront de gérer l'ensemble du contenu se trouvant sur la plateforme, et surtout celui mis en ligne par les étudiants. Les enseignants pourront ainsi vérifier que les travaux respectent les diverses règles qualitatives et éthiques de l'école, et refuser leur dépôt si elles ne sont pas respectées. Ils auront également accès au contenu se trouvant dans la partie privée (non accessible au public) de la plateforme.

- User

Le rôle de *User* sera attribué aux étudiants. Il leur donnera accès aux fonctionnalités de base de la plateforme afin qu'ils puissent gérer leur profil d'utilisateur à leur guise, et ainsi modifier leur portfolio et les informations qu'ils enregistreront - tant qu'elles seront en accord avec les règles fixées par la direction de l'école concernant l'utilisation de la plateforme en ligne, bien évidemment. Ils pourront aussi déposer leurs travaux en choisissant les *tags* utilisés par le moteur de recherche de la plateforme qui correspondront à leur travail. Une liste de *tags* devra être définie au préalable par un professionnel de l'information en collaboration avec le mandant. C'est également cette même personne qui la gèrera. Ce sont donc les étudiants qui produiront la plupart des contenus qui seront mis sur la plateforme.

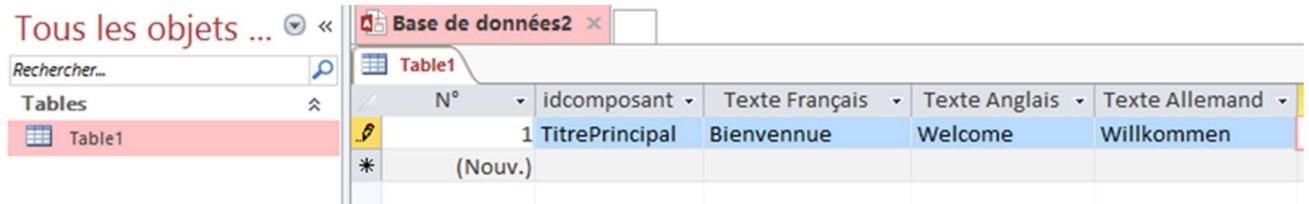
4.8 Gestion des langues de l'interface de la plateforme

Pour que les utilisateurs et les visiteurs de la plateforme aient la possibilité de sélectionner la langue qu'ils souhaitent parmi celles qui seront mises à leur disposition, il faudra effectuer certaines manipulations dans la base de données, à savoir :

la personne ou les personnes chargées de l'installation devront stocker les différents éléments de type « texte » de l'interface dans une ou plusieurs tables de la base de données. Ces éléments correspondent aux textes qui s'afficheront en fonction des langues choisies par les personnes utilisant ou consultant la plateforme.

Afin de mieux comprendre, vous trouverez ci-dessous un exemple d'une représentation établie sur Microsoft Access :

Figure 16 : Représentation d'une table de base de données



N°	idcomposant	Texte Français	Texte Anglais	Texte Allemand
1	TitrePrincipal	Bienvenue	Welcome	Willkommen
*	(Nouv.)			

(Microsoft Access, 2019)

Pour des raisons d'espace, il faudra également avoir la possibilité de stocker ces informations dans une autre base de données.

4.9 Séparation de la plateforme en deux espaces

À la demande du mandant, le site Web devra être séparé en deux parties. L'une d'entre elles sera dédiée aux étudiants effectuant leur cursus à l'école, et l'autre, à ceux étant déjà diplômés. Cette séparation est importante, car les personnes qui composeront ces deux parties ne déposeront pas les mêmes types de travaux. En effet, les étudiants de l'institution seront principalement focalisés sur des œuvres effectuées dans le cadre de leur cursus ainsi que quelques-unes créées pendant leur temps libre, alors que les diplômés seront plus axés sur des travaux servant leur activité professionnelle ou pour le compte qu'ils désireraient mettre en valeur auprès des mandants potentiels ou employeurs qui fréquentent la plateforme en ligne.

Pour ce faire, voici la solution proposée :

Un système de filtrage, ou de « tri », devra être installé pour permettre aux visiteurs de sélectionner les travaux de quel type de personnes ils désirent voir.

Cela peut être, par exemple, deux boutons affichés dès l'ouverture du site Web représentant chacun l'une des deux catégories :

- en cliquant sur celui de gauche, le visiteur a accès aux travaux des diplômés ;
- en cliquant sur celui de droite, le visiteur a accès aux travaux des étudiants de l'institution.

Ce système pourrait également être intégré dans la barre de recherche de la plateforme. Il sera utilisé comme critère de recherche qui sera sélectionné dans fonction « recherche avancée », et qui leur permettra de choisir la catégorie de leur choix en la cochant *via* un clic.

4.10 Onglets spécifiques

L'interface du site Web devra contenir plusieurs onglets différents. Certains d'entre eux correspondront aux diverses formations enseignées au sein de l'institution. D'autres représenteront les thématiques les plus abordées par les travaux effectués par les étudiants dans le cadre de leur cursus.

En plus des onglets, les visiteurs pourront également accéder à ces diverses sections en tapant celle recherchée sur la barre de recherche de la plateforme ou en les sélectionnant dans la recherche avancée.

4.11 Création des profils d'utilisateurs

Chaque utilisateur, et en particulier les étudiants et les diplômés, aura, comme susmentionné, la possibilité de se créer un compte sur lequel plusieurs éléments seront affichés. Ce sont les informations de base suivantes :

- leur genre ;
- leur date de naissance ;
- l'année et le cursus dans lequel ils se trouvent (pour les étudiants effectuant leurs études au sein de l'institution) ;
- toute autre information de ce type que l'institution désirerait voir affichée en accord avec l'utilisateur.

En plus de ces informations de base, les étudiants pourront également enregistrer leur CV, et éventuellement divers autres documents en accord avec l'école.

Toutes ces informations seront remplies par l'utilisateur lorsqu'il s'inscrira sur la plateforme pour créer son compte. Elles seront, par la suite, affichées sur sa page de profil.

Les utilisateurs pourront également créer leur propre portfolio, qui sera séparé en plusieurs catégories.

Pour les étudiants effectuant leur cursus à l'école, les catégories seront les suivantes (les noms ne sont pas définitifs et peuvent être changés en fonction des préférences du mandant) :

- « Travaux effectués à l'école » : comme son nom l'indique, cette section contiendra tous les travaux que les étudiants effectueront lors de leur cursus.
 - Cette catégorie sera séparée en plusieurs parties représentant chacune un type de travail différent, comme par exemple « illustrations », « travaux en 3 dimensions », etc.
- « Travaux personnels » : cette section contiendra tous les travaux effectués par les étudiants pendant leur temps libre.
 - À la demande de la direction de l'EPAC, le nombre de ces travaux sera limité à dix dans un premier temps, et cela pour deux raisons : la première, d'assurer à l'équipe chargée de la vérification un meilleur contrôle éthique et qualitatif des œuvres que les étudiants choisiront d'enregistrer dans cette section ; la deuxième, de privilégier les travaux qui ont été effectués dans le cadre des cours effectués à l'EPAC.

Voici maintenant un exemple de formulaire (créé sur Microsoft Word) que devront remplir les étudiants et diplômés de l'école pour pouvoir mettre en ligne leurs travaux :

Figure 17 : Exemple d'un formulaire pour le dépôt d'un travail

Dépôt d'un travail

Si vous désirez prendre déposer un travail, veuillez compléter le formulaire ci-dessous.

Déposez votre fichier ici

↓

Titre :

Thématique :

Cours :

Tags :

#Nature #Arbre #Illustration

J'accepte les conditions suivantes : ...

DEPOSER LE TRAVAIL

Titre du travail

Les sections « Thématique » et « Cours » seront des menus déroulants. En effet, une liste de noms prédéfinis basée sur les thématiques et cours enseignés dans l'école sera appliquée pour chacun, ceci afin de faciliter la recherche de ce dernier via les onglets du site web de la plateforme en ligne.

Dans cet encadré, les étudiants mettront les tags qui sont en lien avec le travail qu'ils déposent, afin de faciliter la recherche de ce dernier via la barre de recherche du site web de la plateforme en ligne.

Une fois que le formulaire a été complètement rempli, l'étudiant cliquera sur ce bouton qui lancera l'envoi du formulaire et du travail à l'équipe qui s'occupera de la validation du dépôt en ligne de ce dernier.

(Microsoft Word, 2019)

Pour que tous les profils d'utilisateurs soient aux normes, le critère suivant doit être validé afin de faire attention à la persistance des données et au consentement des utilisateurs en ce qui concerne leur utilisation :

Respect des normes RGPD / GDPR :

Le règlement général de l'Union européenne sur la protection des données (RGPD) est également appliqué en Suisse. En effet, lorsque, par exemple, un site Web créé en Suisse contient des données qui sont également accessibles par des pays se trouvant dans l'UE, ce règlement s'applique à ces derniers. Comme son nom l'indique, il contient toutes les règles à respecter afin que les données personnelles des utilisateurs soient correctement protégées. Étant donné que la plateforme en ligne sera également accessible par des personnes se trouvant en dehors de la Suisse (raison pour laquelle elle sera disponible en plusieurs langues différentes), elle sera donc directement concernée par cette directive. Selon la loi suisse, tout non-respect de cette norme peut engendrer des amendes pour l'institution ou l'établissement propriétaire de la base de données en question.

En plus de cette loi, il faudra également respecter les lois suisses sur le droit d'auteur et la protection des données décrites dans l'état de l'art. Comme dit dans la conclusion de ce dernier, il faudra faire un encadré sur le site Web, énonçant les règles d'utilisation du site avec les lois à respecter par les personnes qui le consultent. On peut également envisager de mentionner les sanctions qu'elles encourent si elles fraudent les directives qui en découlent.

4.12 Formulaire pour professionnels externes

Tout professionnel externe à l'école qui souhaiterait faire appel aux services d'un étudiant devra remplir un formulaire qui sera accessible *via* un bouton se trouvant sous le travail de l'étudiant ou sur sa page de profil. Ce bouton peut avoir un nom comme « prendre contact avec l'artiste (ou l'étudiant) ».

Une fois que la personne aura cliqué sur le bouton, un formulaire s'affichera avec des informations de base à remplir (nom, contact, entreprise, etc.), ainsi qu'une zone texte à la fin dans laquelle la personne expliquera la raison pour laquelle elle souhaiterait travailler avec l'étudiant ou la personne diplômée de l'école. Une fois le formulaire rempli, il sera envoyé par mail à l'auteur du travail et à l'institution qui analyseront les réponses et qui, par la suite, contacteront la personne en question s'ils sont intéressés.

Voici ci-dessous un exemple de formulaire créé sur « Microsoft Word ».

Figure 18 : Exemple d'un formulaire pour contacter un artiste

Contacteur l'artiste

Si vous désirez prendre contact avec l'artiste, veuillez compléter le formulaire ci-dessous.

Nom

Prénom

Entreprise

Adresse mail

Raisons du contact

(Microsoft Word, 2019)

5. Maquette

Pour effectuer la maquette du site Web de notre plateforme en ligne, nous disposons de plusieurs logiciels à choix. Nous allons, dans un premier temps, énumérer les plus intéressants d'entre eux, puis en choisir un. Par la suite, les raisons pour lesquelles il aura été choisi seront développées.

Parmi tous les logiciels possibles, voici une courte sélection des plus pertinents.

5.1 Mockflow

Figure 19 : Logo du logiciel *Mockflow*



(Seeklogo, 2019)

De par son accessibilité directe depuis un navigateur (Google Chrome ou autre), Mockflow ne demande pas à l'utilisateur d'installer un logiciel sur son ordinateur, car il offre une version gratuite permettant de disposer de 10 Mo de d'espace de stockage, d'avoir accès à un projet, et de le faire évaluer par deux personnes. Pour plus d'espace de stockage et de fonctionnalités, il faut payer en choisissant l'une des trois versions proposées par Mockflow.

Voici les trois versions avec les fonctionnalités supplémentaires qu'elles offrent par rapport à la version gratuite de base :

- « *Premium*⁴⁰ » (14.- dollars par mois):

Cette version est destinée à un seul utilisateur. Elle permet de lancer un nombre illimité de type de projets différents ainsi que la possibilité de les faire évaluer par autant de personnes que l'on souhaite. En utilisant cette version, l'utilisateur a également accès au catalogue du magasin en ligne de Mockflow et à un service clientèle offrant un support par E-mail.

- « *TeamPack*⁴¹ » (29.- dollars par mois) :

Comme son nom l'indique, cette version est destinée à un groupe d'utilisateurs. Il doit être composé au minimum de trois personnes, le prix augmente à chaque fois qu'un utilisateur est ajouté (cela va jusqu'à dix utilisateurs, soit 98.- dollars par mois). Elle reprend toutes les fonctionnalités de la version expliquée précédemment. En plus de cela, elle offre la possibilité à plusieurs personnes d'obtenir le rôle d'administrateur sur un projet, ainsi que d'autres ressources permettant de faciliter la création d'un projet à plusieurs.

⁴⁰ <https://mockflow.com/pricing/>

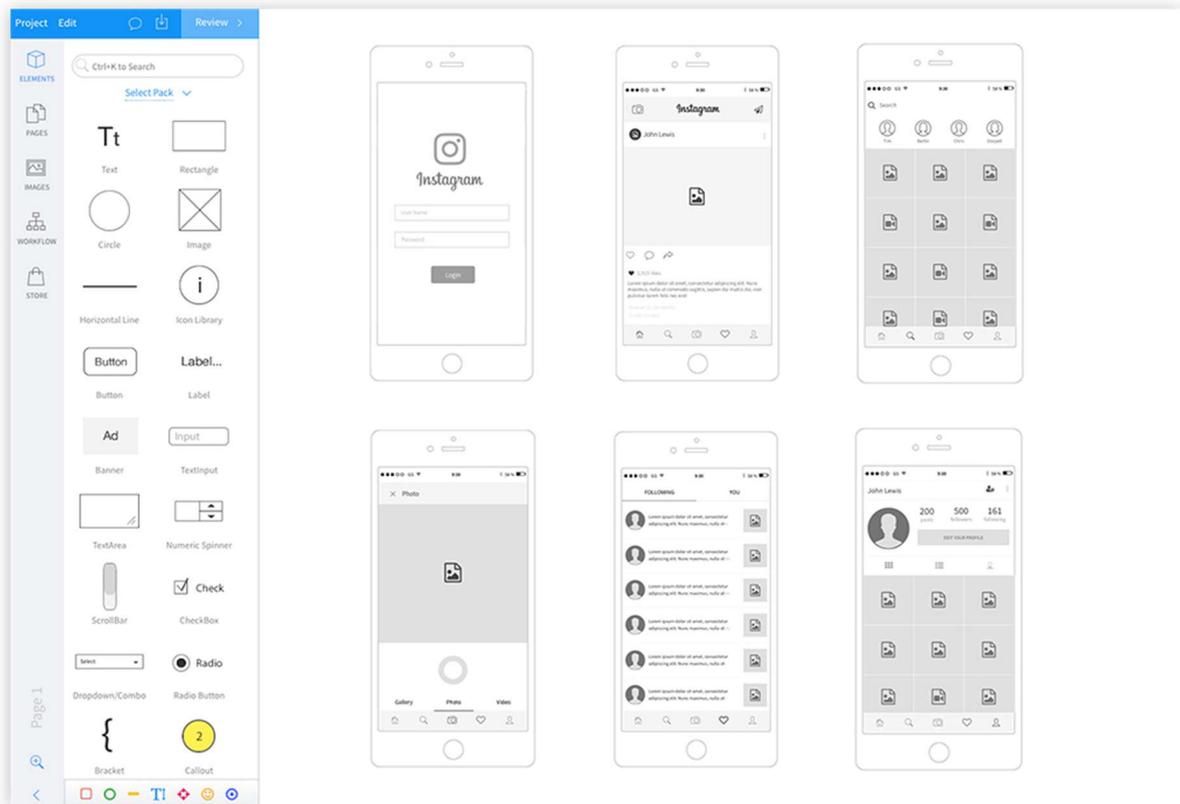
⁴¹ <https://mockflow.com/pricing/>

- « *Business*⁴² » (89.- dollars par mois) :

Cette version dispose de toutes les fonctionnalités des deux précédentes versions. Elle est destinée à un groupe de vingt-cinq utilisateurs. Elle donne également accès à un mode hors-ligne pour la conservation des projets, alors que les deux autres versions payantes nécessitent d'utiliser le stockage dans le *cloud*. Le service client offre également un support dans un délai plus régulier pour cette version. Il est disponible en tout temps. Les utilisateurs ont aussi accès à des produits supplémentaires dans la boutique en ligne de Mockflow.

Ci-dessous vous trouvez une image illustrant l'interface de Mockflow.

Figure 20 : Interface du logiciel *Mockflow*

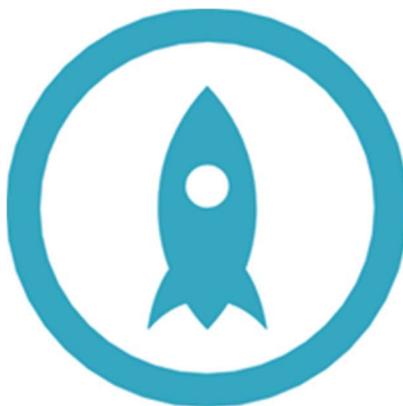


(Mockflow, 2019)

⁴² <https://mockflow.com/pricing/>

5.2 Proto.io

Figure 21 : Logo du logiciel *Proto.io*



(Seeklogo, 2019)

Proto.io est spécialisé dans la création de prototype d'application pour plateformes mobiles (smartphones et tablettes). C'est un logiciel qui se veut intuitif et donc facile d'accès à son ou ses utilisateurs.

Il dispose d'une version d'essai gratuite et de plusieurs versions payantes, lesquelles permettent d'effectuer un plus grand nombre de projets, avec davantage de personnes, soit :

- cinq projets effectués par un utilisateur pour la version « *Freelancer*⁴³ » (24.-dollars par an) ;
- dix projets effectués par deux utilisateurs pour la version « *Start Up*⁴⁴ » (40.-dollars par an) ;
- quinze projets effectués par cinq utilisateurs pour la version « *Agency*⁴⁵ » (80.-dollars par an) ;
- trente projets effectués par dix utilisateurs pour la version « *Corporate*⁴⁶ » (160.-dollars par an).

Ci-dessous, vous trouvez une image illustrant l'interface de Proto.io.

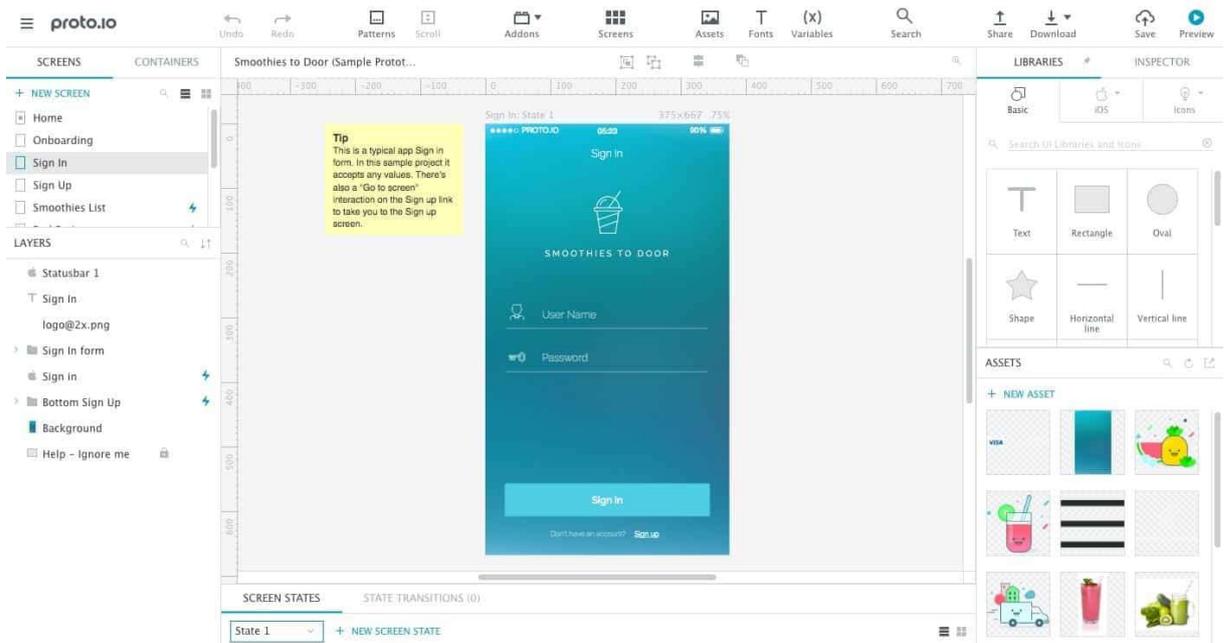
⁴³ <https://proto.io/en/pricing/>

⁴⁴ <https://proto.io/en/pricing/>

⁴⁵ <https://proto.io/en/pricing/>

⁴⁶ <https://proto.io/en/pricing/>

Figure 22 : Interface du logiciel *Proto.io*



(Proto.io, 2019)

5.3 Balsamiq

Figure 23 : Logo du logiciel *Balsamiq*



(Seeklogo, 2019)

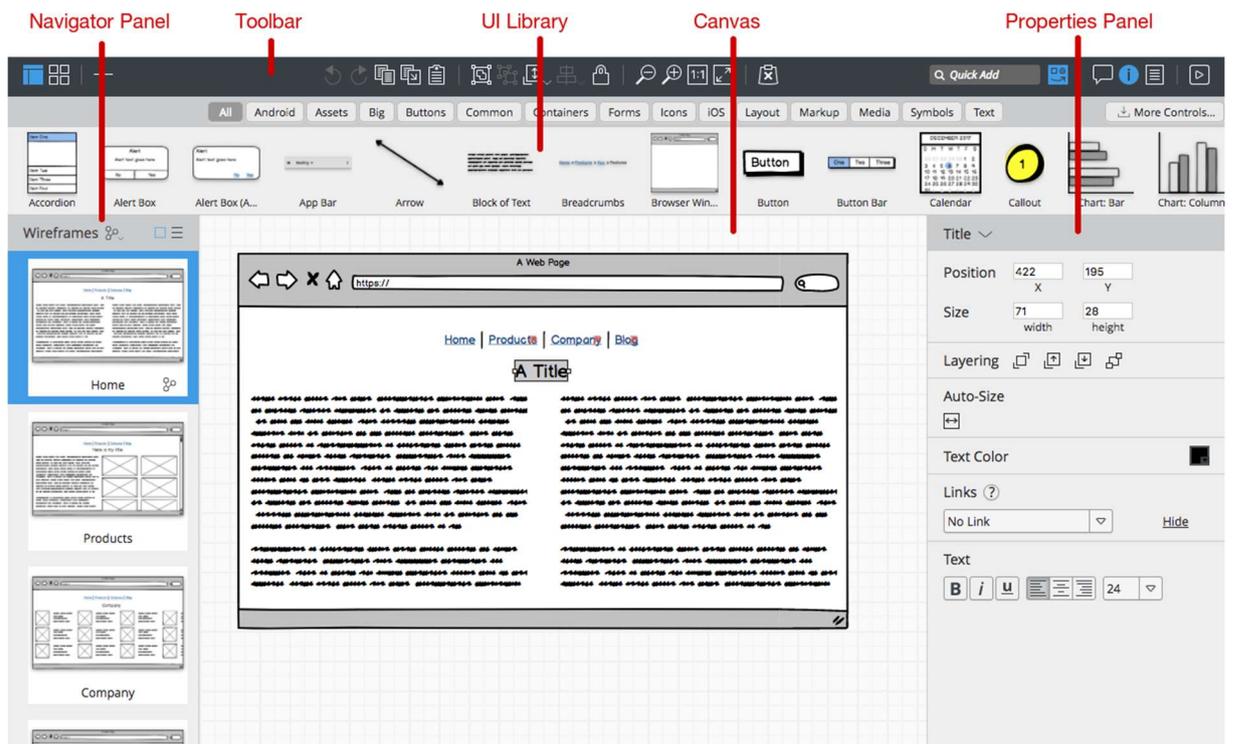
Contrairement aux autres logiciels présentés, il est entièrement payant, et ne propose pas de version de base gratuite. On peut néanmoins le tester gratuitement pendant une durée de trente jours. Ensuite, il faudra acheter une clé permettant de l'utiliser de façon permanente (pour 89.- dollars). Le prix évolue en fonction de la licence choisie et du nombre d'utilisateurs.

Ce logiciel s'axe principalement sur le prototypage de la structure de l'interface de base pour chaque page d'un site Web. Il dispose également d'un important catalogue d'éléments permettant d'effectuer ces prototypes au mieux.

Tout comme les autres logiciels présentés précédemment, il est disponible sur PC et Mac.

Ci-dessous, vous trouvez une image illustrant l'interface de Balsamiq.

Figure 24 : Interface du logiciel *Balsamiq*



(Balsamiq, 2019)

5.4 Choix du logiciel

Pour la réalisation de la maquette, plusieurs critères importants étaient à prendre en compte. Il y avait tout d'abord le niveau de prise en main du logiciel. Ensuite, la gratuité du produit, notamment, le nombre de fonctionnalités qu'offraient les versions gratuites des logiciels qui en disposaient afin de pouvoir créer une maquette la plus complète possible, en respectant au mieux les demandes des mandants. Pour finir, l'aspect esthétique de l'interface : en effet, même s'il reste avant tout une question de point de vue, le fait de pouvoir obtenir une maquette avec le design le plus « moderne » possible est également un plus.

Raisons pour lesquelles le logiciel Mockflow a été choisi : son côté intuitif et facile de prise en main s'est montré intéressant. De plus, son interface est agréable au niveau esthétique. La version gratuite est également suffisamment complète pour effectuer la maquette demandée par le mandant.

Proto.io est également valable, cependant, sa version gratuite n'est disponible que pendant un nombre limité de jours (c'est uniquement une version d'essais) alors que celle de Mockflow est illimitée dans le temps.

Malgré sa popularité, Balsamiq ne fut pas choisi, ceci dû, en partie, au fait qu'il est entièrement payant.

Vous trouverez la maquette en annexe de ce travail.

6. Implémentation

Pour ce projet, il est important de considérer la situation existante de l'institution. Il sera possible, dans un premier temps, de réutiliser certains systèmes actuellement mis en place, notamment le système de connexion, le serveur Web, le « style » des pages (CSS), le nom des domaines, et autres.

Évidemment, la décision de réutiliser ces systèmes sera prise par le mandant sous les conseils de l'informaticien chargé du développement de la plateforme en ligne.

Réutiliser ces systèmes existants apporte différents avantages : entre autres, un gain de temps lors du développement, une expérience plus homogène pour les utilisateurs (interface familière), et un stockage des données centralisé.

Dans le cas où la réutilisation des systèmes existants ne serait pas possible ou non désirée par le mandant, il faudra se fier aux différentes recommandations de l'état de l'art, du cahier des charges technique ainsi qu'à l'informaticien chargé du développement de la plateforme en ligne.

Certaines considérations doivent être prises en compte lors du développement de la plateforme en ligne. Pour assurer la pérennité de l'application, il sera important d'opter pour des versions de logiciels avec un support à long terme (en anglais « LTS », long term support) si cela est réalisable. Ces versions assurent une durée de support supérieure à la normale. Par exemple, Node.js offre une version LTS au support d'une durée de trente mois (« *Nodejs.org*⁴⁷ »).

Si cela est possible, le projet sera réalisé en suivant la philosophie du « *développement piloté par les tests*⁴⁸ ». Des réunions seront organisées de manière régulière entre le mandant et l'informaticien dans les buts de valider les fonctionnalités implémentées et de corriger d'éventuels dérives. En approchant la fin du projet, une phase de test sera effectuée avec un nombre d'utilisateurs limité. Ce « *beta-test*⁴⁹ » permet de valider le bon fonctionnement de la plateforme avant un déploiement total.

⁴⁷ <https://nodejs.org/en/blog/release/v4.2.0/>

⁴⁸ <http://referentiel.institut-agile.fr/tdd.html>

⁴⁹ <https://whatis.techtarget.com/fr/definition/Beta-test>

7. Conclusion

Le but de ce travail était de suggérer une méthode et des outils pour créer une plateforme en ligne qui augmenterait la visibilité des étudiants effectuant leur cursus dans une école d'art. Dans notre cas, nous parlons des étudiants de l'EPAC.

Après des recherches effectuées sur ce qui se fait actuellement, on peut constater que dans le cadre scolaire il n'existe pas beaucoup de projets de ce type. En effet, les écoles n'en proposent pas, souvent par manque de moyens et de temps. Bien que dans d'autres domaines, on trouve des bibliothèques numériques comme Réro Doc, qui disposent de nombreuses thèses d'étudiants dans leur catalogue, il n'en est pas de même du côté artistique.

Cependant, le mandant ainsi que les diverses personnes interviewées au sein de l'EPAC désirent une plateforme en ligne qui se rapproche davantage des sites Web commerciaux, sur lesquels les illustrateurs peuvent déposer leurs travaux, que d'une bibliothèque numérique « traditionnelle ». Via ces sites Web, les travaux sont ensuite vus par des personnes du monde entier, du simple amateur au professionnel qui recherche les services d'un artiste. Le but a été donc de trouver un compromis entre ce type de site Web et un site respectant les divers règlements d'une école.

Ainsi la partie « Web Design » dans l'état de l'art fut créée pour présenter des outils permettant de construire le site Web dans son intégralité afin qu'il puisse être créé en respectant au maximum les demandes du mandant.

Néanmoins, on ne pouvait pas pour autant ne pas prendre en compte le besoin d'utiliser une base de données pour conserver tous les travaux déposés sur la plateforme en ligne. Il y avait donc deux fronts d'attaque principaux pour ce travail :

- l'aspect interface, la création du site Web ;
- la gestion de la base de données qui conservera les travaux.

Ce sont pour ces raisons que les recherches effectuées lors de l'état de l'art et la rédaction du cahier des charges techniques ont été centrées en grande partie sur ces deux aspects. Le reste était, entre autre, focalisé sur les lois à respecter lors la création de cette plateforme et lors de son utilisation. Elles ne sont pas à prendre à la légère, car les sanctions que l'on encourt si on ne les respecte pas peuvent s'avérer sévères, comme vous avez pu le constater suite à la lecture de ce travail.

Quant au choix du logiciel utilisé pour gérer la base de données, le fameux SGBD, il reviendra à la personne qui installera la plateforme en ligne. En effet, bon nombre de SGBD existants peuvent convenir, raison pour laquelle le choix de ce dernier revient au professionnel qui adaptera son choix en fonction de ses envies et de son expérience dans le domaine.

Pour le cahier des charges technique, il a fallu reprendre les objectifs fixés dans celui du travail de Bachelor, et les décortiquer un à un pour trouver les méthodes et les outils qui permettaient de les atteindre au mieux.

Cependant, certains objectifs ont été modifiés pendant la réalisation de ce travail, notamment la « démarche nécessaire pour permettre à chaque étudiant de créer un compte ». En effet, cela est ce qu'on appelle un « guide d'utilisateur » dans le milieu informatique, et il est souvent

créé par l'informaticien qui installe la plateforme une fois que son installation est terminée ; et donc, ce sont les outils permettant de réaliser une interface capable de créer les comptes des utilisateurs qui ont été décrits à la place. Il en va de même pour le « nombre de personnes nécessaires pour la maintenance de la plateforme en ligne ». Cet aspect dépendra avant tout du nombre de personnes jugées nécessaires par la personne chargée de l'installation de la plateforme en ligne.

C'est également à ce moment-là que l'aide d'experts dans le domaine a été fort utile. En effet, grâce à leurs conseils et aux recherches effectuées, il a été possible de trouver et de décortiquer les différents composants et outils qui produiront la plateforme en ligne. Tout cela a permis de créer le cahier des charges techniques sur lequel le professionnel engagé par l'école pourra se baser.

La rédaction du cahier des charges technique, et notamment les recherches effectuées pour lui, fut une partie enrichissante. Elle m'a permis de découvrir et d'approfondir mes connaissances sur des outils et méthodes desquels je n'avais jamais ou peu entendu parler. De plus, cela m'a également permis d'aiguiser mes connaissances dans ce domaine de manière générale.

Pour finir, j'espère que la plateforme en ligne qui découlera de ce travail, et plus spécifiquement du cahier des charges technique, servira efficacement les utilisateurs auxquels elle est destinée. Avec un peu de chance, à long terme, des projets similaires seront lancés dans d'autres institutions et établissements dans le domaine de l'art. En effet, comme dit au début de ce travail, il est malheureusement compliqué pour de nombreux jeunes artistes de percer en Suisse, et ce, en partie à cause du manque de mise en place de ce type de projet dans nos régions, et de la forte concurrence externe.

Bibliographie

BRUCKLER, Boris, 2018. Re: Travail de de Bachelor Jérémy Collet. [message électronique]. 19 décembre 2018

EPAC-ECOLE PROFESSIONNELLE DES ARTS CONTEMPORAINS. *Epac* [en ligne]. [Consulté le 25.03 2019]. Disponible à l'adresse : <https://www.epac.ch/>

Etat de l'art

Bibliothèques numériques

RENOUVAUD, 2019. *Renouvaud* [en ligne]. [Consulté le 07.06.2019]. Disponible à l'adresse : https://renouvaud.hosted.exlibrisgroup.com/prim-explore/search?vid=41BCULIB_VU2&lang=fr_FR&sortby=rank

RERODOC, 2019. *Rérododoc* [en ligne]. [Consulté le 07.06.2019]. Disponible à l'adresse : <https://doc.rero.ch/>

REROEXPLORE, 2019. *RéroExplore* [en ligne]. [Consulté le 07.06.2019]. Disponible à l'adresse : https://explore.rero.ch/fr_CH/rero

Base de données professionnelles

UNIGE, 2019. Université de Genève bibliothèque. *UNIGE* [en ligne]. [Consulté le 07.06.2019]. Disponible à l'adresse : <http://www.unige.ch/biblio/plus/ressources/rep2.php?form=direct&onglet=sujets&requete=Art>

Les plateformes en ligne commerciales

ABOUT, 2019. About Pinterest. *About* [en ligne]. [Consulté le 17.06.2019]. Disponible à l'adresse : <https://about.pinterest.com/fr>

ARTSTATION, 2019. *Artstation* [en ligne]. [Consulté le 17.06.2019]. Disponible à l'adresse : <https://www.artstation.com/>

CREATIVE COMMONS, 2019. Creative Commons [en ligne]. [Consulté le 17.06.2019]. Disponible à l'adresse : <https://creativecommons.org/>

DEVIANTART, 2019. *DeviantArt* [en ligne]. [Consulté le 17.06.2019]. Disponible à l'adresse : <https://www.deviantart.com/>

PINTEREST, 2019. *Pinterest* [en ligne]. [Consulté le 17.06.2019]. Disponible à l'adresse : <https://www.pinterest.fr/>

Sites internet et blogs

GUILLET, Coline, PIQUEREZ, Célien, COLLET, Jérémy, 2017. Dragologia Codex. *Wordpress* [Consulté le 17.06.2019]. Disponible à l'adresse : <https://dragologiacodex.wordpress.com/a-propos/>

GUILLET, Coline, PIQUEREZ, Célien, COLLET, Jérémy, 2017. Dragons de l'Europe médiévale *Wordpress* [Consulté le 17.06.2019]. Disponible à l'adresse : <https://dragologiacodex.wordpress.com/category/dragons-de-leurope-medievale/>

GUILLET, Coline, PIQUEREZ, Célien, COLLET, Jérémy, 2017. stats. *Wordpress* [Consulté le 17.06.2019]. Disponible à l'adresse : <https://wordpress.com/stats/day/jeremycollet.wordpress.com>

WORDPRESS, 2019. *Wordpress* [en ligne]. [Consulté le 07.06.2019]. Disponible à l'adresse : <https://fr.wordpress.com/>

Web Design

ANGULAR, 2019. *Angular* [en ligne]. [Consulté le 20.06.2019]. Disponible à l'adresse : <https://angular.io/>

BLONDIN, Alexis, 2013. Différence entre le développeur Front-End et le développeur Back-End ? . *Alticreation* [en ligne]. 16 novembre 2013. [Consulté le 20.06.2019]. Disponible à l'adresse : <https://www.alticreation.com/difference-developpeur-front-end-et-developpeur-back-end/>

BOOTSTRAP, 2019. *Bootstrap* [en ligne]. [Consulté le 20.06.2019]. Disponible à l'adresse : <https://getbootstrap.com/>

CHAVELLI, Maurice, 2019. Prenez en main Bootstrap. *Openclassrooms* [en ligne]. 21 juin 2019. [Consulté le 22.06.2019]. Disponible à l'adresse : <https://openclassrooms.com/fr/courses/1885491-prenez-en-main-bootstrap/1885777-mise-en-route>

DABI-SCHWEBEL, Gabriel, DORNBUSCH, Jérémie, 2014. Framework. *1min30* [en ligne]. 07 août 2014. [Consulté le 20.06.2019]. Disponible à l'adresse : <https://www.1min30.com/dictionnaire-du-web/framework>

EDITIONS-ENI, 2019. Le framework Ulkit. *Editions-eni* [en ligne]. [Consulté le 22.06.2019]. Disponible à l'adresse : <https://www.editions-eni.fr/open/mediabook.aspx?idR=2c3f03c3c6f065ca0d54ce599f7ce75c>

GITHUB, 2019. Bootstrap, MIT licence. *Github* [en ligne]. [Consulté le 22.06.2019]. Disponible à l'adresse : <https://github.com/twbs/bootstrap/blob/master/LICENSE>

GITHUB, 2019. Normalize.css. *Github* [en ligne]. [Consulté le 22.06.2019]. Disponible à l'adresse : <https://nicolas.github.io/normalize.css/>

JOHN, 2019. Qu'est-ce que le développement Front-End ? . *Apprendre-a-coder.com* [en ligne]. [Consulté le 20.06.2019]. Disponible à l'adresse : <https://apprendre-a-coder.com/developpement-front-end/>

LABRE, Edouard, 2019. NORMALIZE.CSS, UN RESET CSS INTELLIGENT. *Edouardlabre* [en ligne]. [Consulté le 22.06.2019]. Disponible à l'adresse : <https://www.edouardlabre.com/css-internet/normalize-css-un-reset-css-intelligent/>

LE PARISIEN, 2016. Définition Bibliothèque logicielle. *Le Parisien* [en ligne]. [Consulté le 20.06.2019]. Disponible à l'adresse : <http://dictionnaire.sensagent.leparisien.fr/Biblioth%C3%A8que%20logicielle/fr/fr/>

LESS, 2019. *Less* [en ligne]. [Consulté le 22.06.2019]. Disponible à l'adresse : <http://lesscss.org/>

MESBAH, Ali, VAN DEURSEN, Arie, 2006. Migrating Multi-page Web Applications to Single-page Ajax Interfaces [document PDF]. Disponible à l'adresse : <https://arxiv.org/ftp/cs/papers/0610/0610094.pdf>

NODE.JS, 2019. *Node.js* [en ligne]. [Consulté le 20.06.2019]. Disponible à l'adresse : <https://nodejs.org/fr/>

REACT, 2019. *React* [en ligne]. [Consulté le 20.06.2019]. Disponible à l'adresse : <https://fr.reactjs.org/>

ROUSE, Margaret, 2016. Définition Back-end. *Whats.com/fr* [en ligne]. 08 juin 2016. [Consulté le 20.06.2019]. Disponible à l'adresse : <https://whatis.techtarget.com/fr/definition/Back-end>

SEEKLOGO, 2019. Angular Logo Vector. *Seeklogo* [en ligne]. [Consulté le 05.07.2019]. Disponible à l'adresse : <https://seeklogo.com/vector-logo/272812/angular>

SEEKLOGO, 2019. Bootstrap Logo Vector. *Seeklogo* [en ligne]. [Consulté le 05.07.2019]. Disponible à l'adresse : <https://seeklogo.com/vector-logo/272883/bootstrap>

SEEKLOGO, 2019. Node (Node.JS) Logo Vector. *Seeklogo* [en ligne]. [Consulté le 20.06.2019]. Disponible à l'adresse : <https://seeklogo.com/vector-logo/320102/node-node-js>

SEEKLOGO, 2019. React Logo Vector. *Seeklogo* [en ligne]. [Consulté le 20.06.2019]. Disponible à l'adresse : <https://seeklogo.com/vector-logo/273845/react>

SEEKLOGO, 2019. UIKIT Logo Vector. *Seeklogo* [en ligne]. [Consulté le 22.06.2019]. Disponible à l'adresse : <https://seeklogo.com/vector-logo/274047/uikit>

SEEKLOGO, 2019. Vue.js Logo Vector. *Seeklogo* [en ligne]. [Consulté le 20.06.2019]. Disponible à l'adresse : <https://seeklogo.com/vector-logo/274070/vue-js>

UIKIT, 2019. *UIKit* [en ligne]. [Consulté le 22.06.2019]. Disponible à l'adresse : <https://getuikit.com/>

VEGA, Dan, 2019. Everything you need to get up and running with VueJS. *Dev* [en ligne]. [Consulté le 20.06.2019]. Disponible à l'adresse : <https://dev.to/therealdanvega/everything-you-need-to-get-up-and-running-with-vuejs-8c4>

VUE.JS, 2019. *Vue.js* [en ligne]. [Consulté le 20.06.2019]. Disponible à l'adresse : <https://fr.vuejs.org/index.html>

Logiciel de gestion de base de données (SGBD)

APACHE, 2019. APACHE LICENSE, VERSION 2.0. *Apache* [en ligne]. [Consulté le 25.06.2019]. Disponible à l'adresse : <https://www.apache.org/licenses/LICENSE-2.0>

BEHMO, Régis, TRAVERS, Nicolas, 2019. Interrogez vos données avec MongoDB, Interrogez vos données avec MongoDB. *Openclassrooms* [en ligne]. 5 janvier 2019. [Consulté le 25.06.2019]. Disponible à l'adresse : <https://openclassrooms.com/fr/courses/4462426-maitrisez-les-bases-de-donnees-nosql/4474606-interrogez-vos-donnees-avec-mongodb>

BEHMO, Régis, TRAVERS, Nicolas, 2019. Maîtrisez les bases de données NoSQL. *Openclassrooms* [en ligne]. 5 janvier 2019. [Consulté le 25.06.2019]. Disponible à l'adresse : <https://openclassrooms.com/fr/courses/4462426-maitrisez-les-bases-de-donnees-nosql>

DIGORA, 2019. QU'EST-CE QU'UNE BASE NOSQL ? LES CAS DATASTAX ET MONGODB. *Digora* [en ligne]. [Consulté le 25.06.2019]. Disponible à l'adresse : <https://www.digora.com/fr/blog/definition-base-nosql-datastax-mongodb>

GNU, 2019. Pourquoi la GPL Affero ? . *GNU* [en ligne]. [Consulté le 25.06.2019]. Disponible à l'adresse : <https://www.gnu.org/licenses/why-affero-gpl.fr.html>

GNU, 2019. Système d'exploitation GNU. *GNU*[en ligne]. 8 juin 2019. [Consulté le 25.06.2019]. Disponible à l'adresse : <https://www.gnu.org/licenses/licenses.fr.html>

GOBEILL, Julien, 2019. Introduction aux bases de données relationnelles [document PDF]. Support de cours : Cours « Introduction aux bases de données relationnelles », Haute école de gestion de Genève, filière Information documentaire, année académique 2018-2019.

GRIBAUMONT, Chantal, 2019. Administrez vos bases de données avec MySQL. *Openclassrooms* [en ligne]. 22 mai 2019. [Consulté le 25.06.2019]. Disponible à l'adresse : <https://openclassrooms.com/fr/courses/1959476-administrez-vos-bases-de-donnees-avec-mysql>

HILAIRE, Nicolas, 2017. Programmez en orienté objet avec C#. *Openclassrooms* [en ligne]. 10 mars 2017. [Consulté le 25.06.2019]. Disponible à l'adresse : <https://openclassrooms.com/fr/courses/2818931-programmez-en-orientee-objet-avec-c/2818941-introduction-a-la-programmation-orientee-objet>

HUG, Estelle, JACQUOD, Valérie, 2018. *Conceptualisation d'une base de données des dessins produits par Raymond Burki* [en ligne]. Genève : Haute école de gestion de Genève. Travail de Bachelor. [Consulté le 25.06.2019]. Disponible à l'adresse : <http://doc.rero.ch/record/323631>

LE CLOUD.NET, 2019. *Le Cloude.net* [en ligne]. [Consulté le 25.06.2019]. Disponible à l'adresse : <http://le-cloud.net/>

MICROSOFT, 2019. SQL Server 2017. *Microsoft*[en ligne]. [Consulté le 25.06.2019]. Disponible à l'adresse : <https://www.microsoft.com/fr-ch/sql-server/sql-server-2017>

MongoDB, 2019. *MongoDB* [en ligne]. [Consulté le 25.06.2019]. Disponible à l'adresse : <https://www.mongodb.com/>

MySQL, 2019. *MySQL* [en ligne]. [Consulté le 25.06.2019]. Disponible à l'adresse : <https://www.mysql.com/fr/>

ORACLE, 2019. *Oracle* [en ligne]. [Consulté le 25.06.2019]. Disponible à l'adresse : <https://www.oracle.com/ch-fr/index.html>

ROUSE, Margaret, 2014. Définition base de données relationnelle. *LeMagIT* [en ligne]. 27 août 2014. [Consulté le 25.06.2019]. Disponible à l'adresse : <https://www.lemagit.fr/definition/Base-de-donnees-relationnelle>

SEEKLOGO, 2019. Microsoft SQL Server Logo Vector. *Seeklogo* [en ligne]. [Consulté le 25.06.2019]. Disponible à l'adresse : <https://seeklogo.com/vector-logo/298266/microsoft-sql-server>

SEEKLOGO, 2019. MongoDB Logo Vector. *Seeklogo* [en ligne]. [Consulté le 25.06.2019]. Disponible à l'adresse : <https://seeklogo.com/vector-logo/273731/mongodb>

SEEKLOGO, 2019. MySQL Logo Vector. *Seeklogo* [en ligne]. [Consulté le 25.06.2019]. Disponible à l'adresse : <https://seeklogo.com/vector-logo/96578/mysql>

SEEKLOGO, 2019. Oracle Database Logo Vector. *Seeklogo* [en ligne]. [Consulté le 25.06.2019]. Disponible à l'adresse : <https://seeklogo.com/vector-logo/297748/oracle-database>

SQL.SH, 2019. Système de Gestion de Base de Données. *SQL.sh* [en ligne]. [Consulté le 25.06.2019]. Disponible à l'adresse : <https://sql.sh/sqbd>

Logos

SEEKLOGO, 2019. *Seeklogo* [en ligne]. [Consulté le 20.06.2019]. Disponible à l'adresse : <https://seeklogo.com/>

Lois

ADMIN.CH, 2017. Loi fédérale sur le droit d'auteur et les droits voisins. *Admin.ch* [en ligne]. 1 janvier 2017 [Consulté le 27.06.2019]. Disponible à l'adresse : <https://www.admin.ch/opc/fr/classified-compilation/19920251/index.html>

ADMIN.CH, 2019. Loi fédérale sur la protection des données. *Admin.ch* [en ligne]. 1 mars 2019 [Consulté le 27.06.2019]. Disponible à l'adresse : <https://www.admin.ch/opc/fr/classified-compilation/19920153/index.html>

ADMIN.CH, 2019. Loi fédérale sur la protection des données personnelles dans le cadre de l'application de l'acquis de Schengen dans le domaine pénal. *Admin.ch* [en ligne]. 1 mars 2019 [Consulté le 27.06.2019]. Disponible à l'adresse : <https://www.admin.ch/opc/fr/classified-compilation/20190379/index.html>

Cahier des charges technique

ADMIN.CH, 2019. Le règlement général de l'UE sur la protection des données. *Admin.ch* [en ligne]. 26 juillet 2019. [Consulté le 03.07.2019]. Disponible à l'adresse : <https://www.edoeb.admin.ch/edoeb/fr/home/documentation/bases-legales/Datenschutz%20-%20International/DSGVO.html>

AUTODESK, 2016. A propos des champs de base de données. Autodesk [en ligne]. 10 mai 2016. 22 décembre 2017. [Consulté le 03.07.2019]. Disponible à l'adresse : <https://knowledge.autodesk.com/fr/support/autocad-architecture/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2017/FRA/AutoCAD-Architecture/files/GUID-E8DDFA3E-FEC0-46D0-BD32-1B67E851E5A8-htm.html>

EUGDPR, 2019. *EUDPDR.ORG* [en ligne]. [Consulté le 03.07.2019]. Disponible à l'adresse : <https://eugdpr.org/>

JDN, 2019. HTTPS (HyperText Transfert Protocol Secure) : définition claire et pratique. *JDN* [en ligne]. 15 janvier 2019. [Consulté le 01.07.2019]. Disponible à l'adresse : <https://www.journaldunet.fr/web-tech/dictionnaire-du-webmastering/1203459-https-hypertext-transfert-protocol-secure-definition/>

JDN, 2019. Watermark : définition, traduction et synonymes. *JDN* [en ligne]. 4 février 2019. [Consulté le 01.07.2019]. Disponible à l'adresse : <https://www.journaldunet.fr/business/dictionnaire-du-marketing/1198269-watermark-definition-traduction-et-synonymes/>

JWT, 2019. *jwt* [en ligne]. [Consulté le 01.07.2019]. Disponible à l'adresse : <https://jwt.io/>

LINTERNAUTE, 2019. De bout en bout. *Linternaute* [en ligne]. [Consulté le 01.07.2019]. Disponible à l'adresse : <http://www.linternaute.fr/expression/langue-francaise/13947/de-bout-en-bout/>

LINTERNAUTE, 2019. Upload. *Linternaute* [en ligne]. [Consulté le 01.07.2019]. Disponible à l'adresse : <https://www.linternaute.fr/dictionnaire/fr/definition/upload/>

MICROSOFT, 2019. Access. *Microsoft* [en ligne]. [Consulté le 01.07.2019]. Disponible à l'adresse : <https://www.microsoft.com/fr-ch/p/access/cfq7ttc0k7q8?activetab=pivot%3aoverviewtab>

MICROSOFT, 2019. Visio Professionnel 2019. *Microsoft* [en ligne]. [Consulté le 01.07.2019]. Disponible à l'adresse : <https://www.microsoft.com/fr-ch/p/visio-professionnel-2019/cfq7ttc0k7cg?activetab=pivot:overviewtab>

MICROSOFT, 2019. Word. *Microsoft* [en ligne]. [Consulté le 01.07.2019]. Disponible à l'adresse : <https://www.microsoft.com/fr-ch/p/word/cfq7ttc0k7c7?activetab=pivot%3aoverviewtab>

ROUSE, Margaret, 2016. Définition Authentification multiple. *LeMagIT* [en ligne]. 21 novembre 2016. [Consulté le 01.07.2019]. Disponible à l'adresse : <https://www.lemagit.fr/definition/Authentification-multiple>

SKETCHFAB, 2019. *Sketchfab* [en ligne]. [Consulté le 01.07.2019]. Disponible à l'adresse : <https://sketchfab.com/>

WATERMARK, 2019. *Watermark* [en ligne]. [Consulté le 01.07.2019]. Disponible à l'adresse : <https://www.watermark.ws/>

WATERMARK, 2019. Watermarking. *Watermark* [en ligne]. [Consulté le 01.07.2019]. Disponible à l'adresse : <https://www.watermark.ws/features/watermarking>

Maquette

BALSAMIQ, 2019. *Balsamiq* [en ligne]. [Consulté le 25.07.2019]. Disponible à l'adresse : <https://balsamiq.com/>

BALSAMIQ, 2019. Editor Overview. *Balsamiq* [en ligne]. [Consulté le 25.07.2019]. Disponible à l'adresse : <https://balsamiq.com/wireframes/cloud/docs/overview/>

BEREJEB, Anis, 2009. MockFlow : creer et partager des maquettes de sites gratuitement. *Anis Berejeb* [en ligne]. 14 octobre 2009 [Consulté le 25.07.2019]. Disponible à l'adresse : <https://www.berejeb.com/2009/10/mockflow-creer-et-partager-des-maquettes-de-sites-gratuitement/>

Hilton, 2019. jehilton1@hotmail.com sent you files via WeTransfer. [message électronique]. 12 août 2019

MEY, Virak, 2017. Créez vos wireframes avec Balsamiq. *OpenClassrooms* [en ligne]. 7 juin 2019. [Consulté le 25.07.2019]. Disponible à l'adresse : <https://openclassrooms.com/fr/courses/2847691-maquettez-votre-site-responsive-avec-photoshop/2847766-creez-vos-wireframes-avec-balsamiq>

MOCKFLOW, 2019. *Mockflow* [en ligne]. [Consulté le 25.07.2019]. Disponible à l'adresse : <https://mockflow.com/>

MOCKFLOW, 2019. Mockflow. *Mockflow* [en ligne]. [Consulté le 25.07.2019]. Disponible à l'adresse : <https://www.mockflow.com/>

PROTO.IO, 2019. *Proto.io* [en ligne]. [Consulté le 25.07.2019]. Disponible à l'adresse : <https://proto.io/>

RANCEA, Bogdan, 2019. Bilan Proto.io: un outil de prototypage flexible. *Ecommerce platforms* [en ligne]. 8 février 2019 [Consulté le 25.07.2019]. Disponible à l'adresse : <https://ecommerce-platforms.com/fr/articles/proto-io-review-a-flexible-prototyping-tool>

SEEKLOGO, 2019. Balsamiq Logo Vector. *Seeklogo* [en ligne]. [Consulté le 25.07.2019]. Disponible à l'adresse : <https://seeklogo.com/vector-logo/339664/balsamiq>

SEEKLOGO, 2019. Mockflow Logo Vector. *Seeklogo* [en ligne]. [Consulté le 25.07.2019]. Disponible à l'adresse : <https://seeklogo.com/vector-logo/273661/mockflow>

SEEKLOGO, 2019. Proto.ioLogo Vector. *Seeklogo* [en ligne]. [Consulté le 25.07.2019]. Disponible à l'adresse: <https://seeklogo.com/vector-logo/273825/proto-io>

VALENTINE, Angelica, 2017. How Mobile App Prototyping Works. *Proto.io* [en ligne]. 10 aout 2017. [Consulté le 25.07.2019]. Disponible à l'adresse: <https://blog.proto.io/mobile-app-prototyping-works/>

Implémentation

NODESOURCE, 2019. *Nodesource* [en ligne]. [Consulté le 29.07.2019]. Disponible à l'adresse : <https://nodesource.com/blog/understanding-how-node-js-release-lines-work/>

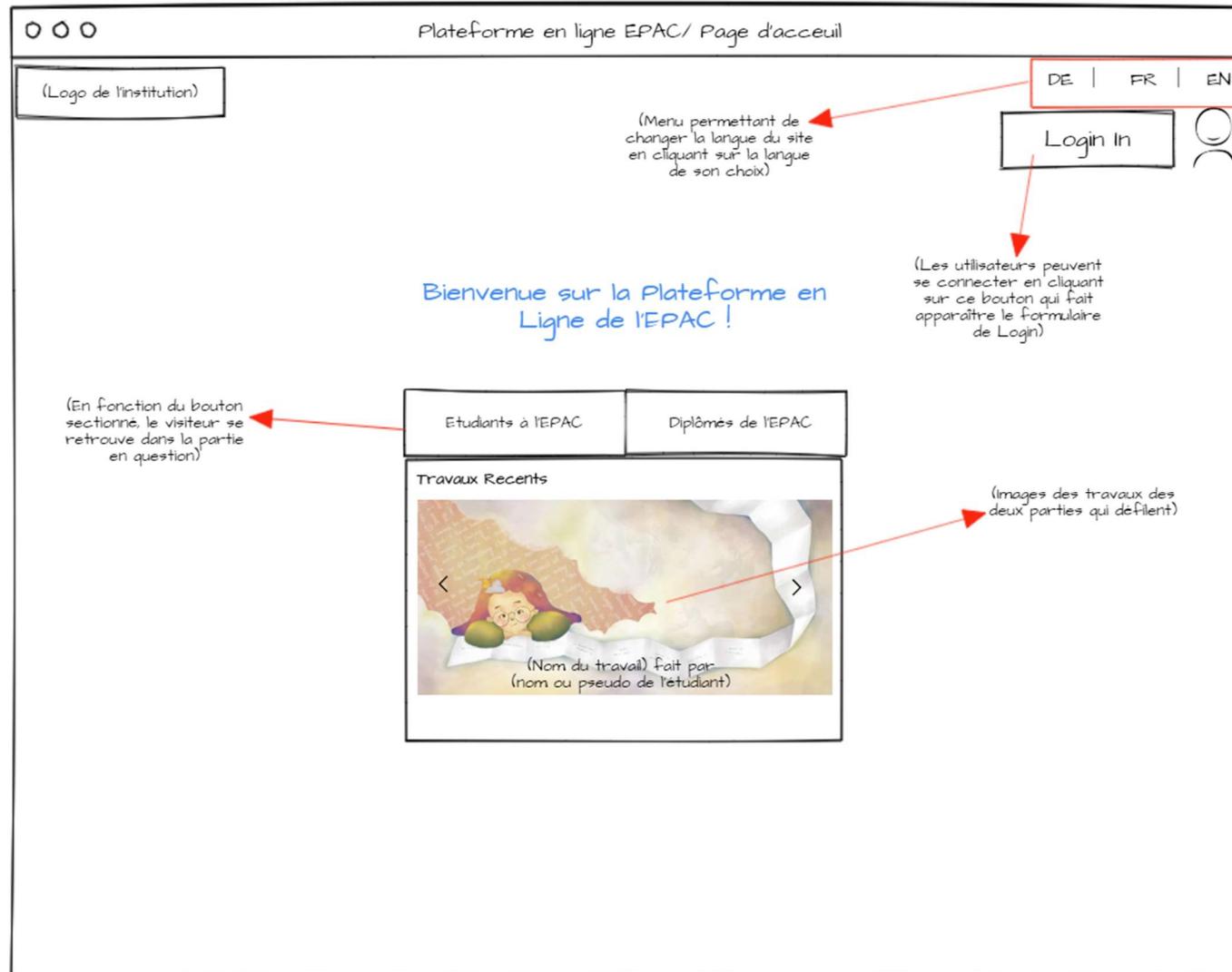
ROUSE, Margaret, 2016. Définition Bêta test. *Whats.com/fr* [en ligne]. 1 août 2016. [Consulté le 29.07.2019]. Disponible à l'adresse : <https://whatis.techtarget.com/fr/definition/Beta-test>

Annexe 1 : Maquette

L'ensemble de la maquette a été réalisé sur « Mockflow ».

Les images qu'elle contient proviennent de Monsieur Hilton et sont des travaux d'étudiants de l'EPAC.

Figure 25 : Maquette, page d'accueil



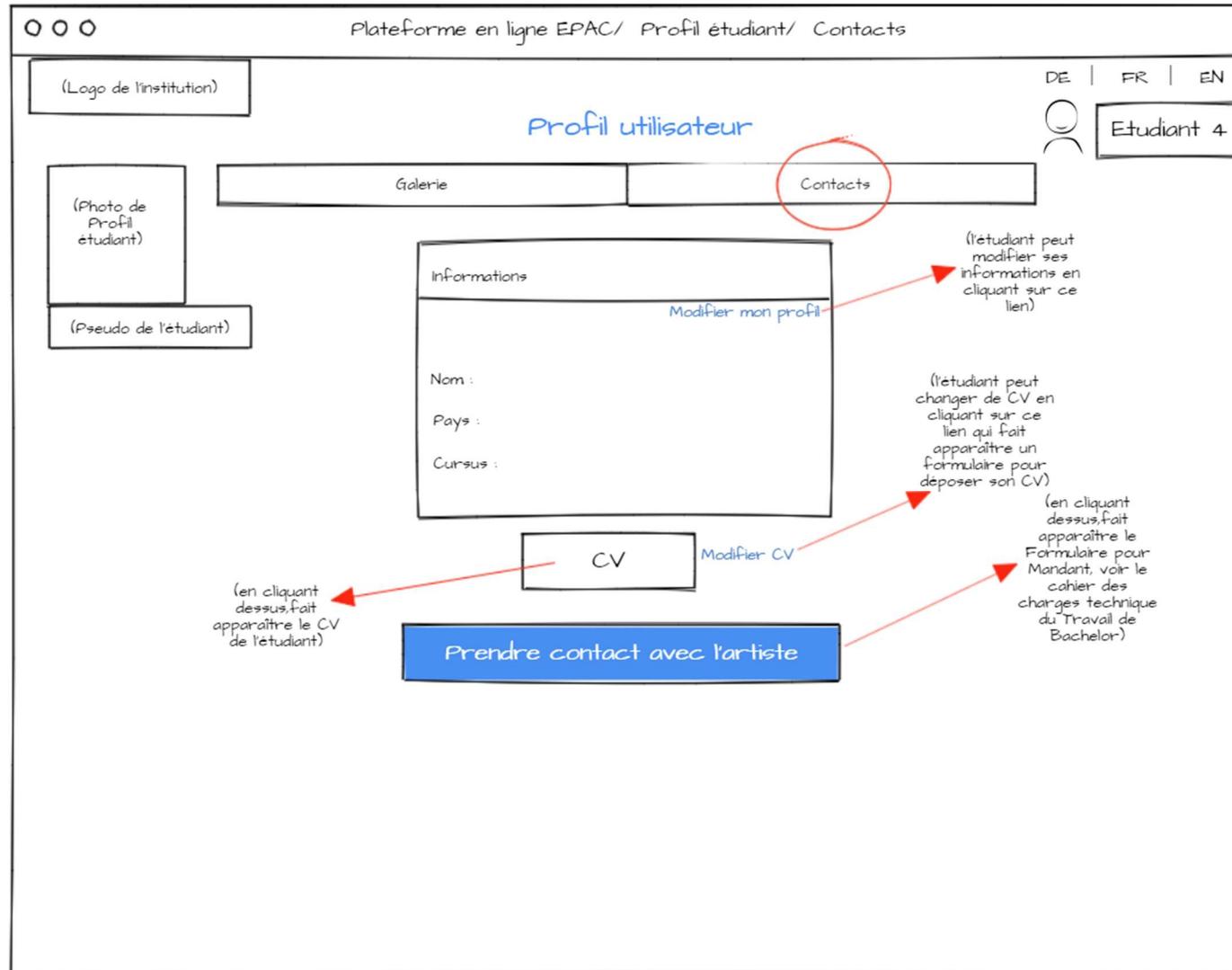
(Mockflow, 2019)

Figure 26 : Maquette, Login

The wireframe shows a browser window titled "Plateforme en ligne de l'EPAC / Login". In the top left corner, there are three circles representing a menu icon and a box labeled "(Logo de l'institution)". In the top right corner, there are language selection options: "DE | FR | EN". The main heading is "Login utilisateur" in blue. A central box titled "Login" contains the following elements: a "Username" input field, a "Password" input field, a "Remember me" checkbox with a checkmark, a black "Sign in" button, a blue "Sign in with facebook" button with the Facebook logo, and a blue "Sign in with Google" button with the Google logo.

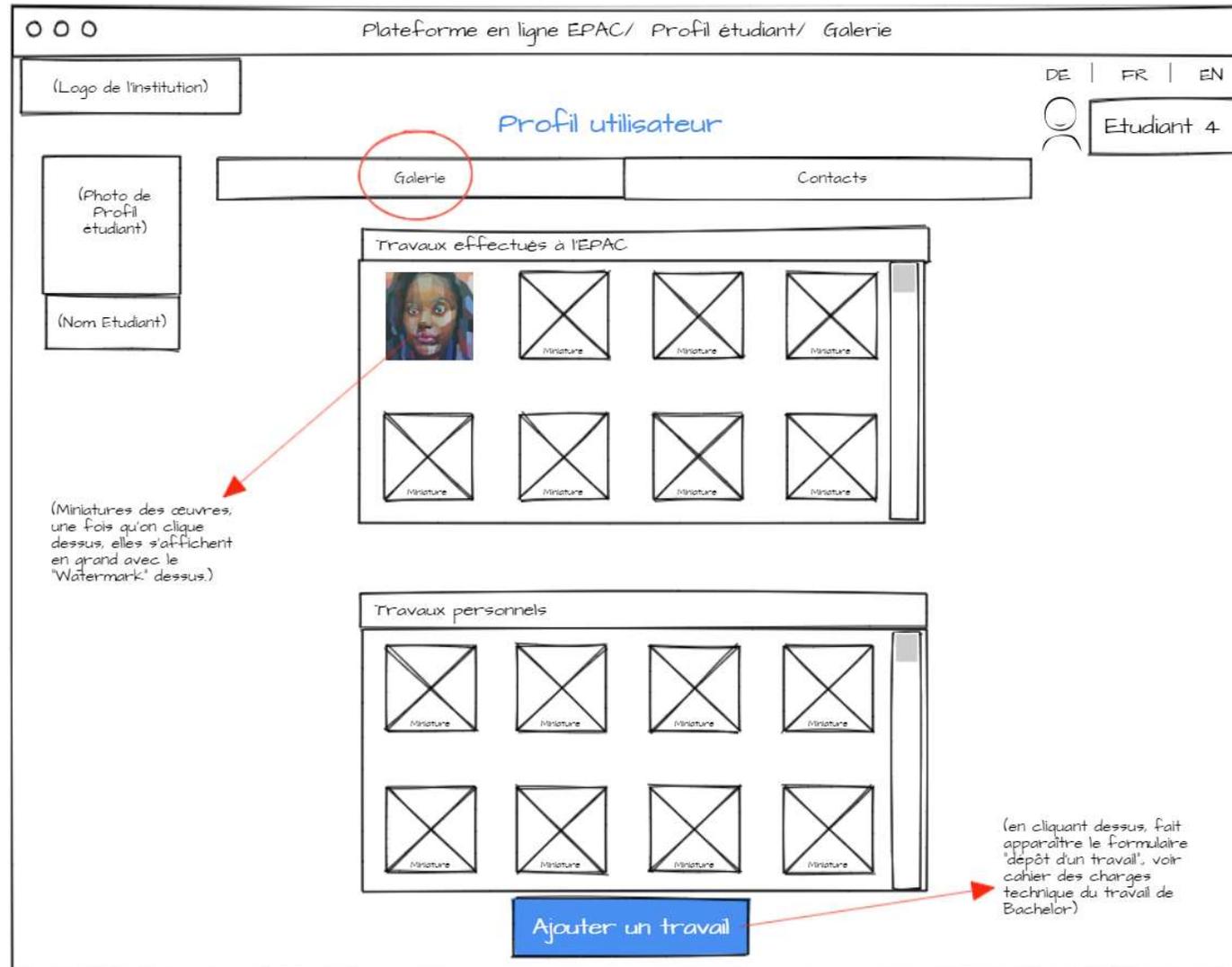
(Mockflow, 2019)

Figure 27 : Maquette, profil d'utilisateur, contacts



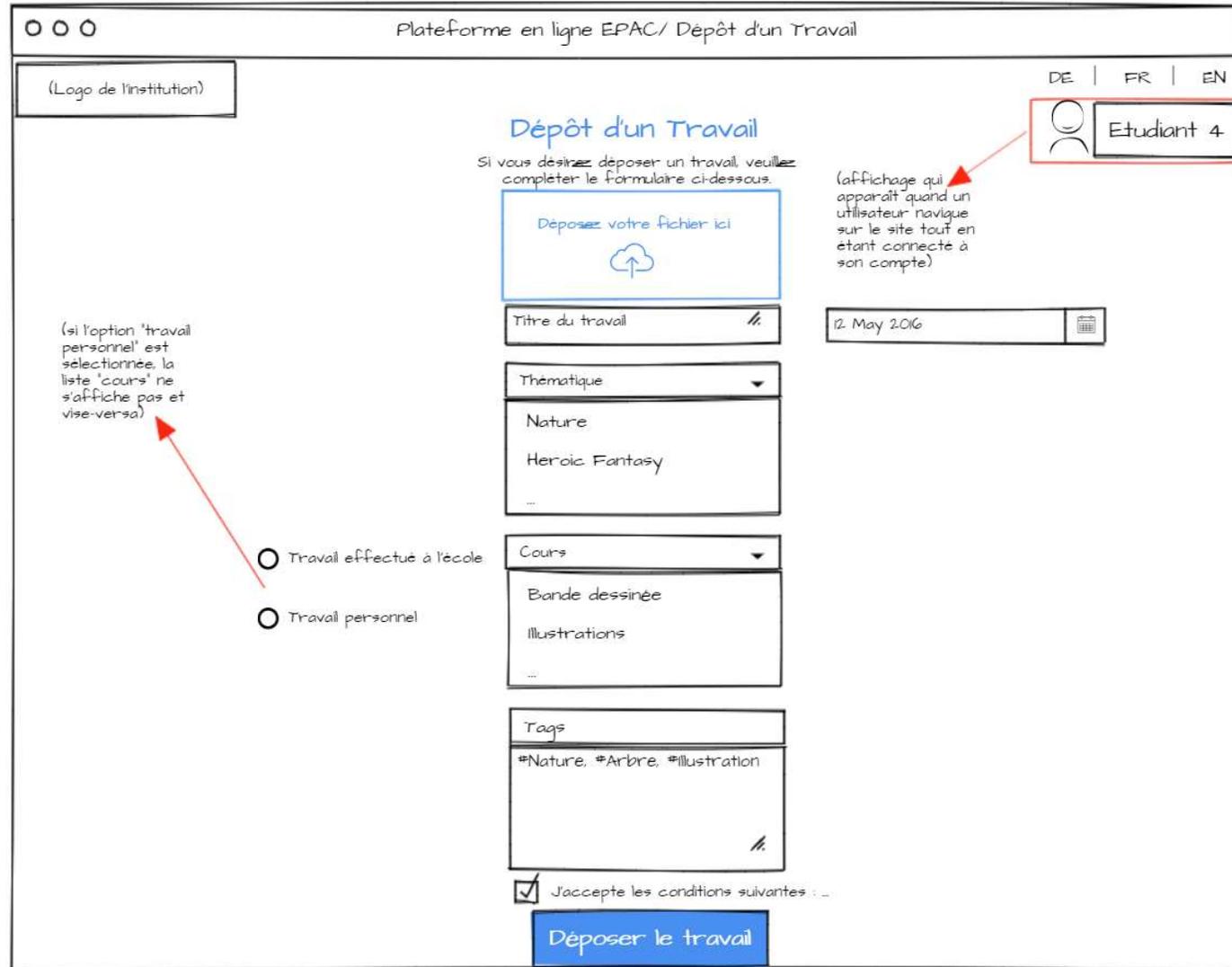
(Mockflow, 2019)

Figure 28 : Maquette, profil d'utilisateur, galerie



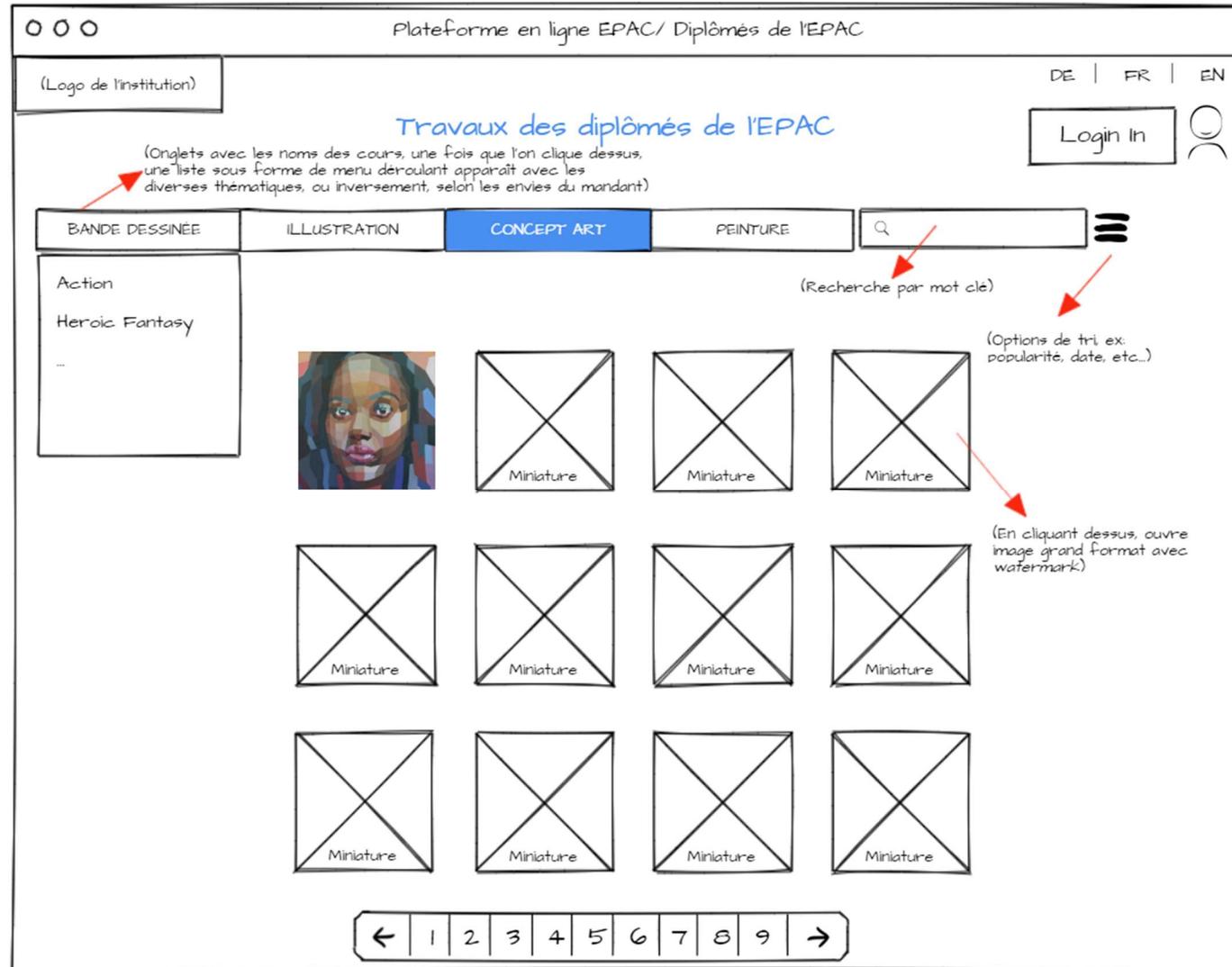
(Mockflow, 2019)

Figure 29 : Maquette, dépôt d'un travail



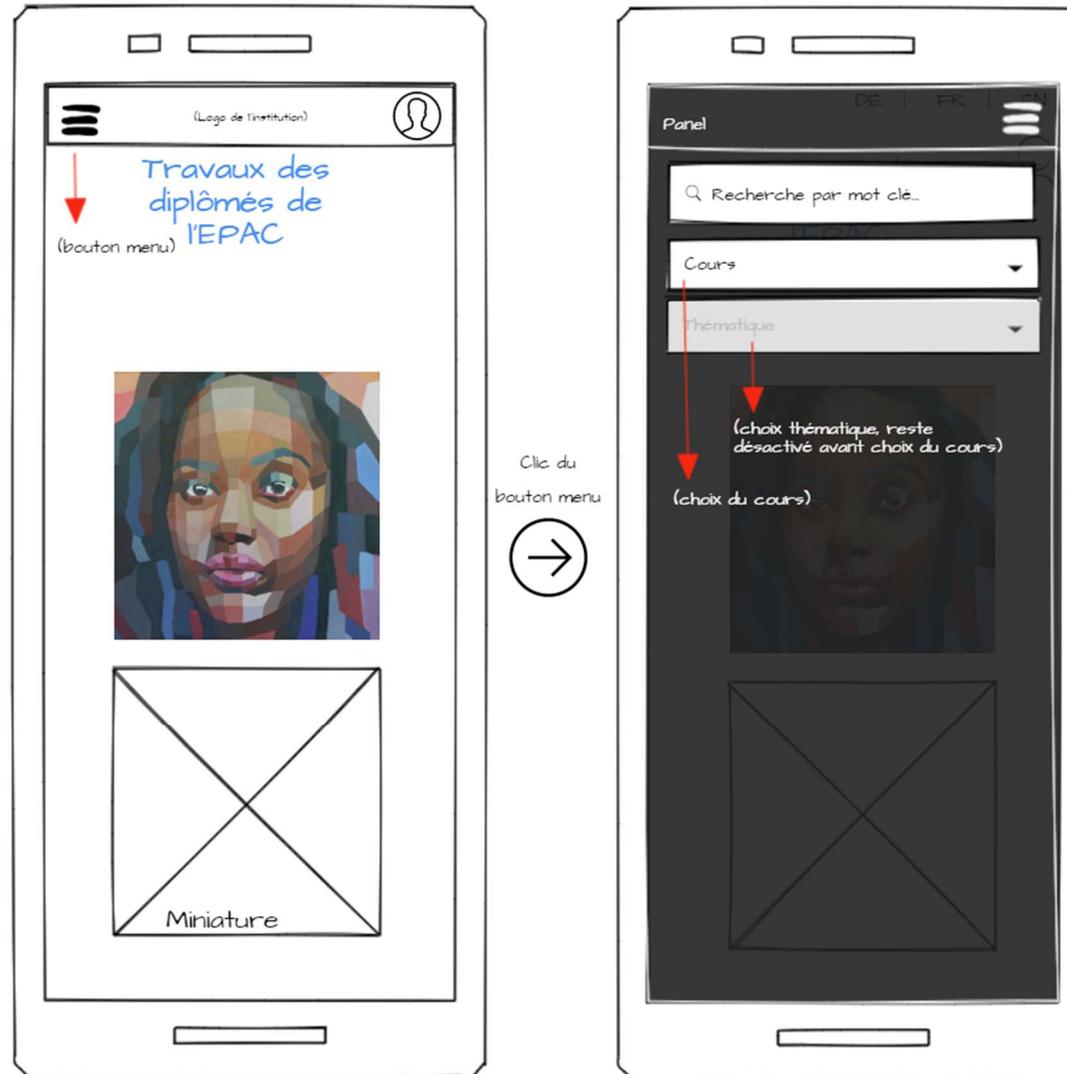
(Mockflow, 2019)

Figure 30 : Maquette, diplômés de l'EPAC



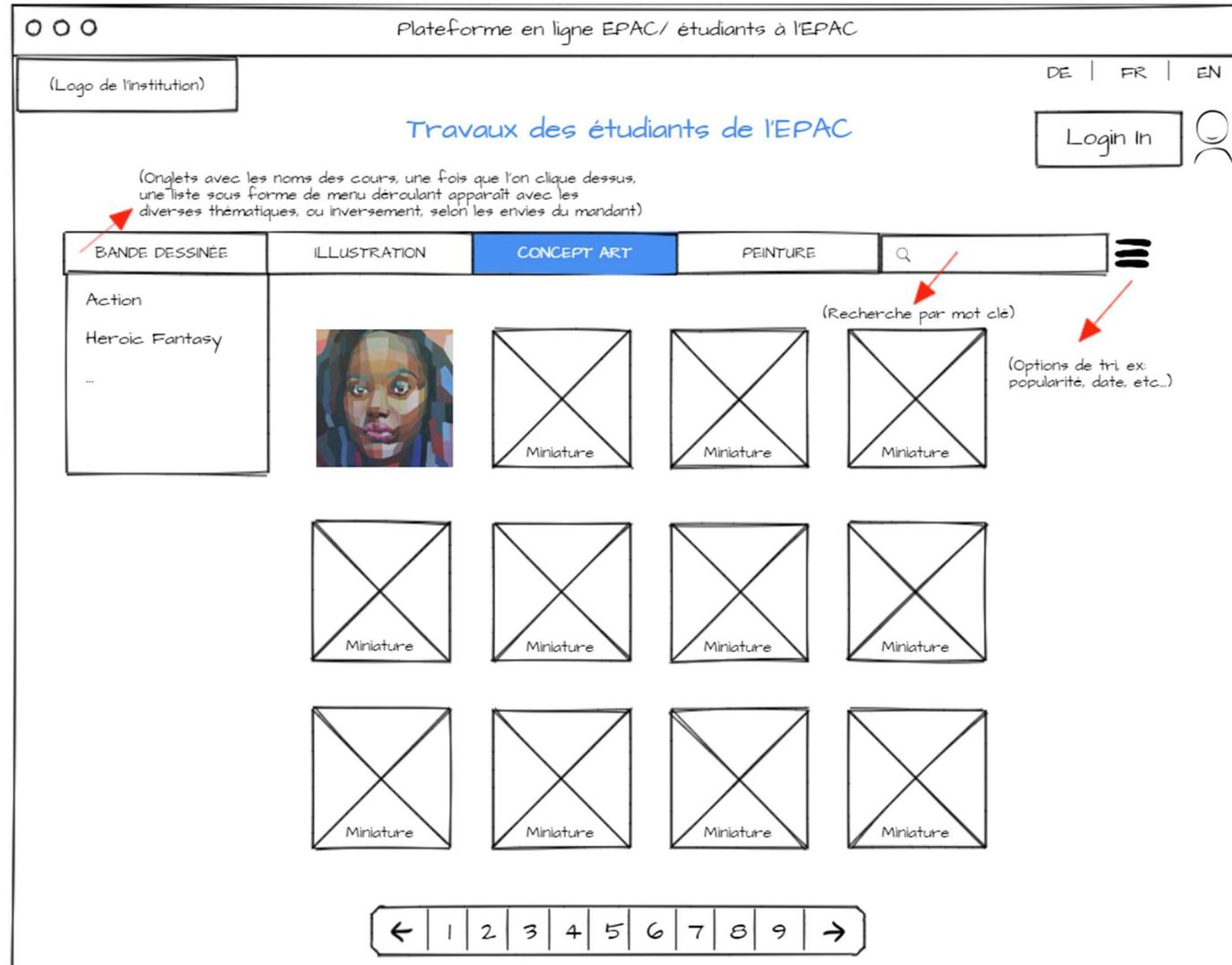
(Mockflow, 2019)

Figure 31 : Maquette, version mobile



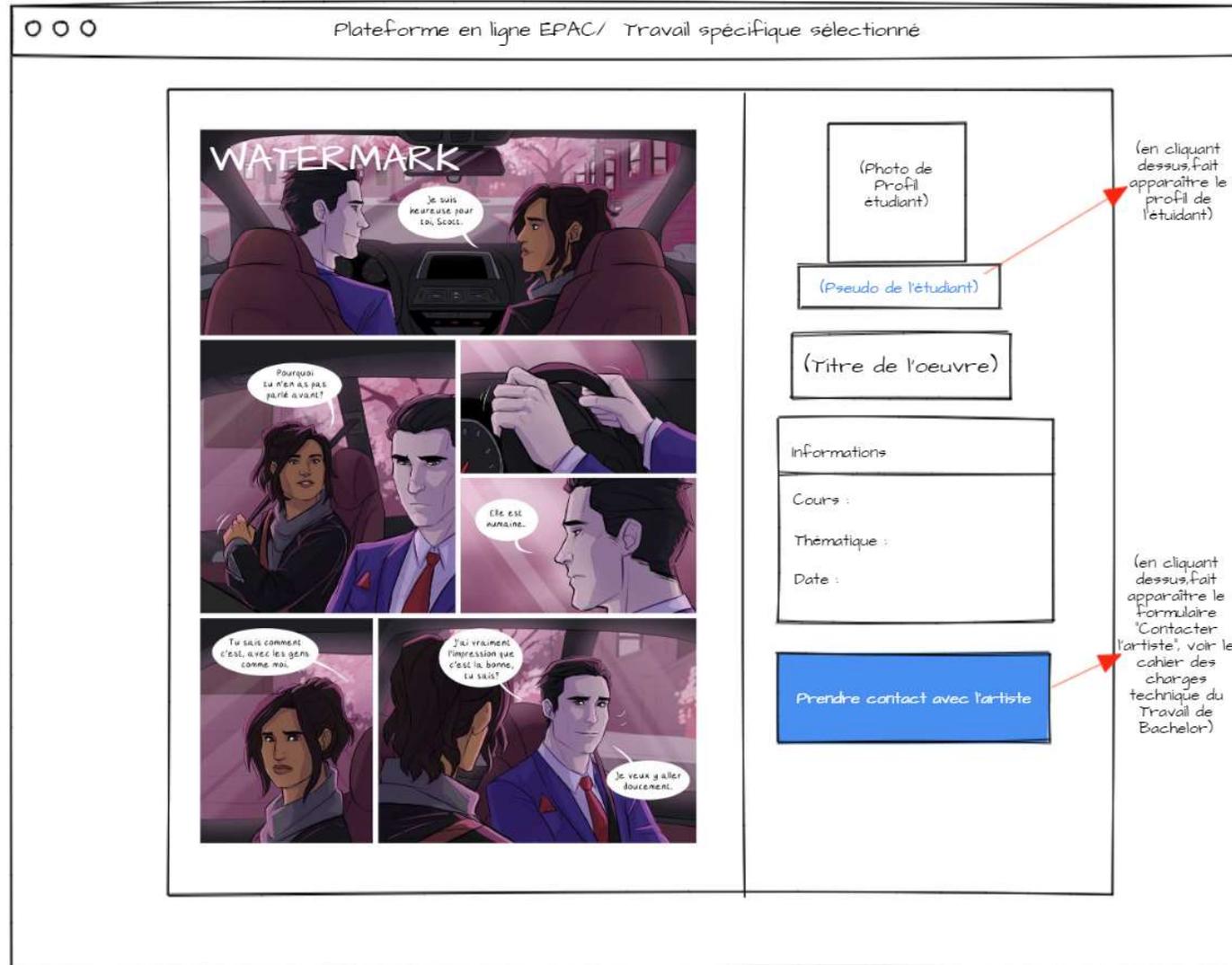
(Mockflow, 2019)

Figure 32 : Maquette, étudiants de l'EPAC



(Mockflow, 2019)

Figure 33 : Maquette, travail spécifique sélectionné



(Mockflow, 2019)