

*Figure 1 : Logo de SOLEC, mon projet a été réalisé pour le compte de cette auto-entreprise*



# Développement Full-Stack : Site vitrine intégrant un Service de Location d'outils

RAPPORT DE PROJET : 60 H

Étudiant : Anaël Courjaud | Enseignant référent : Loïc Yon

Rendu : 06/03/2023 | Soutenance : 22/03/2023

# Table des matières

Table des figures.....	3
I. Introduction.....	4
A. L'entreprise et son activité.....	4
B. L'objectif du projet et ses enjeux.....	5
C. Relation client et cahier des charges.....	5
II. Choix de Conception.....	6
A. Justification des Choix techniques.....	6
B. Chronologie et maquettes.....	7
1. Prévisions.....	7
2. Réalité.....	8
III. Implémentation.....	10
A. Frontend ? API ? Backend ? DataBase ?.....	10
1. Intérêt et définitions.....	10
2. Fonctionnement.....	11
B. Différences entre UI et UX.....	12
IV. Perspectives.....	14
A. Les indispensables éléments, pourtant manquants.....	14
B. La Cybersécurité, élément théoriquement non-négociable.....	14
C. Potentielles améliorations.....	15
V. Conclusion.....	18
A. Discussion.....	18
B. Clap de fin.....	18
VI. Annexes.....	19

## Table des figures

Figure 1 : Logo de SOLEC, mon projet a été réalisé pour le compte de cette auto-entreprise .....	1
Figure 2 : Réalisation en 2022 par SOLEC d'une isolation intérieure en terre-paille lors de la rénovation d'une vieille maison en pierre. À gauche : on peut observer un tout nouvel escalier maçonné intégrant un poêle de masse type "Batch-Rocket" dont la conception interne pourrait paraître surprenante... ..	4
Figure 3 : Mock-ups prévisionnels des pages "Outils" et "Détail Outil" .....	7
Figure 4 : Diagramme de Gantt prévisionnel du projet .....	8
Figure 5 : Capture d'écran de la page d'accueil du nouveau site Internet de SOLEC lors de la fin de la phase de développement (03/03/2023).....	9
Figure 6 : Diagramme de Gantt réel du projet .....	9
Figure 7 : Petit dessin explicatif de la structure générale de la plupart des sites Web actuels .....	10
Figure 8 : Schéma explicatif des grandes lignes du fonctionnement d'une API RESTful .....	11
Figure 9 : Schéma représentant les différences entre UX et UI.....	13
Figure 10 : Ensemble de captures d'écran présentant le rendu final du projet .....	19

# I. Introduction

## A. L'ENTREPRISE ET SON ACTIVITE

Solutions Éco-Constructives (SOLEC : logo en page 1) est une entreprise unipersonnelle spécialisée dans la rénovation, l'aménagement et la construction de bâtiments à Bordeaux. Dirigée par M. Sylvain COURJAUD, elle peut réaliser des projets de toutes tailles, allant d'un simple carport en bois à la construction d'une extension de 3 appartements répartis sur 3 étages. Toutes ces réalisations suivent cependant une ligne directrice de plus en plus prononcée avec le temps : l'Écoconstruction.

M. COURJAUD, le chef d'entreprise, a l'habitude de travailler seul avec sa passion, sa remorque et son petit atelier rempli d'outils pour seuls moyens. Cependant, pour les tâches nécessitant beaucoup de travail physique comme le gros-œuvre, il n'hésite jamais à faire appel à son réseau tout en sortant sa bétonnière et son échafaudage.

Cette prise en charge exhaustive des projets de ses clients, souvent des particuliers et parfois des entreprises du tertiaire (cabinet médical), lui permet de garder un gros degré de liberté dans ses choix, de la conception initiale en relation avec le client jusqu'à la finition. Il en profite pour mettre sa créativité et son ingéniosité au service de ses réalisations en mettant en œuvre des choses nouvelles ou au contraire en remettant au goût du jour des techniques oubliées par la modernité mais pourtant toujours efficaces.

Grossièrement, la plupart de ses réalisations paraissent conventionnelles en surface mais sont en fait des OVNIS de conception. Malgré ces méthodes de travail peu courantes et des délais parfois un peu trop élastiques, la qualité et l'élégance restent toujours au rendez-vous.



*Figure 2 : Réalisation en 2022 par SOLEC d'une isolation intérieure en terre-paille lors de la rénovation d'une vieille maison en pierre. À gauche : on peut observer un tout nouvel escalier maçonné intégrant un poêle de masse type "Batch-Rocket" dont la conception interne pourrait paraître surprenante...*

## B. L'OBJECTIF DU PROJET ET SES ENJEUX

L'un des gros défauts de SOLEC reste son absence de communication auprès du grand public. Jusqu'à maintenant, le bouche-à-oreille a toujours suffi à ramener suffisamment de clients pour remplir le carnet de commandes, mais cela reste peu pratique. Le développement d'un site Web vitrine était donc la bienvenue pour remédier à ce manque de professionnalisme.

Parallèlement à cela, au fil des années, M. COURJAUD a acheté de nombreux outils en fonction des besoins de ses différents chantiers. Il fait ainsi actuellement face à un encombrement de son atelier dû à un trop-plein d'outils. Il considère également que c'est dommage de laisser ce stock inutilisé alors que beaucoup de ses voisins se retrouvent bloqués lors de la réalisation de projets occasionnels par manque d'outils. C'est pourquoi il voudrait se lancer dans la location d'outils à des particuliers pour permettre à la fois de se désencombrer mais aussi de ramener du beurre dans les épinars.

Cette page Internet a donc pour objectif de renforcer la crédibilité de SOLEC en permettant aux potentiels clients d'avoir une vue d'ensemble rapide du travail et des compétences de M. COURJAUD tout en proposant une interface facilitant la gestion de ce service de location d'outils.

## C. RELATION CLIENT ET CAHIER DES CHARGES

Ce projet étant pour le compte de SOLEC, j'ai passé plusieurs entretiens téléphoniques avec M. COURJAUD : Le premier d'entre eux a servi à poser les bases du projet et à lui permettre d'exprimer ses besoins. Durant cet appel, nous avons également convenu qu'il allait devoir rédiger les textes destinés à être affichés sur la page « Accueil » et sur la page « Mes Chantiers » ainsi que faire l'inventaire de son stock d'outils. Voici la première ébauche du cahier des charges établi lors de ce premier appel :

- Le site doit faire figurer une page d'accueil, ainsi qu'une présentation de M. COURJAUD, de son travail et de ses compétences.
- Un onglet « Location », où les visiteurs peuvent consulter le stock d'outils ouverts à la location avec, pour chacun des outils, un détail des spécifications, des tarifs et du planning.
- Si un client est intéressé par la location d'un outil en particulier, il doit pouvoir réserver un créneau (libre et valide) directement depuis le site.
- Pour la réservation, le client doit être membre au préalable.
- Pour devenir membre, il faut avoir rempli un formulaire d'inscription avec identifiant, mot de passe, Nom, Prénom et numéro de téléphone. Ainsi, M. COURJAUD n'aura plus qu'à contacter le numéro de téléphone enregistré pour déterminer directement avec le client les modalités de paiement et l'aspect logistique de la location.
- L'ambiance, l'identité visuelle et l'interface graphique du site dans son ensemble doit être en accord avec les activités et les valeurs de l'entreprise.

J'ai donc commencé à travailler quelques heures de mon côté sur la conception du site afin de lui fournir rapidement un retour avec mes idées. Lors de ce premier brainstorming, plusieurs questions me sont venues en tête comme « Désirez-vous un affichage de votre planning personnel pour que les gens puissent facilement avoir un aperçu de vos disponibilités pour un potentiel projet ? » ou encore « Souhaitez-vous une page faisant figurer des informations et des tarifs sur les services que vous proposez ? ». Quelques heures plus tard, j'ai pu poser ces questions lors du deuxième appel. En l'occurrence, les réponses à ces deux questions ont été négatives car il a préféré proposer aux visiteurs un simple affichage de sa philosophie, de ses compétences ainsi que de ses réalisations passées et communiquer ces informations uniquement lors de discussions avec les futurs clients. En revanche,

plusieurs de mes autres propositions ont été acceptées lors de cet appel comme l'ajout d'un onglet « Me Contacter » par exemple. J'avais également investi quelques heures dans un diagramme UML complet du cas d'usage « réserver un créneau » mais je ne m'en suis pas du tout servi au moment de l'implémentation car je n'avais pas réfléchi avec l'architecture finalement choisie ( voir Justification des Choix techniques) et ce diagramme était bien trop détaillé techniquement pour un si faible avancement du projet.

Par la suite, il y a régulièrement eu des petits appels pour tenir M. COURJAUD au courant de l'avancement et pour poser des petites questions sur des détails techniques. De son côté, il me tenait également au courant de sa progression dans l'écriture des textes et dans la sélection des photos qu'il devait fournir pour que le contenu du site soit satisfaisant.

## II. Choix de Conception

### A. JUSTIFICATION DES CHOIX TECHNIQUES

La réussite du projet était loin d'être acquise au vu de mes conditions de travail : je n'ai pas d'ordinateur personnel convenable. J'avais donc pris l'habitude durant l'année de travailler sur les ordinateurs de la salle informatique libre d'accès du bâtiment D de l'ISIMA. Malheureusement, cela fait quelques semaines que je n'arrive plus à me connecter aux serveurs pédagogiques (Ada et Turing) de l'ISIMA alors que ce sont mes outils de travail. J'ai donc commencé à dépendre entièrement des salles informatiques du bâtiment A de l'ISIMA, qui ne sont absolument pas en libre accès : il faut en permanence chercher des salles libres et en changer quand l'heure du prochain cours approche. Pour couronner le tout, alors qu'on commence à être tranquille en fin de journée, le bâtiment ferme et l'on se retrouve contraint de partir, sans parler du fait que les configurations des ordinateurs sont totalement différentes entre les différentes salles, ce qui n'aide pas pour avoir un environnement de travail stable et fiable.

À part ces problèmes de logistique et d'instabilité, un autre problème assez contraignant a fait surface : je ne suis pas administrateur sur les machines. Cela semble bête à dire, mais mon éditeur de code était mal configuré et il plantait régulièrement à cause du trop gros nombre de fichiers que représente mon projet. Ce problème qui m'a fait perdre beaucoup de temps est pourtant bien connu et très facilement réglable... à condition de posséder les droits administrateurs sur la machine...

Vous aurez compris que ces contraintes, en plus de me faire perdre pas mal de temps inutilement, ont également orienté le choix des technologies que j'ai utilisé : il me fallait les logiciels les plus basiques possible, qui ne requièrent pas de droits administrateurs pour leur installation.

Je me suis en premier lieu demandé si je pouvais tout simplement réaliser un simple site web « statique » en HTML/CSS qui aurait accepté la navigation et certaines interactions basiques avec l'utilisateur, comme cliquer sur des liens par exemple. Cette solution aurait largement suffi à réaliser un beau site vitrine communiquant toutes les infos dont l'utilisateur a besoin (j'ai d'ailleurs déjà utilisé cette solution simple mais efficace pour le développement de mon site personnel et je trouve que ça rend plutôt pas mal pour un premier site : <https://perso.isima.fr/~ancourjaud/>).

Cependant, cette solution uniquement composée d'un frontend (partie visible par l'utilisateur : l'affichage) n'aurait pas permis de modification permanente de l'utilisateur, comme la création d'un compte ou la réservation d'un outil pour location par exemple. C'est pourquoi j'ai préféré opter pour l'ajout d'un backend (partie invisible par l'utilisateur : stockage et récupération sur commande de données susceptibles d'être modifiées au cours du temps) composé d'une API et d'une base de données.



Le frontend devra également intégrer du code javascript aux cotés de sa base HTML/CSS pour être capable de communiquer au bon moment ses besoins en termes de données à l'API, les récupérer sous forme de fichier JSON et décortiquer ces fichiers pour permettre leur mise en forme par la partie HTML/CSS. Ce chemin doit également pouvoir être parcouru en sens inverse ce qui n'est pas non plus évident.

Alors que j'écris ces lignes, je me rends compte que tout ceci paraît bien flou. C'est pourquoi je vous invite à consulter cette portion ci-dessous du rapport où j'ai essayé d'y expliquer le plus clairement possible les différences entre toutes ces notions : frontend, backend, API, base de données, code javascript, code HTML/CSS...

Quoi qu'il en soit, j'ai opté pour le service en ligne Mongo DB Atlas en guise d'hébergement de base de donnée (pas d'installation et stockage des données en format JSON), Node Express pour l'implémentation de l'API (Le mariage Mongo DB/Node Express semblait être la solution la plus accessible pour l'implémentation du backend) et enfin, j'ai utilisé React JS pour la réalisation du frontend car j'avais déjà étudié cette bibliothèque en cours et que cela représente une très bonne façon de concilier efficacement du code Javascript avec du HTML/CSS. Afin d'assurer un stockage en ligne fiable et de faciliter la gestion des différentes versions du projet, j'ai créé un dépôt git lié au Gitlab de l'SIMA.

## B. CHRONOLOGIE ET MAQUETTES

### 1. Prévisions

Lors de la phase de conception du projet, j'avais réalisé et soumis à la validation de M. COURJAUD quelques mock-ups de ce que j'imaginai en termes d'interface utilisateur, notamment sur les pages « Outils » et « Détail Outil » qui sont le théâtre de la plupart des interactions avec l'utilisateur. Le design des pages « Accueil » et « Mes Chantiers » allant en grande partie dépendre de leur contenu (déterminé par M. COURJAUD), cela ne m'a pas semblé nécessaire d'en faire des mock-ups en amont.

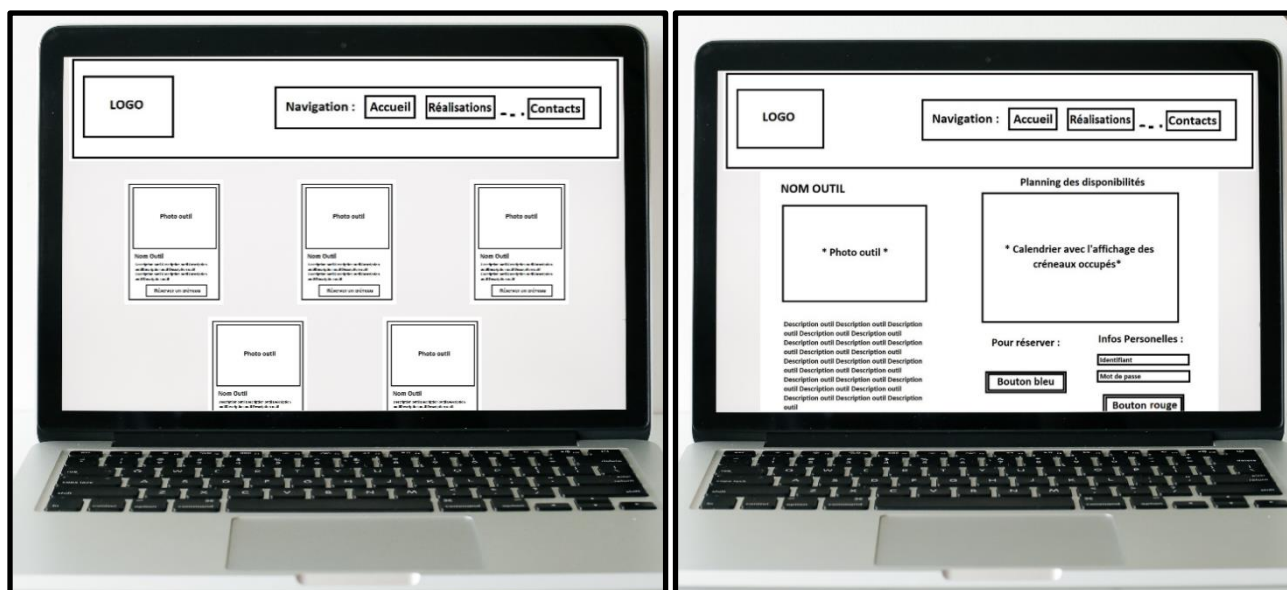


Figure 3 : Mock-ups prévisionnels des pages "Outils" et "Détail Outil"

Ayant commencé le projet à un peu moins d'une petite vingtaine de jours du terme prévu par l'équipe pédagogique, j'ai dû essayer de condenser une grosse charge de travail en extrêmement peu de temps. Le respect rigoureux du planning prévisionnel a plus que jamais été une priorité. Je me suis donc promis une chose que j'ai vraiment du mal à appliquer en temps normal : faire au plus simple et efficace, ne pas perdre du temps inutilement, se forcer à laisser tomber les éléments non-indispensables et passer rapidement à la suite en cas de problème pour ne pas laisser le retard s'accumuler et surtout ne pas hésiter à tout laisser en plan pour commencer à rédiger le rapport quitte à boucler le développement entre la remise du rapport et la soutenance. J'ai donc imaginé ce diagramme de Gantt prévisionnel, déterminé à le respecter religieusement tout au long de la conduite du projet :

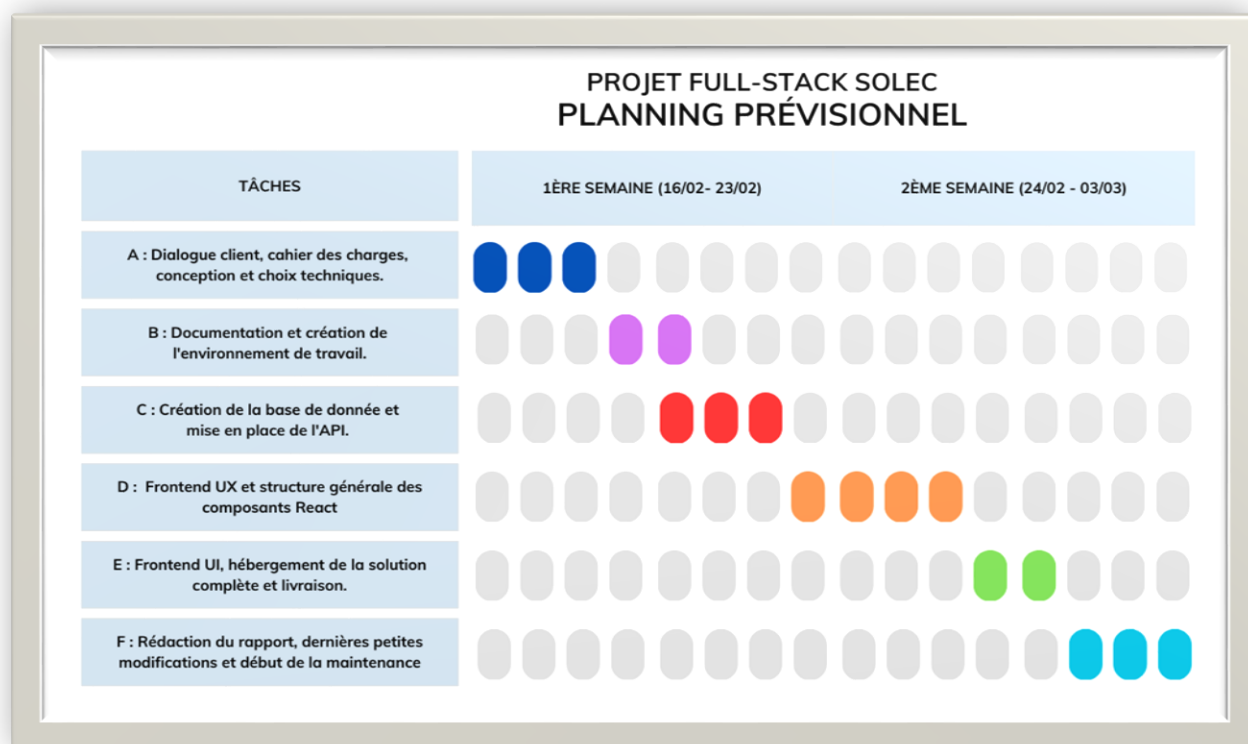


Figure 4 : Diagramme de Gantt prévisionnel du projet

## 2. Réalité

Pour l'apparence finale du site, je n'ai pas vraiment de commentaires à faire à part qu'elle présente des énormes différences avec les mock-ups prévus initialement, notamment au niveau de la barre de navigation, qui a carrément changé de place et d'orientation ! Lors du design, je me suis rendu compte de beaucoup d'aspects que je n'ai pas réussi à prévoir lors de la phase de conception, je me suis donc globalement laissé porter par mes inspirations du moment. J'ai tendance à penser que ça n'a peut-être pas été si grave car je suis finalement assez satisfait du résultat, à part pour le manque de photos (SOLEC en avait extrêmement peu de disponibles mais des shootings sont en cours) et pour l'intégration un peu trop sauvage des textes (des gros pavés posés sur des rectangles blancs légèrement transparents). Voici une capture d'écran du rendu final (03/03/2023), vous en trouverez quelques autres en Annexes :



Figure 5 : Capture d'écran de la page d'accueil du nouveau site Internet de SOLEC lors de la fin de la phase de développement (03/03/2023)



Pour ce qui est du respect du planning prévisionnel : \*roulement de tambour\* ... ça a été une catastrophe ! Voici donc le diagramme de Gantt représentant le déroulement réel des faits lors de la conduite du projet :

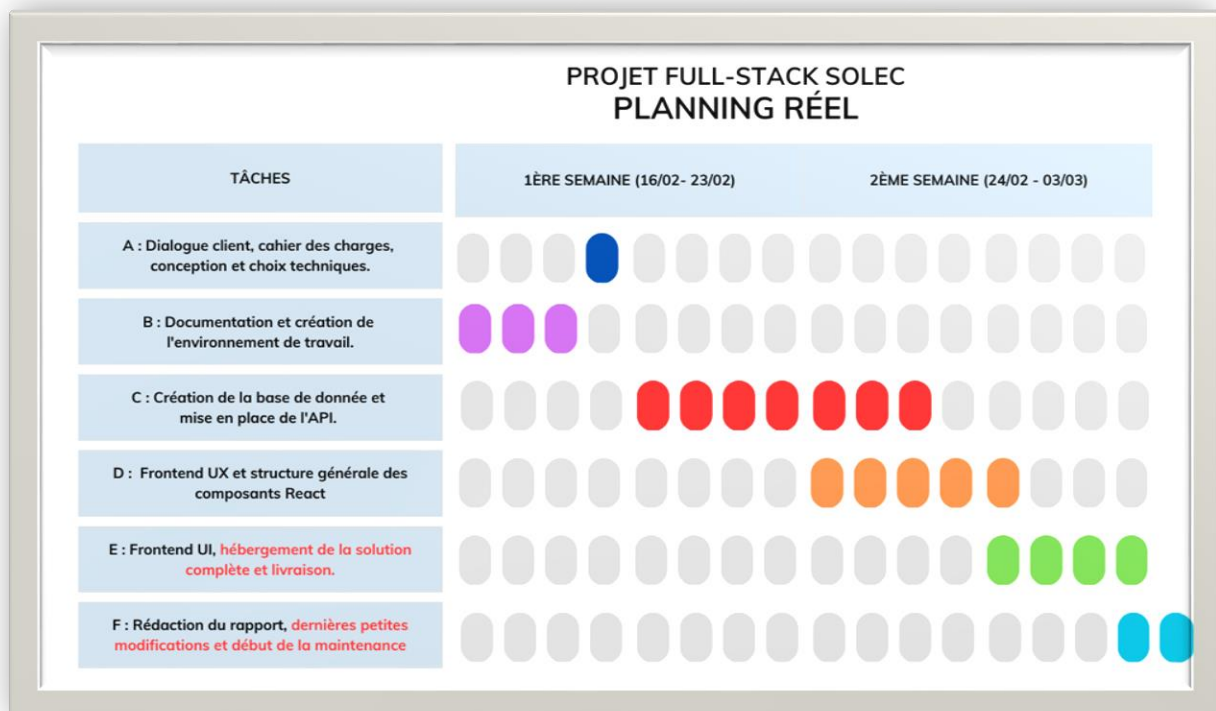


Figure 6 : Diagramme de Gantt réel du projet

En réalité, le sujet avait été choisi il y a déjà quelques mois et je savais donc au préalable que j'allais utiliser React JS pour le frontend de ce projet. À partir du moment où je me suis lancé dans l'implémentation, j'ai d'abord passé trois jours à compléter mes connaissances sur cette bibliothèque, à mettre en place les fichiers requis ainsi qu'à créer le dépôt Git. Rien que ces petites tâches que je pensais « faire rapidement avant de contacter le client comme ça c'est fait. » se sont avérées durer bien plus qu'une demi-journée et cela a suffi à me mettre en retard pour le reste du projet... \*Epic Fail\*. Sans oublier que comme d'habitude, en contradiction totale avec les promesses que je m'étais faites, j'ai évidemment trouvé bien plus important de perdre un maximum de temps sur des choses objectivement inutiles comme un trop gros travail du style avec de nombreuses commandes CSS au détriment de choses essentielles comme la mise en production du site (hébergement du projet sur un serveur pour permettre aux internautes d'accéder au site) ou encore la rédaction du rapport pour ne citer que quelques exemples.

### III. Implémentation

#### A. FRONTEND ? API ? BACKEND ? DATABASE ?

##### 1. Intérêt et définitions

Dans ce rapport, j'ai plusieurs fois évoqué ces notions, qui peuvent paraître assez floues aux premiers abords... Pourquoi aurait-on besoin d'autant d'éléments informatiques chacun codés et hébergés différemment pour la création d'un simple site Web ? Même pour un site exploitant beaucoup de données, la solution la plus basique serait de directement écrire toutes ces données aux bons endroits du code HTML et avec un minimum de travail sur le CSS, on pourrait finir par obtenir un site plus que convenable et parfaitement fonctionnel.

Le seul véritable inconvénient de cette façon de faire est que l'utilisateur ne peut pas vraiment interagir avec le site, à part pour tout ce qui traite de la navigation : il ne va par exemple pas pouvoir procéder à une inscription, à une réservation et toutes les données accumulées lors d'une visite vont forcément être « oubliées » lors de sa prochaine visite. Tout ceci aurait pourtant été permis par ce qu'on appelle « la persistance des données », chose que l'on ne peut pas garantir sans la présence d'une database (base de données).

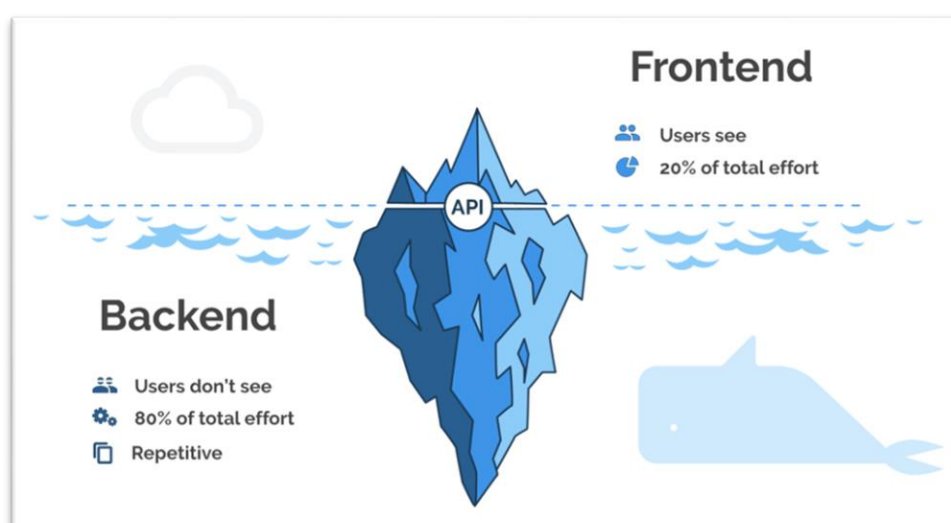


Figure 7 : Petit dessin explicatif de la structure générale de la plupart des sites Web actuels

Un des gros défauts du code HTML/CSS est qu'il est incapable de lire directement dans une database, il a besoin d'un intermédiaire : une API (Application Programming Interface). Dans mon cas, j'ai ajouté du javascript au code HTML/CSS pour faciliter le traitement des données apportées depuis la database par l'API mais du PHP ou un autre langage aurait très bien pu faire l'affaire. Généralement, l'association entre la database et l'API est désignée par le mot « Backend » et on parle de « Frontend » pour le code HTML/CSS agrémenté d'un autre langage plus adapté au traitement de données (comme le javascript par exemple).

## 2. Fonctionnement

Grossièrement, pour mon projet, ce que voit l'utilisateur est directement déterminé par la disposition et le contenu des lignes de code HTML/CSS tandis que le javascript s'occupe de coordonner ces lignes de code entre elles et d'y injecter les données nécessaires. Parallèlement à cela, le javascript est chargé d'adresser des requêtes précises à l'API afin de récupérer les bonnes données aux bons moments avant de les décortiquer (les convertir) pour les rendre injectables facilement. La conversion des données avant affichage est obligatoire car elles sont stockées sous forme d'éléments JSON dans la database et que ce format est illisible pour le code HTML/CSS. De la même manière le javascript du Frontend doit s'occuper de transformer les données d'un utilisateur en fichier JSON avant de les transmettre au Backend.

Penchons-nous plus en détail sur le fonctionnement d'une API : c'est en fait une interface web indépendante proposant des services précis. Un peu à la manière d'un coursier, à partir du moment où elle est mise en marche, elle n'aura de cesse « d'écouter », prête à exécuter les requêtes qui lui sont adressées. Chacun des services qu'elle propose est mis à disposition au travers d'un « Endpoint » précis. On ne peut donc pas lui demander n'importe quoi, et une requête incohérente ou inconnue ne sera pas traitée. C'est comme si on demandait à une entreprise de revalorisation alimentaire proposant à domicile la livraison d'entrées, la livraison de plats mais aussi la récupération de produits alimentaires à date courte (analogie : si l'entreprise était une API, ces 3 services seraient les 3 endpoints de l'API, le frontend étant le domicile des particuliers et le backend l'atelier de l'entreprise où la préparation de la nourriture est effectuée) de venir chercher le vieux canapé qui traîne dans le garage.

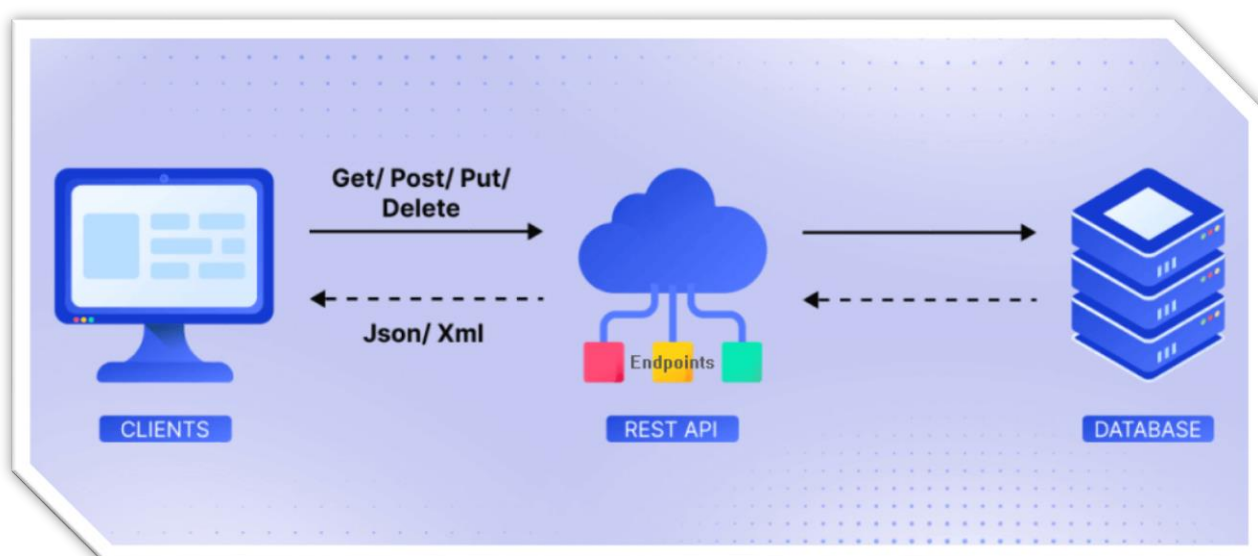


Figure 8 : Schéma explicatif des grandes lignes du fonctionnement d'une API RESTful

Vous en aurez sans doute déduit que les différentes requêtes potentiellement acceptées par une API correspondent toutes à des fonctions telles que « récupérer telle donnée de la database », « ajouter telle donnée dans la database », « modifier telle donnée de la database » ou encore « effacer telle donnée de la database ». Autrement dit, on pourrait factoriser ces différents types de requêtes par « GET *\*donnée que l'on veut récupérer\** », « POST *\*donnée que l'on veut ajouter\** », « PUT *\*donnée que l'on veut modifier\** » ou encore « DELETE *\*donnée que l'on veut effacer\** ». En tout cas, cela tombe bien puisque ces formulations (GET, POST, PUT, DELETE ...) sont ce qu'on appelle des « méthodes HTTP » et sont massivement utilisées pour la communication entre différents services Web. Chaque Endpoint correspond à une certaine méthode HTTP (plusieurs Endpoints peuvent correspondre à la même méthode) et possède sa propre syntaxe, tous les retours étant fournis au Frontend sous forme de fichier JSON, même les messages d'erreur. Ce type de fonctionnement est caractéristique d'une API REST mais je ne vais pas plus m'étendre sur le sujet.

En l'occurrence, mon API est directement connectée à ma database et s'occupe de fouiller, filtrer et modifier les données en fonction des demandes. Elle propose pour l'instant des services comme « récupérer la liste des outils disponibles à la location » lorsqu'un potentiel client demande à les consulter, « ajouter un nouvel utilisateur à la database » quand un internaute vient de remplir de formulaire d'inscription ou encore « valider une authentification » lors de la réservation d'un créneau de location par un utilisateur préalablement inscrit. L'avantage étant qu'au fur et à mesure de l'ajout de fonctionnalités à mon site Web, je peux créer les endpoints correspondants avant de les rajouter à mon API tout en conservant les comportements de ceux déjà existants.

## B. DIFFERENCES ENTRE UI ET UX

L'UI design et l'UX design sont deux termes très souvent confondus dans la conception d'applications et de sites web. Ces deux aspects du développement d'un site Web font pourtant partie des facteurs fondamentaux pour la garantie d'un bon volume de fréquentation. En effet, au-delà de la satisfaction fournie par la qualité des services rendus ou par l'utilité du site, un utilisateur frustré par un manque d'esthétisme ou un défaut d'ergonomie aura moins de chances de revenir. Dans le cas d'un site de commerce, il faut élaborer une interface incitant les visiteurs à acheter. Si l'UI est la face visible de l'iceberg définissant l'identité visuelle, alors l'UX peut être considéré comme la totalité de cet iceberg, y compris la face cachée... mais je vais essayer d'expliquer cela un peu plus clairement d'après ce que j'en ai compris.

L'UI, ou interface utilisateur, concerne la présentation graphique de l'application, c'est-à-dire les éléments avec lesquels l'utilisateur interagit, tels que les boutons, le texte, les curseurs, les champs de saisie de texte etc. Les UI designers sont des graphistes chargés de déterminer l'apparence de l'interface utilisateur en concevant avec esthétisme tous les types d'éléments visuel, d'interaction ou d'animation et en choisissant avec goût les schémas de couleurs, les formes de boutons, les polices de texte, etc. Ils ont pour mission de créer une interface attrayante mélangeant cohérence et stimulation visuelle. Ils veillent également à ce que le thème (camaïeu de couleur, utilisation récurrente de certaines formes, dynamiques créées par certaines dispositions etc.) corresponde à la personnalité/ au but de l'application et à ce que chaque élément visuel se sente uni, à la fois esthétiquement et dans la manière d'être utile. Le but final étant d'influencer l'utilisateur en lui laissant le souvenir le plus positif possible comme l'aurait fait une belle œuvre d'art ou une vaisselle avec une forme particulièrement satisfaisante au toucher par exemple.



D'un autre côté, l'UX, ou expérience utilisateur, concerne la manière dont l'utilisateur interagit avec l'application et les émotions qu'il éprouve en l'utilisant. L'expérience est-elle lisse et intuitive ou maladroite et déroutante ? La navigation semble-t-elle logique ou arbitraire ? Les interactions avec le site donnent-elles à l'utilisateur un sentiment de productivité ou a-t-il l'impression de lutter pour arriver à ses fins ? L'expérience utilisateur est déterminée par la facilité ou la difficulté d'interaction avec les éléments d'interface utilisateur créés par les UI designers. Les UX designers, parfois appelés ergonomes sont chargés de déterminer la fonctionnalité de l'interface, en déterminant sa structure et en veillant à ce que toutes les parties soient liées les unes aux autres de manière logique et intuitive. Ils cherchent à obtenir une utilisation fluide et facile permettant à l'utilisateur d'effectuer efficacement les tâches qu'il recherche à accomplir.

Bien que l'UI et l'UX soient deux aspects distincts de la conception, ils sont étroitement liés car le rendu final doit être aussi beau que possible, tout en fonctionnant efficacement et de manière intuitive : un beau design ne permet pas de gommer une interface encombrante et déroutante, et une expérience utilisateur brillante et parfaitement appropriée peut être gâchée par une mauvaise apparence graphique.

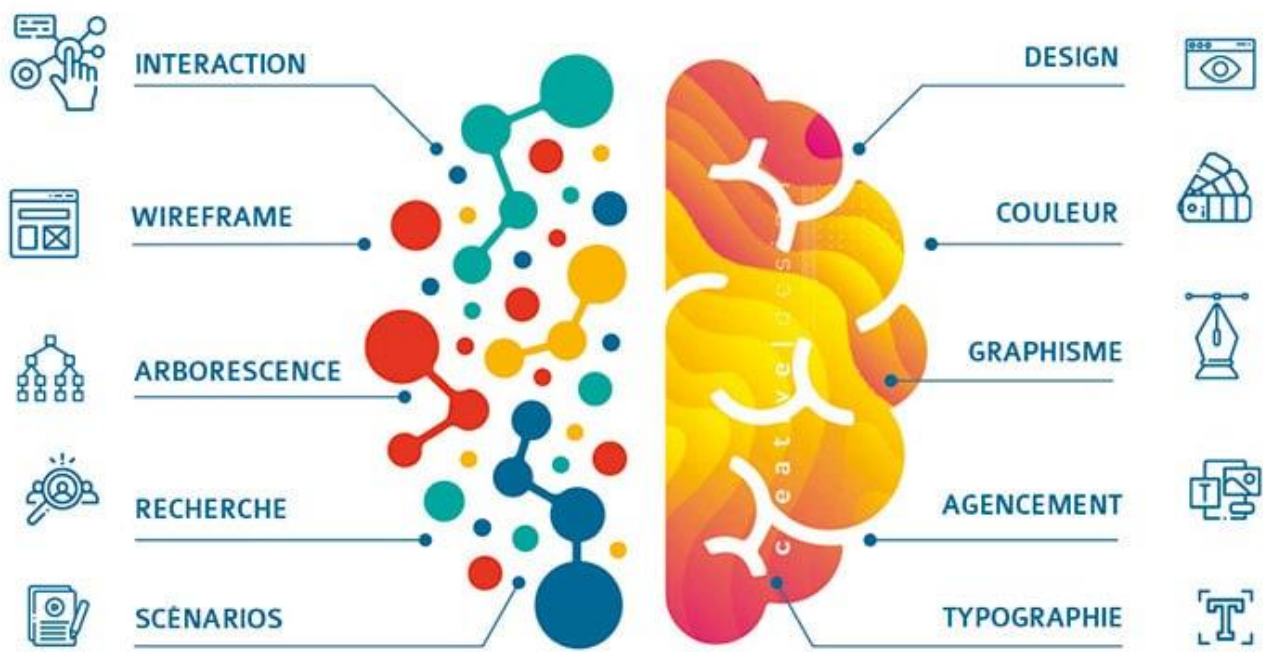


Figure 9 : Schéma représentant les différences entre UX et UI

## IV. Perspectives

### A. LES INDISPENSABLES ELEMENTS, POURTANT MANQUANTS...

Le site, bien que théoriquement prêt, n'est pas encore mis en production car je n'ai pas eu le temps de le faire. Cela veut dire que le site n'est actuellement ni accessible depuis internet ni hébergé sur un quelconque serveur. Pour le consulter, je dois obligatoirement exécuter les fichiers de son code source depuis une invite de commande de mon ordinateur, ce qui le rend consultable seulement localement...

Je ne me fais cependant pas vraiment d'inquiétude car avec M. COURJAUD, nous n'avions pas vraiment fixé de date limite pour le déploiement. De plus, cela ne nécessite apparemment que quelques heures ainsi que le visionnage de quelques tutos, ce qui représente une charge de travail minime par rapport à ce qui a déjà été fait.

Parallèlement à cela, vous remarquerez avec les captures d'écran en Annexes que les descriptions des outils actuellement disponibles à la location sont complètement fantaisistes et les spécifications techniques manquent cruellement de crédibilité. C'est en fait parce que l'inventaire que devait réaliser M. COURJAUD était toujours en cours lors de l'implémentation et le temps pressait. J'avais donc décidé de créer quelques faux outils pour la réalisation de mes tests et c'est resté tel quel depuis. Il faudrait donc que M. COURJAUD me transmette l'inventaire finalisé de ses outils afin que je puisse les intégrer avant de procéder à la mise en production du site. De-même, un vrai numéro de téléphone et une vraie adresse mail seraient préférables pour l'onglet « Me Contacter » 😄

### B. LA CYBERSECURITE, ELEMENT THEORIQUEMENT NON-NEGOCIABLE

Tout est dit dans le titre de cette sous-partie et nous sommes pourtant quand même dans la partie « perspectives » du rapport... Là est tout le problème : n'ayant aucune notions en termes de cybersécurité et n'ayant pas pris le temps de me documenter ou de demander conseil à ce sujet, je pense que le projet est à peu près au niveau zéro sur ce point-là. Le pire étant que je ne saurais même pas énoncer les risques encourus par le site et encore moins comment les limiter. C'est très regrettable, d'autant plus que les utilisateurs doivent entrer leur vrai numéro de téléphone (et prochainement leur mail, voir Potentielles améliorations) pour pouvoir réserver un créneau. Je suppose donc que les risques ne concernent pas seulement la conservation du bon fonctionnement du site, mais aussi la potentielle fuite de données dont il ne faut pas sous-estimer la sensibilité.

Une grosse mise à jour de sécurité est donc à prévoir pour régler ce problème majeur. Et cela le plus rapidement possible pour limiter au maximum les risques. Je vais donc sans doute devoir demander conseil à un de mes camarades de F5 (filère cybersécurité de l'ISIMA) ou alors effectuer un gros travail de documentation. L'idéal serait d'au moins connaître les risques ainsi que les leviers d'actions à ma disposition pour savoir de quoi je parle lors de la soutenance de ce projet, se tenant dans quelques jours (22/03/2023).

Au-delà de ce problème de sécurité j'entrevois aussi une grosse faille qui pourrait rapidement devenir irritante pour M. COURJAUD et les utilisateurs : le fait que n'importe quel petit malin ait le pouvoir de prendre l'intégralité des créneaux de chacun des outils et d'ainsi bloquer tout le monde. À vrai dire, je ne sais pas si cela est un problème de cybersécurité à proprement parler mais il suffirait en tout cas d'installer une limitation intelligente de prise de créneaux afin d'éviter ce problème.



## C. POTENTIELLES AMELIORATIONS

Après mise en production, le site sera toutefois fonctionnel mais pas assez abouti à mes yeux. Il manque encore de trop nombreuses fonctionnalités me semblant pour la plupart vraiment importantes voire faisant partie du cahier des charges initial. Voici dans l'ordre de priorités, la liste non-exhaustive des améliorations manquant, d'après moi, le plus cruellement à ce projet (pour les notions de UX et UI, voir Différences entre UI et UX) :

- UX – Rendre le design de l'expérience utilisateur responsif (càd s'adaptant automatiquement aux différentes dimensions possibles de la fenêtre, y compris les fenêtres correspondant à une ouverture sur smartphone ou autres appareils mobiles) : Lors du développement du site, j'ai mené tous mes tests sur une fenêtre « normale » (navigateur classique sur un écran classique avec une résolution classique au format paysage (classique)). Je ne me suis donc pas occupé de l'apparence et de la structure que pourrait avoir le site sur des fenêtres possédant des propriétés différentes, comme un format portrait par exemple. Il en résulte que plus la fenêtre d'ouverture sera différente de celle ayant servi pour le développement, plus les éléments auront de chances de s'afficher n'importe comment, allant jusqu'à se chevaucher ou ne même plus apparaître du tout. Ce problème est assez critique car, au-delà de l'esthétique, certaines fonctionnalités pourraient s'en retrouver altérées et l'utilisation du site pourrait devenir impossible pour certains utilisateurs. La résolution de ce problème nécessite pas mal de temps, beaucoup de tests ainsi qu'un bon nombre de modifications dans le code HTML/CSS du Frontend. (HTML, CSS → Difficulté +++)
- UI – Rendre le design de l'interface utilisateur responsif : Même avec une bonne résolution du point précédent permettant de pérenniser en toute circonstance l'intégralité des fonctionnalités du site, son esthétique n'en sera pas moins réduite à néant sur des fenêtres inadaptées sans une solide intervention UI. Il faudra pour cela également investir pas mal de temps, beaucoup de tests mais cette fois-ci modifier seulement le code CSS. L'intervention étant donc moins lourde, la difficulté en est par conséquent réduite par rapport au point précédent. (CSS → Difficulté ++)
- Nouvelle fonctionnalité ! Permettre une authentification lors de l'arrivée sur le site : cette authentification pourrait par exemple fournir un « cookie » à l'utilisateur, lui permettant d'éviter une authentification à chaque nouvelle réservation d'un créneau de location d'un outil. D'après ce j'ai compris, cette fonctionnalité pourrait par contre créer encore plus de failles de sécurité. (javascript, HTML, CSS → Difficulté +++)
- Nouvelle fonctionnalité ! Créer un nouvel onglet (« Mes Créneaux » ?) permettant à un utilisateur de consulter, avec authentification, un récapitulatif de tous les créneaux dont il a préalablement effectué la réservation tout en lui permettant des actions de modification ou de suppression au cas où il ait changé d'avis. Il faudrait pour cela effectuer de très lourdes modifications à plusieurs endroits du Frontend ainsi que créer 3 nouveaux Endpoints pour l'API : « GET *\*tous les créneaux de tel utilisateur\** », « PUT *\*modification de tel créneau\** » et « DELETE *\*tel créneau à supprimer\** ». (API, javascript, HTML, CSS → Difficulté ++++)
- UX et un peu UI – Utiliser des composants pouvant faire défiler un groupe d'images au lieu de toutes les afficher à la suite, ce qui gaspille beaucoup de place et impacte l'esthétique : Le problème ne s'est pas encore fait ressentir pour l'instant car le site contient pour l'instant excessivement peu d'images (Bonne chance à M. COURJAUD pour en trouver car, d'après ce que j'ai compris, il n'avait pas l'habitude de prendre de belles photos de ses réalisations). Le composant Bootstrap « Carousel » semble correspondre à mes besoins mais, pour avoir déjà

essayé pendant plusieurs heures de le faire fonctionner, il n'a pas l'air évident à l'implémenter mais je pense pouvoir réussir à y arriver. (javascript, HTML, CSS → Difficulté ++)

- Améliorer la communication avec l'utilisateur lors du choix de réservation de créneaux pour la location d'outils :
  - UX – Refuser la sélection de créneaux invalides (dates antérieures au présent, collisions avec des créneaux déjà réservés, trop longue plage de réservation etc.) : En l'occurrence, les requêtes de réservation présentant des problèmes de collisions se font déjà refuser par le Backend et un message d'erreur bien moche est adressé à l'utilisateur pour lui informer qu'il y a un problème dans la demande de réservation qu'il a envoyé accompagnée d'un formulaire d'authentification au serveur. L'objectif serait que ce problème ainsi que ceux cités précédemment soient repérés et signalés dynamiquement par le Frontend par exemple via un petit message expliquant rapidement la cause de l'invalidité actuelle et disparaissant dès que ce n'est plus le cas. Tout cela dans le but d'informer le plus efficacement et le plus intuitivement possible à l'utilisateur que la requête qu'il est en train de formuler est invalide afin qu'il puisse rectifier le tir sans se manger un gros message d'erreur bien frustrant. (javascript, HTML → Difficulté ++)
  - UI – Dans la continuité du problème ci-dessus, il faudrait faire en sorte de rendre la communication avec l'utilisateur la plus agréable possible. J'ai pour cela quelques pistes : surligner avec un joli rouge la sélection actuelle si elle vient de passer sur un champ qui la rend invalide, rendre le message d'explication mentionné à la fin du point précédent discret mais bien placé ou encore faire élégamment remarquer un changement de style du bouton de validation signifiant sa désactivation. (CSS → Difficulté +)
- UX - Quand l'onglet « Mes Chantiers » sera un peu plus étoffé, illustré et documenté (encore des devoirs pour M. COURJAUD !), le besoin de diviser/compartimenter les descriptions de ces différents projets se fera sûrement sentir. Il faudra donc créer de nouvelles pages, potentiellement une par chantier. En vue d'éviter une surcharge au niveau de la barre de navigation, le bouton « Mes Chantiers » devra devenir un menu déroulant proposant le choix entre les différents chantiers, chaque choix nous menant vers une page spécifique. (javascript, HTML → Difficulté +)
- UI - Amélioration du design de l'interface graphique de la page « Accueil ». (HTML, CSS → Difficulté +)
- UI - Amélioration du design de l'interface graphique de la page « Mes Chantiers » au fur et à mesure de sa complétion. (HTML, CSS → Difficulté +)
- UX – Faire automatiquement figurer dans le Frontend la mise à jour du planning en cas de prise de réservation réussie sans avoir besoin de recharger la page. Pour l'instant, le pauvre utilisateur ne pourra jamais observer avec satisfaction les jours concernés par le créneau qu'il vient juste de prendre passer du « disponible » au « non-disponible » sans avoir cliqué sur le bouton de rafraîchissement de la page ou alors sans avoir navigué sur une autre page avant de revenir sur la page « Détail Outil » de l'outil concerné. (javascript → Difficulté +)
- UI - Rendre les boutons de la barre de navigation visuellement sensibles au survol par le curseur en modifiant élégamment la couleur ou l'apparence quand le curseur se trouve dessus. (CSS → Difficulté +)
- UX – Créer, pour l'onglet « Outils », un outil de recherche d'outil par catégorie ou nom, auquel on peut rajouter des filtres concernant des critères spécifiques. Ah, on me dit dans l'oreillette que pour l'instant et tant que le nombre d'outils disponibles à la location ne devient pas trop important, cette fonctionnalité ne servirait pas à grand-chose mais bon... (javascript, HTML et

CSS puisque cette barre devra forcément être stylisée à un moment donné comme tout nouvel élément → Difficulté +++)

- Rendre le renseignement d'une adresse mail obligatoire lors de l'inscription et envoyer un lien de confirmation. M. COURJAUD pourra ainsi directement recontacter les clients par mail ce qui peut s'avérer plus pratique que le téléphone dans certains cas. Cette fonctionnalité s'accompagnerait sûrement de l'instauration de l'envoi d'une confirmation/récapitulatif par mail lors de la réussite de la réservation d'un créneau. (javascript → Difficulté ++)
- Rendre le site facilement modifiable pour que M. COURJAUD n'ait pas tout le temps besoin d'avoir recours à moi pour des petites modifications comme l'ajout/la modification d'un outil, la modification du planning d'un outil en cas de problème ou encore l'ajout/la modification de quelques lignes dans les textes affichés au sein des onglets « Accueil » et « Mes Chantiers ». (Difficulté +++)
- Refactoriser (Wiktionnaire : Retravailler une application informatique pour l'améliorer en profondeur, sans pour autant lui ajouter de nouvelles fonctionnalités) l'intégralité du code source du projet pour le rendre plus propre et moins complexe (j'ai l'impression d'avoir fait n'importe quoi à ce niveau-là car c'était tout de même la première que je réalisais un tel type de projet) (Difficulté ++++)

## V. Conclusion

### A. DISCUSSION

J'ai finalement utilisé relativement peu de ressources pour me documenter techniquement lors de ce projet. Cela m'a été rendu possible grâce à l'outil ChatGPT qui m'a énormément aidé, surtout pour me donner des indices sur les classes Bootstrap utilisées en guise de commandes CSS pour ce projet. Comme ChatGPT n'a malheureusement pas eu de réponse satisfaisantes à certaines de mes questions, j'ai passé beaucoup de temps sur la chaîne Youtube de M. Caleb Curry pour la mise en place de la partie Backend du site. Pour le développement de la partie Frontend, j'ai trouvé la majorité de mes réponses dans divers forums, comme StackOverflow par exemple. Bien entendu, je me suis massivement appuyé sur mes connaissances acquises en autonomie ou en cours durant mon année à l'ISIMA.

J'ai commencé le projet avec énormément de retard par rapport à ce qui était attendu : Le Jeudi 16 Février 2023 alors que le rendu du rapport était prévu le Vendredi 3 Mars 2023. De surcroît, comme mentionné dans la partie Justification des Choix techniques, mes conditions de travail étaient désastreuses et j'y ajouterais les points suivants : bien qu'en fournissant énormément de travail scolaire depuis Novembre 2022, j'ai fait preuve d'un manque évident de concision et de stratégie dans le choix de mes priorités lors de la réalisation de mes différents projets. Parallèlement à cela, je me reproche le fait d'avoir choisi de travailler seul sur la majorité de ces projets et, pour couronner le tout, j'ai l'impression de produire 2 fois moins de travail en une heure que ce que la plupart de mes camarades sont capables de fournir en autant de temps. La preuve étant qu'au final, je me retrouve contraint à consacrer deux fois moins de temps dans le projet phare de ZZ2 que dans un simple TP d'aide à la décision dont j'ai poussé bien trop loin le développement et la recherche (un peu plus de 4 semaines intensives nuits et WE inclus).

### B. CLAP DE FIN

Malgré tout, je me suis quand même résolu à faire du mieux que je peux sur ce projet et, bien qu'étant conscient de la conséquente charge de travail restante avant d'obtenir totale satisfaction, je suis quand même déjà très fier de ce que j'ai pu réaliser durant ces presque 3 semaines de travail intensif. J'ai pu, pendant cette période, m'appuyer sur mes forces afin de m'améliorer sur plusieurs faiblesses que j'avais déjà identifiées auparavant tout en en découvrant de nouvelles. Ce projet m'a également permis d'entrer en autonomie dans le Monde du développement Full-Stack (création d'un site Web dans son intégralité : du Backend à son Frontend), Monde qui me paraissait extrêmement flou et particulièrement inatteignable il y a de cela encore 3 semaines. En bref, je me félicite d'avoir choisi ce sujet, d'en être (presque) arrivé à bout et je suis heureux d'ainsi pouvoir participer au développement d'une petite entreprise comme SOLEC. Je rappelle tout de même que cette entreprise œuvre à sa manière pour la sauvegarde de l'environnement en prônant, avec l'Écoconstruction en guise de fer de lance, un mode de construction durable, innovant (à la façon de M. COURJAUD) et audacieux tout en ne perdant rien de sa qualité en termes d'esthétisme et de confort par rapport aux méthodes conventionnelles.

Pour finir, je souhaite remercier M. Benjamin Caure, mon professeur de développement Web, dont les cours et les conseils ont été très précieux lors du démarrage du projet. Enfin, je souhaite remercier chaleureusement le chef et unique employé de SOLEC : M. Sylvain COURJAUD pour sa confiance et son engagement. Durant toute la conduite du projet, il a su rester très ouvert à la plupart de mes propositions. D'autant plus que même si le produit final n'est pas encore livré, il s'est toujours montré enthousiaste lors de mes présentations des différentes versions.

## VI. Annexes

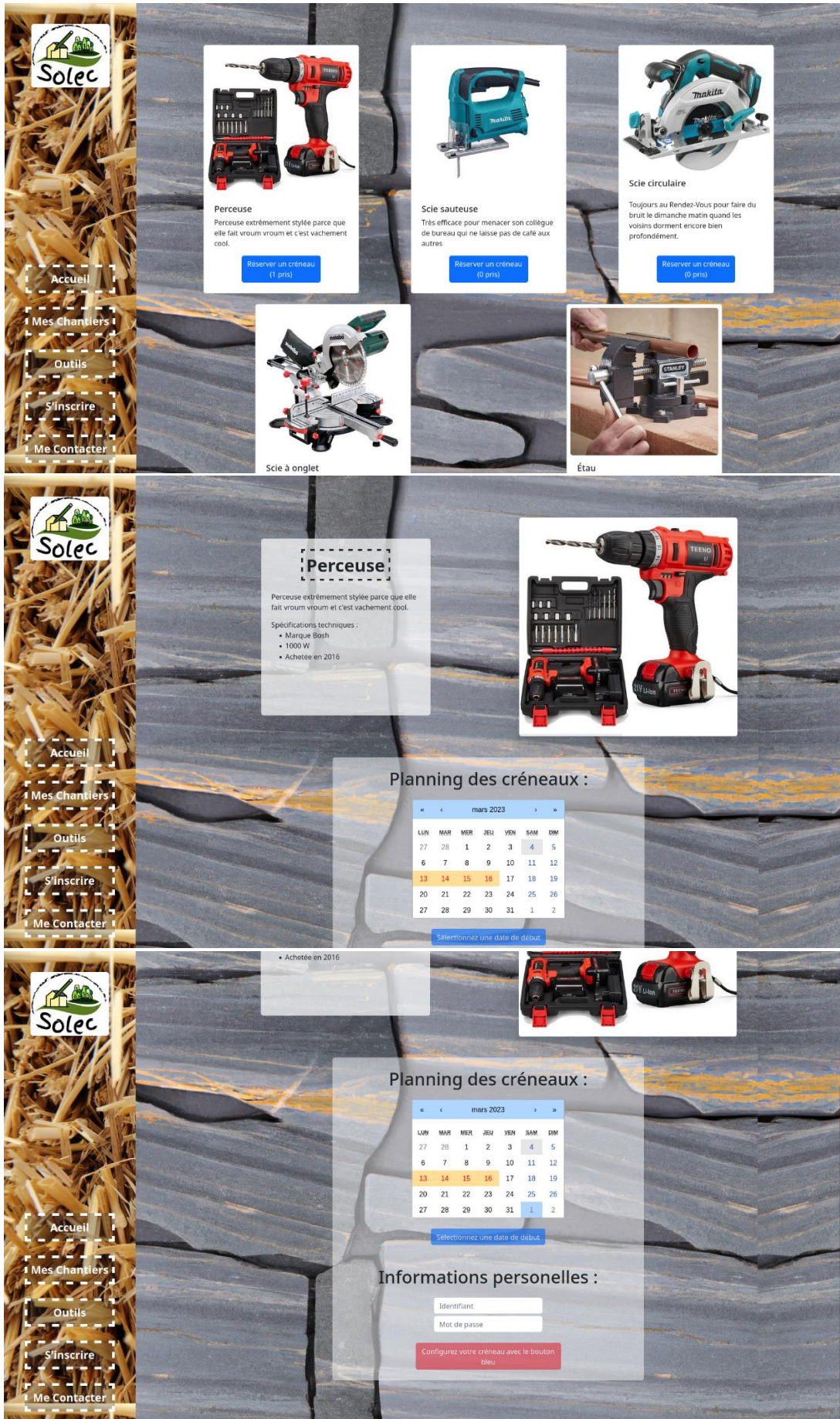
Les Captures d'écrans suivantes ont toutes été prises le 03/03/2023 lors de la fin de la phase de développement du nouveau site Internet de SOLEC. Il y a dans l'ordre :

1. Haut de la page « Accueil »
2. Bas de la page « Accueil »
3. Corps de la page « Outils »
4. Haut d'un exemple de la page de détail d'un outil.
5. Bas de ce même exemple de page
6. Corps de la page « Mes Chantiers »
7. Corps de la page « S'inscrire »
8. Corps de la page « Me Contacter »

Figure 10 : Ensemble de captures d'écran présentant le rendu final du projet







- Accueil
- Mes Chantiers
- Outils
- S'inscrire
- Me Contacter

**Perceuse**  
Perceuse extrêmement stylée parce que elle fait vroum vroum et c'est vachement cool.

Réserver un créneau (1 prix)

**Scie sauteuse**  
Très efficace pour menacer son collègue de bureau qui ne laisse pas de café aux autres

Réserver un créneau (0 prix)

**Scie circulaire**  
Toujours au Rendez-Vous pour faire du bruit le dimanche matin quand les voisins dorment encore bien profondément.

Réserver un créneau (0 prix)

**Scie à onglet**

**Étau**



- Accueil
- Mes Chantiers
- Outils
- S'inscrire
- Me Contacter

**Perceuse**

Perceuse extrêmement stylée parce que elle fait vroum vroum et c'est vachement cool.

Spécifications techniques :

- Marque Bosh
- 1000 W
- Achetée en 2016



**Planning des créneaux :**

mars 2023						
LUN	MAR	MER	JEU	VEN	SAM	DIM
27	28	1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31	1	2

Selectionnez une date de début.

- Achetée en 2016



**Planning des créneaux :**

mars 2023						
LUN	MAR	MER	JEU	VEN	SAM	DIM
27	28	1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31	1	2

Selectionnez une date de début.


**Informations personnelles :**

Identifiant

Mot de passe

Configurez votre créneau avec le bouton bleu





Accueil

Mes Chantiers


Outils

S'inscrire

Me Contacter

### Quelques réalisations :

- Extension sur trois niveaux attenante à une maison-cube à Pessac, cette extension contient 3 appartements de 40m<sup>2</sup> (un appartement normes handicapé au rez de chaussée et deux appartements en duplex à l'étage), Chauffage commun par panneaux solaires thermique sur cuve 5000 litres isolée d'eau morte, aérolique par injection d'air préchauffé en hiver par les retours de planchers chauffant provenant d'un puits canadien.
- Véranda orientée Nord de 28 m<sup>2</sup> structure en bois rétifé, entièrement double-vitrée sur ses trois faces toit en double panneaux de polycarbonate, sol isolé et équipé d'un plancher chauffant à eau avec le parquet pour seule inertie (système sur dalle sèche sans béton, fini par un parquet type salle de bain).
- Remplacement d'un roncier au fond d'un jardin à Mérignac par un portail en bois et un abris de jardin 15m<sup>2</sup> dont 8m<sup>2</sup> sont une petite chambre d'amis avec lit de 1m60 et un bureau.
- Aménagement d'un appartement au rez-de-chaussée de 60 m<sup>2</sup> au Haillan centre en un cabinet médical pour deux praticiens (salle d'attente, salle d'exercices kinésithérapie, et les deux salles de soins) Une attention particulière a été apportée à l'isolation phonique pour que les consultations restent privées, chauffage par plancher chauffant électrique à faible inertie.
- Véranda orientée Est 22m<sup>2</sup> avec deux murets, le toit en tuiles isolé par 20cm de laine de bois et un grand velux, toutes les ouvertures, vélux compris, sont équipées d'un volet roulant isolant. Belle inertie thermique grâce au sol, cette véranda très cosy est devenue la pièce à vivre de la maison.
- Ensemble de 4 boxes à vélos assez spacieux (2m50 sur 1m70 au sol) et d'un abris poubelles en remplacement de la clôture du parking pour un habitat collectif à Cars.
- Construction d'un escalier maçonné intégrant un poêle de masse type « Batch-rocket » (combustion totale à haute température rejetant une fumée transparente sans suies ni oxyde de carbone, aucun ramonage nécessaire pour ce type de poêle).



Accueil

Mes Chantiers

Outils

S'inscrire

Me Contacter


### Formulaire d'inscription :

Identifiant (4 à 12 caractères)

Téléphone

Mot de Passe

Confirmer le mot de passe




Accueil

Mes Chantiers

Outils

S'inscrire

Me Contacter



### Mes Contacts :

Sylvain Courjaud

- Mail : [super@incroyable.com](mailto:super@incroyable.com)
- Téléphone : 01.02.03.04.05

### Crédits :

Bonjour je suis le développeur de ce site ! Si mon travail vous intéresse, n'hésitez pas à faire un petit tour sur mon site personnel pour en savoir plus sur moi ^^ :

<https://perso.esima.fr/~ancourjaud/>

- Développeur : Anaël Courjaud
- Technologies : React.js, Node express, javascript, typescript, HTML/CSS
- Création : 20/02/2023
- Dernière MAJ : 03/03/2023