



# Défi Chal'enge 11<sup>e</sup> édition

RAPPORT D'OBSERVATION ET D'ACTIVITE

-

INTERFACE HOMME-MACHINE : PRODUCTIVITE

BENKAHLA Ilyès L1 informatique générale

## Table des matières

Qu'est-ce que le Défi Chal'enge ? .....	3
Présentation : .....	4
Organigramme : .....	4
Membres de l'équipe : .....	5
Commanditaire : .....	6
Présentation du projet : .....	7
REALISATION .....	8
Retroplanning : .....	8
Du Lundi 20 janvier au Mercredi 22 janvier : .....	8
Jeudi 23 janvier et vendredi 24 janvier : .....	9
Lundi 27 janvier et mardi 28 janvier : .....	10
Du Mercredi 29 janvier au Vendredi 31 janvier : .....	11
Les missions : .....	12
Compte-rendu d'une mission : .....	12
Réflexion et critique général : .....	13
Conclusion .....	14
Références : .....	15

## Qu'est-ce que le Défi Chal'enge ?

Le Défi Chal'enge est un rassemblement annuel qui regroupe des étudiants en gestion des technologies interactives 3D en master 1 et master 2, en infographie 3D en temps réel, et en informatique générale en licence 1 et en licence 3.



1 : Logo du défi Chal'enge

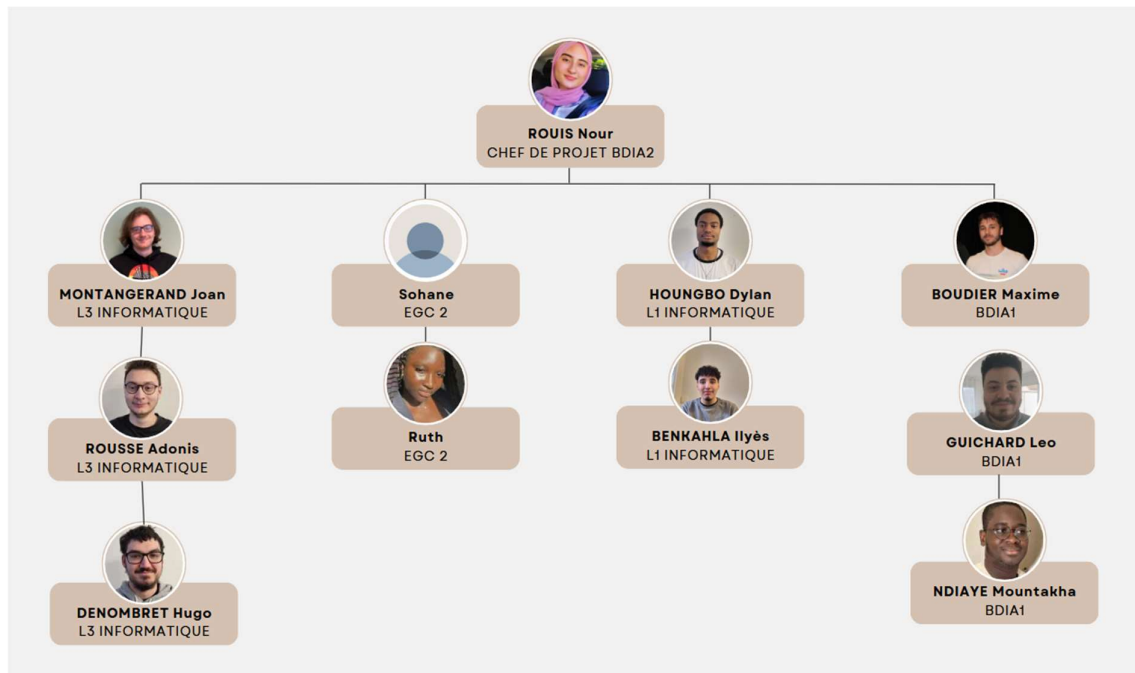
Les participants, en équipe, imaginer un projet en lien avec la transformation numérique des entreprises de la région Bourgogne-Franche-Comté ou un projet entrepreneurial. Le sujet peut être choisi soit à partir d'une thématique donnée par les organisateurs, soit bien défini par une entreprise tierce. L'objectif de l'équipe est de développer en deux semaines un logiciel qui va estimer le temps d'erreur moyen pour un type d'erreur donné pour des raquettes de neiges.

Le Grand Chalon, L'Usinerie, l'EGC et l'UIMM sont des partenaires de l'événement. Le Grand Chalon est une communauté d'agglomérations, L'Usinerie est un porteur de projet et accompagnateur d'entreprises industrielles dans leur transformation numérique, L'EGC Centre-est, campus de Chalon-sur-Saône, est une école de commerce reconnue pour son excellence académique depuis son ouverture en 1982 et l'UIMM est un centre de formation pour alternants et professionnels des métiers de l'industrie.

Le Défi Chal'enge est organisé par l'École Nationale Supérieure des Arts et Métiers (Arts et Métiers) et se tient pour la 11<sup>e</sup> fois.

## Présentation :

## Organigramme :



## Membres de l'équipe :

**Nour** : En tant que chef de projet et étudiante en deuxième année du BDIA à l'Usinerie Nour s'occupe de toute la de l'équipe, notamment par la répartition des nombreuses tâches. Elle s'occupe aussi de la partie application avec le Backend et le Frontend en liant tous les codes entre eux pour ne faire qu'un code et elle a fait la gestion de l'API (interface de programmation d'application).

**Maxime** : Création et gestion d'une base de données (bdd) sur le logiciel de modélisation de bases de données *Looping* et sur *SQLite* en utilisant le langage sql pour gérer la bdd. Il a aussi géré toute la partie BackEnd et l'API de notre application sur la librairie *Python Flask*.

**Léo** : En première année de BDIA après un parcours en Génie électrique et informatique industrielle il s'est occupé de la partie FrontEnd notamment de la page des tâches.

**Mountakha** : En première année de BDIA, Mountakha, s'occupé de la partie pitch et présentation avec Ruth et Sohane.

**Dylan et Ilyès** : Elèves en L1 informatique au CNAM nous nous sommes occupés de la page d'accueil du Frontend avec *React JS* et avec *Material UI*.

Nous avons mesuré les temps de réparation moyens pour réparer une erreur donnée sur les raquettes de neiges et nous avons renseignés ces résultats dans une banque de *données Excel* que nous avons transmis à tout le reste de l'équipe pour pouvoir y intégrer à l'application.

**Sohane et Ruth** : Elèves en 2<sup>ème</sup> année du Bachelor Commerce Marketing et Gestion à l'EGC, elles s'occupent de l'aspect commercial du sujet notamment en préparant le pitch oral de la présentation du projet final avec une présentation PowerPoint, elles vont en effet vendre le projet.

**Joan, Adonis et Hugo** : Actuellement en L3 Informatique au CNAM, ils se sont occupés de la gestion de la base de données(bdd) avec Maxime, ils ont aussi participé à la correction du code du BackEnd ainsi qu'au FrontEnd.

## Commanditaire :

Pour ce projet notre commanditaire est :

Monsieur JOBLOT Laurent  
professeur à l'ENSAM à Cluny,  
Monsieur MAGNANI Florian de  
l'IAE de Lyon,

Monsieur PELLERIN Robert de  
L'UQAM à Montréal ainsi que  
Monsieur PASSALACQUA de  
Polytechnique à Montréal.

Notre application pourra être  
proposée à une entreprise recherchant l'industrie 5.0.



2 : Ensam  
à Cluny

L'industrie 5.0 propose des solutions qui ont la volonté de soutenir et non de remplacer les humains. L'Industrie dite 5.0 vise la recherche d'un équilibre entre productivité et efficacité. Aujourd'hui l'environnement est une chose qui doit être respectée à tout prix et c'est pour cela que cette industrie à une essaie de minimiser l'impact environnemental.

Avec cette vision d'Industrie 5.0 les commanditaires vont pouvoir vérifier si notre application fonctionne optimalement sur n'importe quel humain et donc voir si cette aide ne rend pas l'opérateur stressé. En effet des études ont été faites et ont démontré que l'humain éprouve un stress lorsqu'on lui impose quelque chose, par exemple un objectif trop élevé pour lui. Alors qu'au contraire si l'on laisse l'opérateur en autonomie se fixer un objectif qui lui correspond, il sera alors heureux d'accomplir une tâche, ce qui peut aussi être une piste pour améliorer la vie au travail.

Cette aide ne devra aussi point remplacer l'opérateur mais comme son nom l'indique uniquement l'aider dans son travail.

Les commanditaires vont ensuite tester notre application sur plusieurs personnes pour voir si cela aide ou handicape l'opérateur dans son travail.

## Présentation du projet :

Notre projet consiste à développer une interface homme-machine permettant de prédire le temps de réparation des raquettes de neige. Ce projet a été conçu spécifiquement pour répondre aux besoins des chercheurs dans le domaine de l'étude de l'impact des technologies sur l'humain et l'étude de différents facteurs humains (physiques, cognitifs).

Cela consiste pour nous à créer une application Web qui va permettre de prédire le temps nécessaire pour réparer des raquettes de neige.

Il faut savoir que ce temps est influencé par plusieurs facteurs, comme le type d'erreur sur la raquette, mais aussi les différents paramètres des opérateurs qui effectuent la réparation. En effet les réparateurs peuvent être fatigués ou avoir mal à une main augmentant donc le temps de réparation. Ou ils peuvent encore être expert donc diminuer le temps de réparation moyen ou alors débutant donc augmenter les temps de réparation moyen.

L'objectif est de mettre en situation et informer l'opérateur et les chercheurs avec des indicateurs de performances et même temps de mesurer des données physiologiques sur l'opérateur en situation de travail.

### **Technologies Utilisées :**

Nous avons choisi des technologies modernes pour l'application :

- **ReactJS** pour le frontend, offrant une interface interactive et réactive.
- **Flask** pour le backend, assurant la gestion des données et des prédictions.
- **DB Browser SQL Lite** pour la base de données, garantissant une gestion robuste des informations.
- Nous avons également utilisé **Figma** pour la modélisation des interfaces de l'application, afin de garantir une expérience utilisateur fluide et intuitive.
- **Looping** pour la modélisation de base de données (BDD) pour sa facilité d'utilisation

### **Fonctionnalités de l'Application :**

L'application offre plusieurs fonctionnalités clés :

- **Page de lancement** : Permet aux utilisateurs de configurer les paramètres de base, comme les temps standards et les niveaux de confiance dans l'IA.
- **Tableau de bord** : Affiche en temps réel les prédictions de temps de réparation, ainsi que des indicateurs de performance comme la productivité, la qualité et le taux de non-conformité.
- **Prédiction des temps de réparation** : Le modèle prédictif, basé sur les données d'entrée, ajuste les prédictions en fonction de l'expérience des opérateurs et de leur confiance dans les résultats fournis par l'IA.

# REALISATION

## Retroplanning :

Du Lundi 20 janvier au Mercredi 22 janvier :

### **Lundi 20 :**

Remise au clair du sujet pour toute l'équipe afin de pouvoir bien l'appréhender et être efficace.

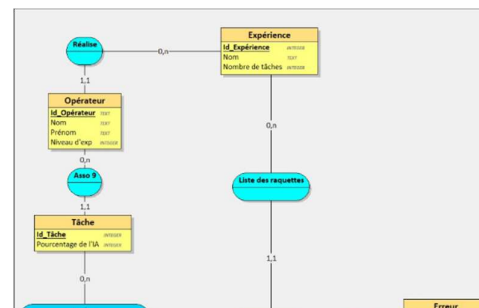
Création de maquettes d'application Web sur le logiciel en ligne *Figma* afin de pouvoir être efficace lors du développement du code et ne pas perdre de temps avec des détails qui n'ont pas lieu d'être.

### **Mardi 21 :**

Validation des maquettes de *Figma* par toute l'équipe.

Début du développement en *HTML*, *CSS* et *JavaScript* pour le Front End et Back End

Création de la base de données avec le logiciel de modélisation de BDD *Looping*



3 : Base de données de notre projet

### **Mercredi 22 :**

Passage du code HTML, CSS, et JavaScript sur *ReactJS* avec ajout de la librairie *MaterialUI* pour avoir plus d'options pour customiser l'application et la rendre plus attrayante et esthétique.

Création de la base de données sur le logiciel *DB Browser SQLite* à l'aide de la modélisation Looping réalisée.



## Jeudi 23 janvier et vendredi 24 janvier :

### **Jeudi 23 :**

Avancement sur le Front End avec *Material UI* pour faire une page esthétique et compréhensible par n'importe quel utilisateur.

Création d'interactions dans la page avec l'ajout de touches fonctionnelles.

Avancement sur la base de données.

Réflexion pour le pitch de présentation par les élèves de l'EGC afin de présenter efficacement et vendre au mieux l'application.

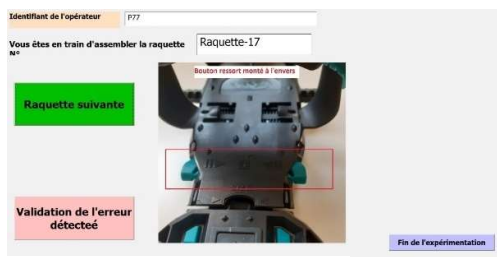
Passage de Monsieur Joblot pour des clarifications et pour l'ajout d'idées pouvant améliorer l'application.

### **Vendredi 24 :**

Poursuite du front end et du back end.

Implémentation des end points du backend pour la gestion des données et des prédictions.

Réparation et mesure du temps des différentes erreurs pouvant être commis durant la conception de la raquette pour créer une banque de données avec toutes les moyennes dans *Excel* :



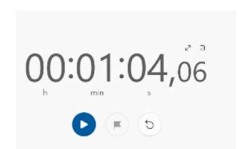
4 : Détection erreur



5 : Démontage raquette



6 : Remontage erreur



7 : Arrêt chrono

Erreurs / Temps de réparation(HH:MM:SS)	Premier Essai	Deuxième	Troisième	Quatrième	Cinquième	Sixième	Septième	Huitième	Neuvième	Dixième	Onzième	Douzième	Treizième	Quatorzième	Quinzième	Moyenne
Erreur 1 (lanière en angle aigu)	00:01:58	00:01:37	00:01:17	00:01:01	00:00:55	00:00:54	00:00:50	00:00:49	00:00:45	00:00:43	00:00:50	00:00:50	00:00:49	00:00:47	00:00:50	00:01:04
Erreur 2 (inversion fermeture)	00:01:02	00:00:58	00:00:55	00:00:52	00:00:48	00:00:46	00:00:42	00:00:40	00:00:37	00:00:35	00:01:00	00:00:58	00:00:55	00:00:53	00:00:50	00:00:50
Erreur 3 (pb cale)	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Erreur 4 (ressort a l'envers)	00:02:30	00:02:20	00:02:25	00:01:58	00:01:55	00:01:46	00:01:45	00:01:37	00:01:36	00:01:34	00:01:58	00:01:50	00:01:47	00:01:43	00:01:37	00:01:53
Erreur 5 (sangle lanière non montée)	00:01:30	00:01:28	00:01:26	00:01:19	00:01:17	00:01:15	00:01:10	00:01:07	00:00:58	00:00:56	00:00:53	00:00:50	00:00:47	00:00:45	00:00:41	00:01:05
Erreur 6 (vis manquante)	00:00:13	00:00:10	00:00:08	00:00:05	00:00:06	00:00:07	00:00:06	00:00:05	00:00:07	00:00:06	00:00:08	00:00:07	00:00:09	00:00:07	00:00:06	00:00:10

### **8 : Remplissage des données dans le tableau Excel**

Correction et remise à niveau des différents code produits par chacun afin de réunir cela dans un même code unique à l'aide de la collaboration via le GitHub.

## Lundi 27 janvier et mardi 28 janvier :

### **Lundi 27 :**

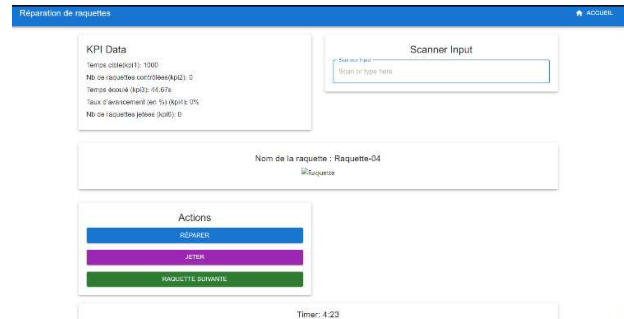
Intégration de tout le front end avec le back end.

Création de l'API Erreurs, gestion des KPI (Key Performance Indicator).

Les KPI sont nos différents paramètres pour l'application.

En voici 2 :

- KPI 1 : temps cible
- KPI 2 : Nombre de raquettes contrôlées



9 : Aperçu page d'accueil

Connexion des APIs avec les interfaces utilisateur en parallèle des créations

Création de la page de gestion des erreurs avec *React JS*

Modification de la base de données comme après chaque ajout de nouveaux contenus.

### **Mardi 28 :**

Intégration de codes-barres assignés à des raquettes pour avoir une gestion plus fluide donc plus rapide pour les employés en chaîne de production.

Tests approfondis et corrections de bugs de fonctionnement pour assurer un bon fonctionnement de l'application une fois livrée sans que le client ait à modifier des erreurs par la suite.

## Du Mercredi 29 janvier au Vendredi 31 janvier :

### **Mercredi 29 :**

Liaison des différentes pages créées dans le back end et le front end.

Suppression de certains éléments de la bdd en utilisant la fonction du langage sql :

*ON DELETE CASCADE.*

Cette fonction en sql supprime les éléments que l'on souhaite supprimer, même si ces derniers sont en clés étrangères d'autres tables.

Modification du front end à la suite de problèmes de syntaxe et de synchronisation des différents éléments.

Création et modification de la page Main du back end.

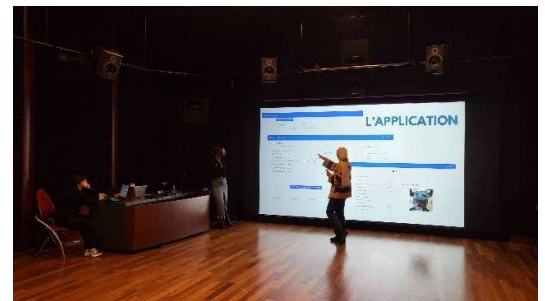
### **Jeudi 30 :**

Ajout/suppression de certains éléments dans le pitch de présentation.

Tournage d'une vidéo, d'un montage pour faire la publicité de notre application.

Optimisation du design et des performances

Avancement et finitions de la page Front de la page KPI



10 : Présentation du pitch

### **Vendredi 31 :**

Dernières finitions de dernière minute.

Révisions du pitch de présentation.

Validation finale et déploiement de l'application.

Documentation et préparation pour la livraison finale.

Fin de projet

## Les missions :

### Compte-rendu d'une mission :

Le mardi 21 nous avons rejoint le GitHub qui est notre moyen de collaboration au sein de l'équipe, puis on s'est occupé de cloner tout le GitHub sur nos machines en installant des extensions dans notre application de codage Visual Studio Code pour pouvoir ajouter nos programmes dans le GitHub et que les autres puissent nous aider si l'on a besoin ou encore corriger notre code si besoin.

On a ensuite codé avec Dylan dans les langages html et css, des langages de haut-niveau dans lesquels nous avons déjà eu l'occasion d'utiliser avant la L1.

Nous avons utilisé les maquettes Figma que toute l'équipe a validé auparavant pour pouvoir être efficace et ne pas perdre de temps à chercher des options d'améliorations pour l'instant, même si par la suite il est totalement possible de rajouter/supprimer des choses ou encore changer la disposition de certains éléments...

Mais nous avons dû ensuite coder dans le langage Java Script qui était totalement une découverte pour nous et nous avons vite effectué des recherches pour nous assimiler les fonctions de base afin de pouvoir relier le javascript(js) avec le html et le css.

Nous avons donc codé la page d'accueil du Front End en html, en css et en js puis nous avons ajouté des modifications en installant sur nos machines respectives ReactJs ainsi que la librairie MaterialUI pour avoir plus d'options esthétiques.

## Réflexion et critique général :

Le défi Chal'enge offre de nombreux avantages pour ceux qui y participent. Tout d'abord, il permet de développer ou d'améliorer les compétences en matière de travail d'équipe, en enseignant aux participants comment organiser efficacement leur travail et comment répartir les tâches au sein du groupe. De plus, le défi Chal'enge offre l'opportunité d'acquérir de nouvelles connaissances sur le métier de développeur ou sur l'entrepreneuriat en général. Le temps limité et les échéances fixées imposent un rythme qui contribue à développer l'assiduité. Le défi Chal'enge aborde également d'autres aspects importants qui pourrait être utile pour des employés ou des entrepreneurs, tels que la présentation orale, le pitch qui force à synthétiser et capter une audience en très peu de temps.

Durant le Défi Chal'enge j'ai eu l'occasion de me confronter à plusieurs difficultés. Tout d'abord, lorsque les tâches ont été répartis j'ai dû coder en JavaScript pour accomplir ma partie, mais je n'avais jamais utilisé ce langage auparavant. Je devais donc apprendre rapidement comment l'utiliser de manière fondamentale pour pouvoir progresser sur le projet. De plus, pour une question d'esthétique il a fallu que je code avec ReactJs et que j'installe et utilise la librairie Material UI sur ma machine, chose qui était inconnue pour moi. Ce qui signifie que le code que j'écrivais devait être adapté à la forme de notre application auparavant réalisée sur Figma pour pouvoir correspondre aux demandes du client, il fallait donc que ce code soit portable et bien écrit pour éviter de perdre du temps là-dessus. J'ai appris à faire face aux problèmes rencontrés tout au long du défi Chal'enge et donc à trouver des solutions aux problèmes de transcription de différents langages de haut niveau par exemple. En effet, les langages html, css et JavaScript sont complètement différents, mais j'ai réussi à surmonter les difficultés. Enfin, j'ai aussi appris à travailler efficacement au sein d'une équipe et à relier tous les travaux individuels en une application fonctionnelle grâce au GitHub.

## Conclusion

Ces quelques temps passés sur un projet autonome en équipe qui s'écarte des cours classiques m'ont permis de voir une autre manière d'apprendre dans le milieu de l'informatique. Cela m'aura permis d'apprendre à collaborer en équipe par divers moyens. De plus ce projet aura contribué notamment à travers ce compte-rendu à améliorer la rédaction et l'écriture et de mettre à l'épreuve cette rédaction dans un document long. Que ce soit par observation ou par la pratique, il y a toujours quelque chose à apprendre et c'est ce qui me plaît beaucoup.

## Références :

### Table des images :

- 0 : Logo du groupe. *Source : Logo crée par les élèves d'EGC*
- 1 : Logo du Défi Chal'enge. *Source : <https://challenge.am-chalon.fr/>*
- 2 : Ensam à Cluny : lieu principal où notre application va être testée par Monsieur JOBLOT Laurent. *Source : <https://artsetmetiers.fr/fr/campus/cluny>*
- 3 : Base de données de notre projet : sur le logiciel de modélisation Looping. *Source : Github de l'équipe*
- 4 : Détection d'une erreur par l'application : ici le ressort est monté à l'envers. *Source : application déjà existante avant le projet*
- 5 : Démontage raquette : démontage de la raquette avec des outils avec une mesure du temps par chronomètre. *Source : photo personnelle*
- 6 : Remontage erreur : remontage raquette en corrigeant l'erreur. *Source : photo personnelle*
- 7 : Arrêt chrono : arrêt du chronomètre après avoir fini de bien corriger l'erreur. *Source : photo personnelle*
- 8 : Remplissage des données dans le tableau Excel : remplissage du temps mesuré par le chronomètre. *Source : photo personnelle*
- 9 : Aperçu page d'accueil : premier aperçu de notre application. *Source : photo personnelle*
- 10 : Présentation du pitch. *Source : photos personnelles*