Rapport de synthèse

Application de suivi oculaire

Polytech Montpellier

Projet Fin d'Etude IG5 - 2020

Demandeur : Benoit Sijobert

Tuteur Ecole : Vincent Berry

Equipe : Anissa Lamhaouar et Inès Missoum-Benziane

REMERCIEMENTS

Tout d'abord, nous tenons à remercier et à témoigner toute notre reconnaissance aux personnes suivantes, pour leur dévouement et leur soutien dans la concrétisation de ce projet de fin d'étude :

- *Monsieur Benoit SIJOBERT, pour l'accueil dans les locaux d'Humanlab et pour son aide tout au long du projet.*

- *Madame Marie-Jo GAILLARD pour les précieux conseils fournis sur l'expérience utilisateur et la pédagogie à adopter.*

- *Monsieur Vincent BERRY, enseignant à Polytech et chercheur au LIRMM, pour avoir parfaitement joué le rôle de tuteur, s'être montré à l'écoute et nous avoir épaulé dans le cheminement du projet.*

Table des matières

1 Introduction 4
2 Contexte du projet 5
2.1 Le demandeur et ses partenaires 5
2.2 Mission 6
2.2.1 L'interaction 7
2.2.2 La rééducation 7
2.3 Contraintes techniques 8
3 Réalisations 8
3.1 Etablissement du cahier des charges et des fonctionnalités 8
3.2 Analyse et conception 10
3.2.1 Conception de l'interface 10
3.2.2 Conception de la base de données 12
3.3Développement 14
3.3.1 Choix des technologies 14
3.3.2 Etat d'avancement du projet 16
3.4 Tests utilisateurs 17
4 Gestion de projet 18
4.1 Collaboration avec les demandeurs 18
4.2 Planification et répartition du travail 19
4.3 Outils de gestion de projet 21
4.4 Apprentissage 23
5 Difficultés rencontrées 23
5.1 Difficultés techniques 23
5.1.1 Instabilité de l'environnement de développement 24
5.1.2 Documentation insuffisante 24
5.2 Difficultés sur le plan humain 25
5.Conclusion 27
6. Annexes 28
6.1 Maquettes du projet 28
6.2 Guide d'utilisation 33

Table des illustrations

Figure 1 - Tobii Eye Tracker 4C 6
Figure 2 - Fixation du capteur 8
Figure 3 - Tableau des fonctionnalités demandées 10
Figure 4 - Maquette : Création d'un élément avec énonciation vocale 11
Figure 5 - Maquette : Création d'un élément avec son 11
Figure 6 - Navigation entre les écrans 12
Figure 7 - MCD 13
Figure 8 - Schéma du MVVM 15
Figure 9 - Etat d'avancement des fonctionnalités hors mission 16
Figure 10 - Application : Création d'un élément avec énonciation vocale Figure 11 - Création d'un élément avec son 17
Figure 12 - Carte Trello des sprints 19
Figure 13 - Détail d'un sprint 20
Figure 14 - Organisation du Google drive 21

Glossaire

Element	Un élément est la pièce de base de l'application. C'est une image ou un gif accompagné d'un son. Au moment ou l'activité se joue il s'anime sous certaines conditions.
Grille	Peut être assimilée à une vue ou un écran dans lequel sont disposé des « Eléments »
Activité	Succession de « grilles » ordonnée
Tobii	(*Tobii Eye Tracker 4C) Capteur utilisé* pour repérer le regard de l'utilisateur

1 Introduction

Dans le cadre de la troisième année de cycle ingénieur au sein de l'école POLYTECH Montpellier, tous les étudiants sont amenés à réaliser un projet de fin d'étude parmi de nombreux sujets présentés par des entreprises et associations. Ceci, dans le but de se confronter aux problèmes généraux de la conception et du développement.

L'équipe se compose d'Anissa LAMHAOUAR et d'Inès MISSOUM-BENZIANE. Le projet choisi est celui proposé par l'association Humanlab. Ce projet consiste à développer une application Windows pour les enfants souffrant de handicaps moteurs lourds ne leur permettant de s'exprimer que par le regard. Elle vise notamment à rétablir la communication à travers un suivi oculaire.

Afin de mieux comprendre le déroulement de ce projet, le contexte ainsi que les enjeux du projet seront présentés. Dans une seconde partie les réalisations seront détaillées, ceci comprend le cahier des charges, la conception et le développement. Ensuite sera explicitée toute la gestion de projet mise en place, pour finir par un compte rendu des difficultés rencontrées et un partage de nos impressions.

2 Contexte du projet

2.1 Le demandeur et ses partenaires

Le présent projet a été proposé par Humanlab Saint-Pierre. Il s'agit d'un espace collaboratif de fabrication numérique entièrement dédié aux personnes en situation de handicap. Il a pour but de rechercher et d'apporter des solutions techniques permettant d'améliorer leur autonomie et qualité de vie.

Ouvert à tous et entièrement gratuit, ce lieu expérimental a pour ambition d'accompagner les porteurs de projets dans la conception d'aides techniques innovantes et open-source répondant aux besoins des malades, grâce à une équipe pluridisciplinaire de professionnels de santé et de bénévoles.

Le Humanlab Saint-Pierre, situé à Palavas-les-Flots (34), a été créé par :

- La Fondation Saint-Pierre :

Née le 28 février 2018, sa mission est d'être en permanence au service de l'enfant, tout l'enfant, tous les enfants. La Fondation finance le projet de Humanlab Saint Pierre / Partage Innov Saint-Pierre dans sa phase de développement de 2018 à 2020.

- L'Association Saint-Pierre :

Fondée en 2015, l'Association Saint-Pierre prend en charge et accompagne des enfants, adolescents, malades ou en situation de handicap physique, mental et troubles associés. L'association est présidée par la Fondation Saint-Pierre depuis 2018 et est **gestionnaire du Humanlab Saint-Pierre**.

- L'Institut Saint-Pierre :

Etablissement de Soins de Suite et de Réadaptation (SSR) [1] et de médecine pédiatrique créé le 14 juin 1918, l'Institut Saint-Pierre accueille chaque année 7 000 enfants et adolescents. Les soins dispensés aux patients accueillis couvrent notamment la rééducation fonctionnelle, le diabète, l'obésité, la cardio pédiatrie… et des unités transversales dont une unité d'enseignement de 15

[1] Les **soins de suite et de réadaptation** (SSR) désignent un dispositif de soins français, qui a pour objet de prévenir ou de réduire les conséquences fonctionnelles, physiques, cognitives, psychologiques ou sociales des déficiences et des limitations de capacité des patients et de promouvoir leur réadaptation et leur réinsertion.

classes pour permettre aux enfants de suivre une scolarité aménagée durant le temps de l'hospitalisation.

- En collaboration avec l'association My Human Kit :

Créée en 2014, cette association a ouvert en 2017 un Humanlab à Rennes. Ainsi, My Human Kit est l'inventeur du concept Humanlab en France. Sa mission est de transférer son expertise aux acteurs du projet, dynamiser, transplanter des formats d'action et accompagner les équipes dans le rayonnement et l'influence de leur projet pilote et au sein du réseau des Humanlabs en devenir.

2.2 Mission

Ce projet s'adresse aux enfants souffrant de handicaps moteurs lourds. La plupart de ces enfants peuvent uniquement bouger leurs yeux qui sont alors le seul moyen de communication avec leur entourage et les soignants. Pour répondre à cette problématique, Humanlab souhaiterait développer une application qui permette de rétablir la communication avec ces enfants.

La plupart des systèmes de suivi oculaire sont sophistiqués et très coûteux (>16000€). Afin de détecter et de suivre le regard, ces systèmes utilisent un capteur Tobii Eye Tracker 4C (voir Figure 1 - Tobii Eye Tracker 4C) destiné aux « gamers ». Cependant, en utilisant directement ce capteur, il est possible de récupérer à moindre coût (<170€) et de façon fiable la direction du regard et de piloter un ordinateur/curseur de souris.

Figure 1 - Tobii Eye Tracker 4C

Dans ce contexte, l'équipe (composée d'Anissa Lamhaouar et d'Inès Missoum-Benziane) devait développer une application pour tablette contrôlable avec le Tobii. L'application avait deux objectifs principaux :

1) L'interaction libre entre les enfants souffrant de handicap et leurs entourages

2) La rééducation de ces enfants guidée par le personnel médical ou la famille

Ce projet, bien que destiné à plusieurs enfants, était essentiellement développé avec Charlotte. C'est une petite fille âgée de 6 ans souffrant d'un handicap lourd. Elle est suivie au sein de l'institut Humanlab Saint Pierre. La famille ainsi que les médecins qui accompagnent Charlotte ont participé à la construction de l'application par leur expertise.

2.2.1 L'interaction

L'application devait permettre d'une part à l'enfant de communiquer avec son entourage :

- Exprimer un avis : oui, non, ou peut-être
- Exprimer un état de confort, ou un besoin : faim, soif, piqûre de moustique …
- Localiser une douleur

2.2.2 La rééducation

D'autre part, l'objectif est que les soignants et parents de l'enfant puissent lui faire réaliser des exercices ludiques. Etant donné que l'application doit convenir à plusieurs enfants présentant un handicap similaire mais d'âges et d'intérêts diverses, il faut que les exercices puissent être créer au sein de l'application et avec des niveaux de difficulté paramétrables pour la progression de chacun.

Pour chacune des fonctionnalités développées, l'équipe a été en contact avec :

- Charlotte et ses parents afin que les fonctionnalités collent au mieux aux besoins de l'enfant et de la famille
- Le corps médical pour que l'application soit adaptée aux capacités de Charlotte et ne heurte pas sa sensibilité (prise en compte des paramètres psychologiques)

De plus, étant donné qu'un certain nombre d'enfants amenés à utiliser l'application ne sauront pas encore lire (dont Charlotte), l'interface des fonctionnalités qu'ils utiliseront ne doit pas faire appel à la lecture. Des symboles et des images ont été utilisés.

2.3 Contraintes techniques

Des contraintes techniques ont été posées à la présentation du projet. Celles-ci comprennent :

- La compatibilité de l'application : ce doit être une application Windows
- Le capteur utilisé : le Tobii Eye Tracker 4C comme indiqué en introduction

Ce capteur est compatible avec 97% de la population, ce qui en fait le Eye Tracker le plus compatible sur marché. Il fonctionne dans divers contextes, indépendamment de la couleur des yeux, des conditions de lumière ambiante ou de l'utilisation de lunettes ou de lentilles.

Figure 2 - Fixation du capteur

Il peut se brancher sur n'importe quel appareil muni d'un port USB, de Windows 10 et d'un écran inférieur à 75 cm. Il est muni de bandes adhésives qui permettent la fixation à l'écran. Il faut alors ensuite étalonner le capteur afin qu'il soit le plus précis possible.

3 Réalisations

3.1 Etablissement du cahier des charges et des fonctionnalités

Lors de la rédaction de la lettre de mission, certains points restaient encore assez flous. Il était donc nécessaire au début de la réalisation du projet de définir et détailler les fonctionnalités de l'application. C'est pourquoi une seconde rencontre avec le commanditaire et Mme GAILLARD, l'orthophoniste de Charlotte, a été planifiée le 10 décembre.

Cette discussion a permis d'en savoir plus notamment sur les capacités de Charlotte. La priorité a été mise sur les exercices car une phase préalable d'entraînement est cruciale afin d'être sûr que la fixation de l'enfant est volontaire.

Finalement, Cette discussion a menée au cahier des charges informel suivant. Il a été décidé que l'équipe développera une solution adaptable à n'importe quel enfant et qui allie les deux besoins explicités dans la partie 2.2 Mission. Voici les fonctionnalités de cette application :

Des « grilles » pourront être créées par les parents ou le corps médical. Ces grilles sont composées d'« éléments ». Un élément est constitué d'une image et d'un son qui se déclenche quand l'enfant fixe un certain temps l'image. Ce son peut être un fichier son ou un texte prononcé. Différents paramètres pourront être fixés à la conception de la grille :

- Le nombre d'éléments
- La taille des éléments
- La position des éléments
- Le temps de fixation nécessaire pour les déclencher

Ces grilles peuvent ensuite être utilisées dans des « activités ». Une activité est une succession de grilles ordonnées.

Ainsi, ce système répond à la fois au besoin de création d'exercices ludiques adaptables à tous les enfants et à l'expression des besoins. En effet, il sera possible pour les parents de créer des grilles aux thématiques de leurs souhaits afin de permettre à leur enfant de communiquer. Les parents pourront fixer des contraintes adaptées aux capacités de leur enfant à un moment donné (taille des images, temps de fixation …) et pourront de ce fait adapter les grilles aux progrès de rééducation.

Une fois le cahier des charges clairement établi, nous avons pu détailler notre mission en établissant une liste de fonctionnalités que l'application devrait comporter et nous concentrer sur l'analyse et la conception de l'application.

La Figure 3 - Tableau des fonctionnalités demandées rassemble les fonctionnalités établies :

Numéro	Fonctionnalité
1	Création d'un élément avec gif/image, son/synthèse vocale et catégorie
2	Création des grilles - Nombre d'éléments choisis - Taille des éléments choisis (zoom) - Disposition des éléments choisis (glissé)
3	Création des activités avec des grilles ordonnées
4	Modification du temps de fixation dans une activité

5	Jouer une activité - Faire apparaître dynamiquement le regard de l'enfant - Déclencher l'animation suivant les caractéristiques de la grille (temps de fixation et éléments) - Passer d'une grille à l'autre suivant les paramètres de l'application
6	Un onglet paramètres d'application qui permet de gérer le défilement des grilles - Manuel (par clique) ou automatique (au bout d'un certain temps) - Ordonné en boucle ou aléatoire

Figure 3 - Tableau des fonctionnalités demandées

3.2 Analyse et conception

3.2.1 Conception de l'interface

Toutes les fonctionnalités ont été reprises et analysées afin de concevoir une interface optimale et la plus intuitive possible. Les écrans ont d'abord été réfléchis sous la forme d'un brainstorming en s'assurant de prendre tous les paramètres en compte puis des maquettes ont été réalisées sur Moqups (site en ligne).

Les figures Figure 4 - Maquette : Création d'un élément avec énonciation vocale et Figure 5 - Maquette : Création d'un élément avec son présentent les maquettes qui correspondent au formulaire de création d'un élément. Elles sont au nombre de deux car il y a un affichage dynamique en fonction de la case cochée.

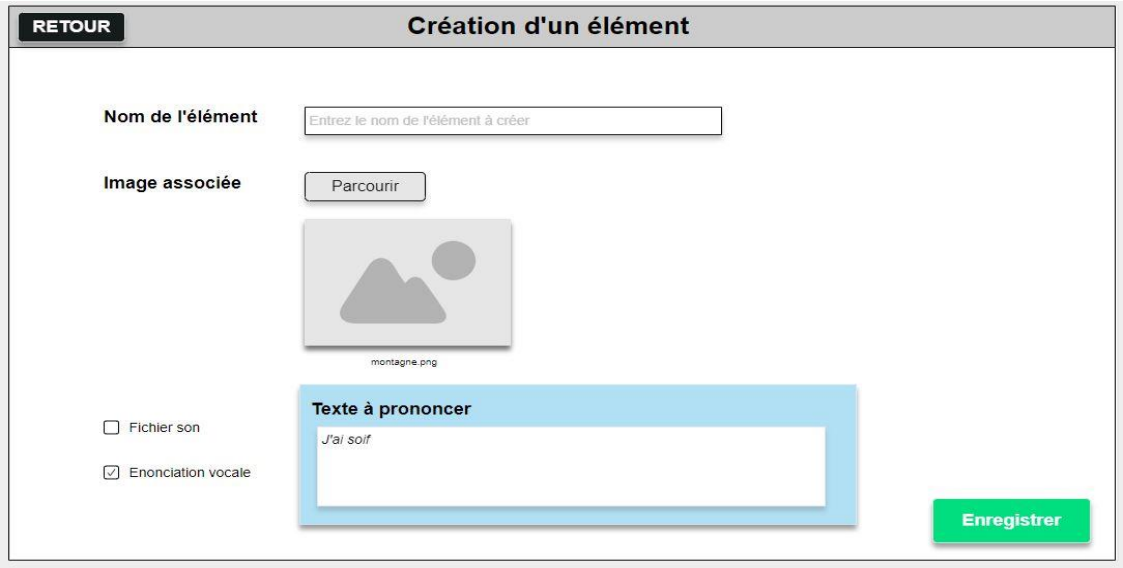


Figure 4 - Maquette : Création d'un élément avec énonciation vocale

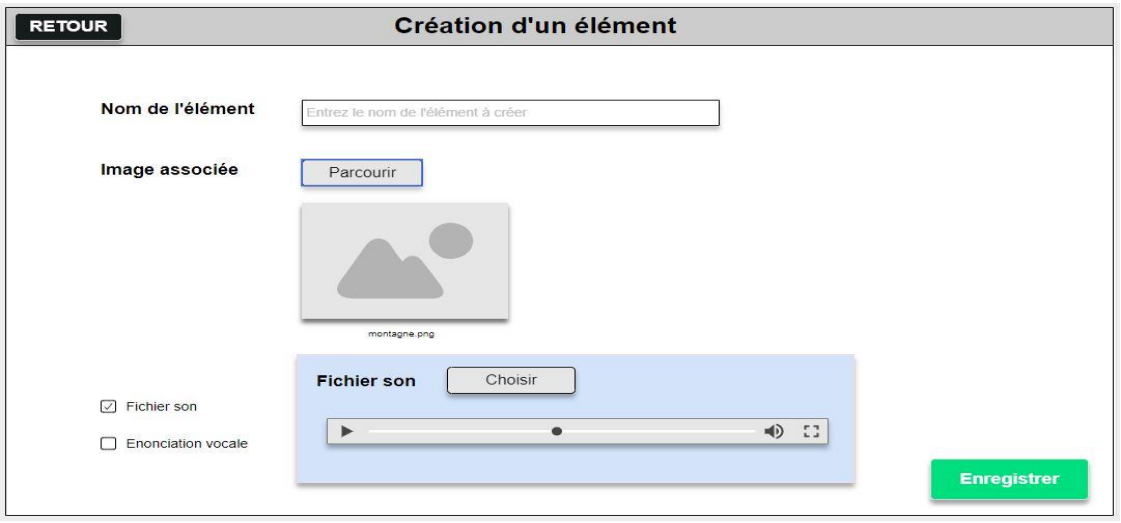


Figure 5 - Maquette : Création d'un élément avec son

L'ensemble des maquettes sont rassemblées en annexe 6.1 Maquettes du projet. La navigation entre les écrans est résumée dans la figure suivante. L'essentiel de la navigation passe par le menu.

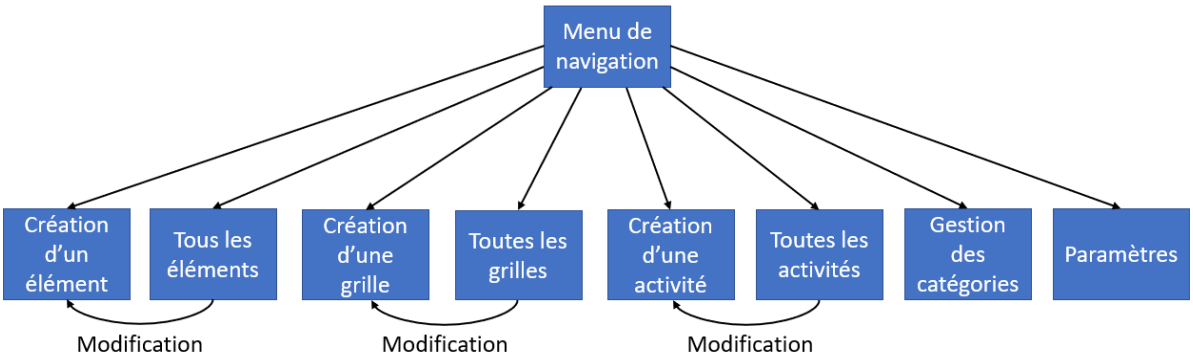


Figure 6 - Navigation entre les écrans

3.2.2 Conception de la base de données

Pour concevoir le schéma de base de données, il a fallu établir des contraintes sur les entités en fonction des conditions du demandeur.

Les conditions étaient les suivantes :

- Pouvoir créer des éléments, grilles, et activités : Cela implique de sauvegarder ces éléments en base de données avec leurs propriétés donc la création des entités Element, Grid, et Activity.
- Pouvoir associer un élément à une catégorie : Création de l'entité Category.
- Pouvoir placer ces éléments dans une grille : L'enregistrement des positions horizontale et verticale sont donc nécessaires : Création des entités d'associations GridElements contenant les attributs Xpostion et Yposition.
- Pouvoir ordonner les grilles d'une activité : Un ordre doit être établis pour une grille et une activité : Création des entités d'associations ActivityGrids contenant l'attribut Order.

Ensuite dans le cas des éléments, l'utilisateur doit pouvoir télécharger des documents audio ou visuel une première fois avant que ces fichiers ne soient enregistrés. Deux possibilités sont envisageables pour sauvegarder des documents :

- Enregistrer les documents directement dans la base de données sous forme de Blob qui est un type de champ qui permet de stocker des données binaires (fichiers quelconques : image, texte, fichier EXE, ZIP etc..).

- Enregistrer seulement le nom en base de données et le fichier dans un dossier ressources ("Assets") de l'application. Lorsque l'on voudra récupérer ce fichier il suffira de chercher le nom en base de données puis d'accéder au fichier portant le même nom dans le dossier Assets.

La dernière solution est la plus adaptée au contexte de l'application. En effet, l'utilisateur sera amené à enregistrer un nombre de document assez important et de manière fréquente. Ceci implique que la base de données sera souvent sollicitée pour récupérer et enregistrer les fichiers en question. Pour que la recherche en base de données soit efficace et rapide, il est plus judicieux d'enregistrer seulement le nom du document plutôt que d'enregistrer l'image ou l'audio entier qui va alourdir et ralentir la base de données.

En prenant en compte les conditions du demandeur et les choix de conception, le MCD (Modèle Conceptuel de Données) ci-dessous a été réalisé.

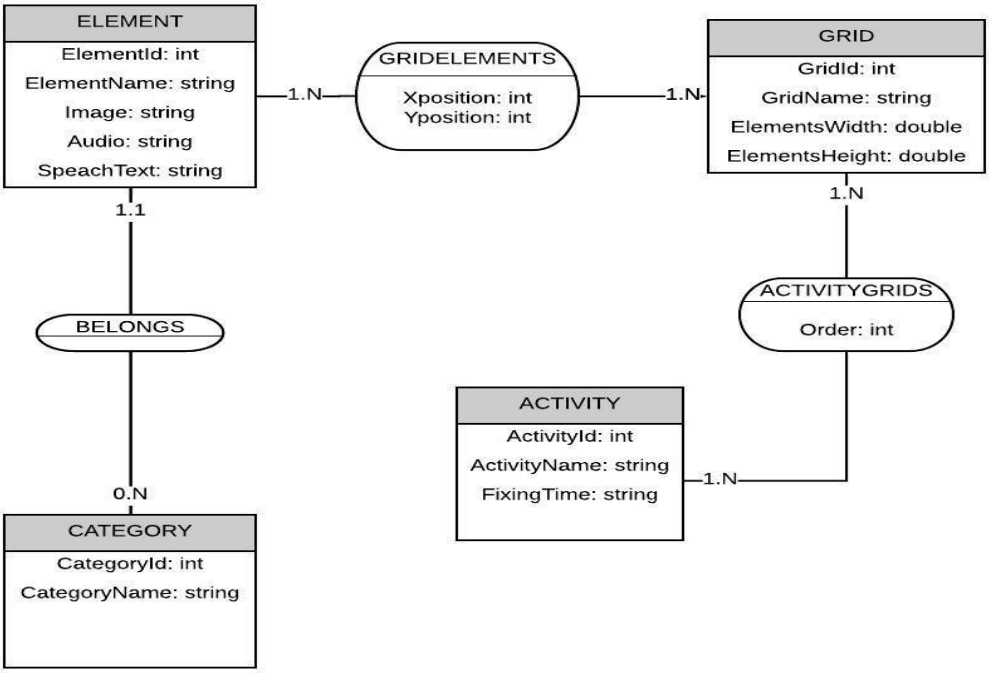


Figure 7 - MCD

3.3Développement

3.3.1 Choix des technologies

Application UWP

Comme explicité dans la partie 2.3 Contraintes techniques, les contraintes étaient d'utiliser le capteur Tobii Eye Tracker 4C et de développer une application Windows. Après une phase d'exploration des techniques disponibles, nous avons décidé de nous tourner vers le développement d'une application de type **UWP (Universal Windows Application)** particulièrement car elles sont compatibles avec tous les appareils munis de Windows 10.

En effet, ce système est disponible aussi bien sur tablette que sur ordinateur personnel. Bien que le support final de l'application sera surement une tablette qui se fixera plus simplement sur un fauteuil roulant, Humanlab n'en possède pas encore et il est essentiel qu'ils puissent en attendant utiliser l'application sur leur PC.

De même il est plus habituel de posséder un ordinateur Windows qu'une tablette Windows dans les familles et cette compatibilité devient d'autant plus intéressante pour que l'application soit utilisée par le plus grand nombre. De plus UWP a une forte compatibilité avec le capteur utilisé.

Langage de programmation : C# et Xaml

Une fois le type d'application choisi, l'attention s'est portée sur les langages de programmation. Pour développer une application pour la plateforme Windows universelle (UWP) nous avions le choix entre : C++, C#, Microsoft Visual Basic et JavaScript. Nous avons choisi C#. Ce choix a été motivé en le comparant avec les autres langages. Nous en avons conclu qu'il est en capacité de remplir toutes les fonctionnalités de l'application et bien plus si elle est amenée à évoluer. Ceci en imposant un certain cadre qui permet de faire du code "propre" et une expérience de développement agréable. Étant proche du langage Swift avec lequel nous avions déjà travaillé, nous savions que son apprentissage serait rapide. Le choix de Xaml pour composer l'interface graphique s'est imposé car c'est le seul compatible avec UWP et C#.

Base de données : SQLite

En ce qui concerne le choix de base de données, il a fallu choisir entre SQLite et MySQL, les deux Système de Gestion de Base de Données (SGBD) majoritaires dans le développement d'applications Windows.

Ces logiciels sont open source, autrement dit ils ne nécessitent aucune licence ou autorisation. Etant donné que l'application sera elle aussi « libre », ceci est l'un des aspects les plus important à prendre en considération. Ensuite, un autre point commun entre SQLite et MySQL est le fait qu'ils reposent tous deux sur le modèle relationnel de base de données.

Le choix entre ces deux logiciels découle des besoins de l'application mais aussi des choix technologiques énoncés précédemment.

En effet, le type d'application et langage de programmation retenus sont respectivement UWP et C#. Il faut donc une base de données qui leur soit compatible, mais aussi qui ne nécessite pas de connexion à un serveur distant puisque l'application doit être fonctionnelle même hors connexion. Sur cet aspect SQLite se démarque puisque c'est un SGBD embarqué, il ne requiert aucune configuration et presque aucune librairie externe pour fonctionner, si ce n'est un compilateur C puisqu'il est écrit en C.

Aucun serveur n'est nécessaire, contrairement à MySQL. Avec SQLite, les applications (via Windows) accèdent directement aux fichiers représentant la base de données sur le disque. La communication entre les deux parties est donc immédiate et très performante.

SQLite est également transactionnel, c'est-à-dire qu'il respecte les principes ACID : opérations atomiques, consistance des données, isolation des processus et longévité des données.

Environnement de développement : Visual Studio 2019

En termes d'environnement de développement, nous avons choisis Visual Studio 2019 particulièrement car c'est un outil complet qui est utilisé par une grande majorité des développeurs Windows. Par conséquent, cette large communauté permet de trouver une solution à presque tous les soucis que l'on peut rencontrer.

Patron de conception MVVM

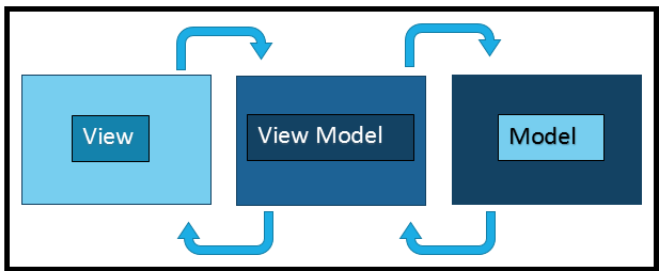


Figure 8 - Schéma du MVVM

Le MVVM (Model-View-ViewModel) est un modèle d'architecture logicielle qui offre une séparation entre les contrôles de l'interface utilisateur et leur logique. Il existe trois composants principaux dans le modèle MVVM : le modèle, la vue et le ViewModel. C'est ce dernier qui permet la séparation.

L'architecture classique d'une application UWP présente plusieurs points faibles tels que la duplication de code, le manque d'abstraction ou la surcharge de travail de la vue. Le MVVM permet de pallier ces problèmes et c'est pour cela que nous l'avons choisi.

3.3.2 Etat d'avancement du projet

Nous avons implémenté toutes les fonctionnalités initialement demandées plus certaines hors mission comme résumées dans le tableau suivant.

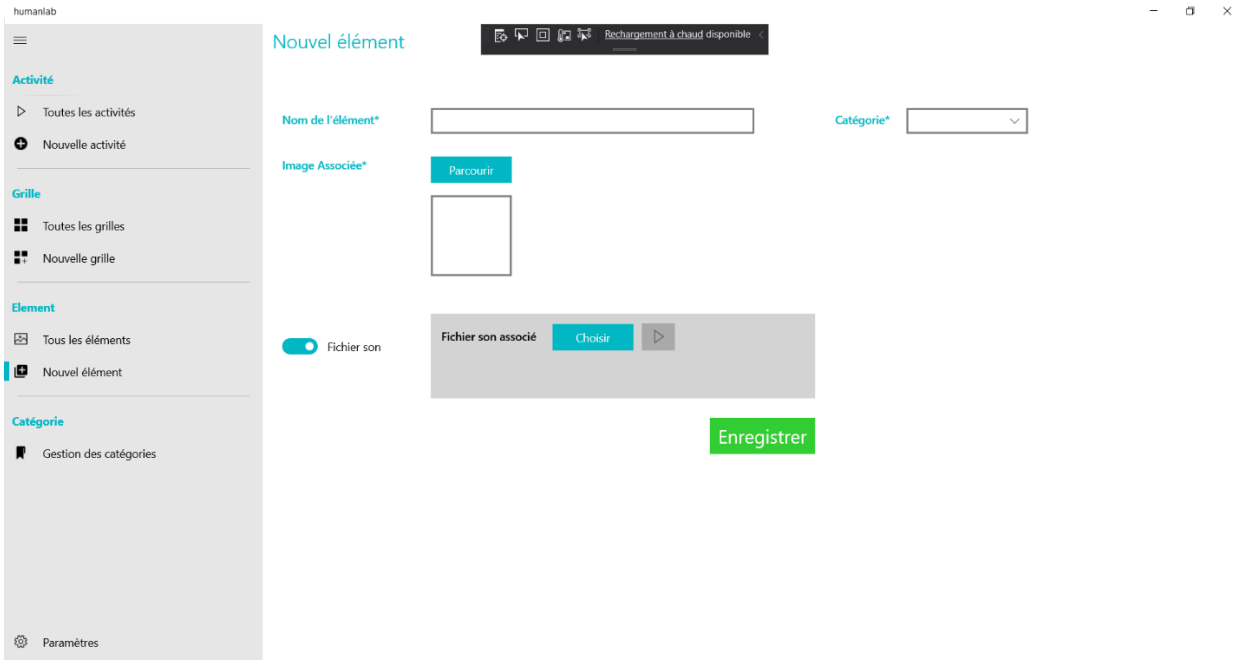
Terminé | Partiellement inachevé | Inachevé

Etat	Fonctionnalités supplémentaires (hors mission)
Manque suppression	Gestion des catégories (créer et modifier et supprimer des catégories)
Manque suppression	Modification totale d'un élément et suppression
Manque suppression	Modification totale d'une grille et suppression
	Modification totale d'une activité et suppression

Figure 9 - Etat d'avancement des fonctionnalités hors mission

Pour faire le parallèle avec la maquette présentée dans la partie

3.2.1 Conception de l'interface, voici son implémentation finale :



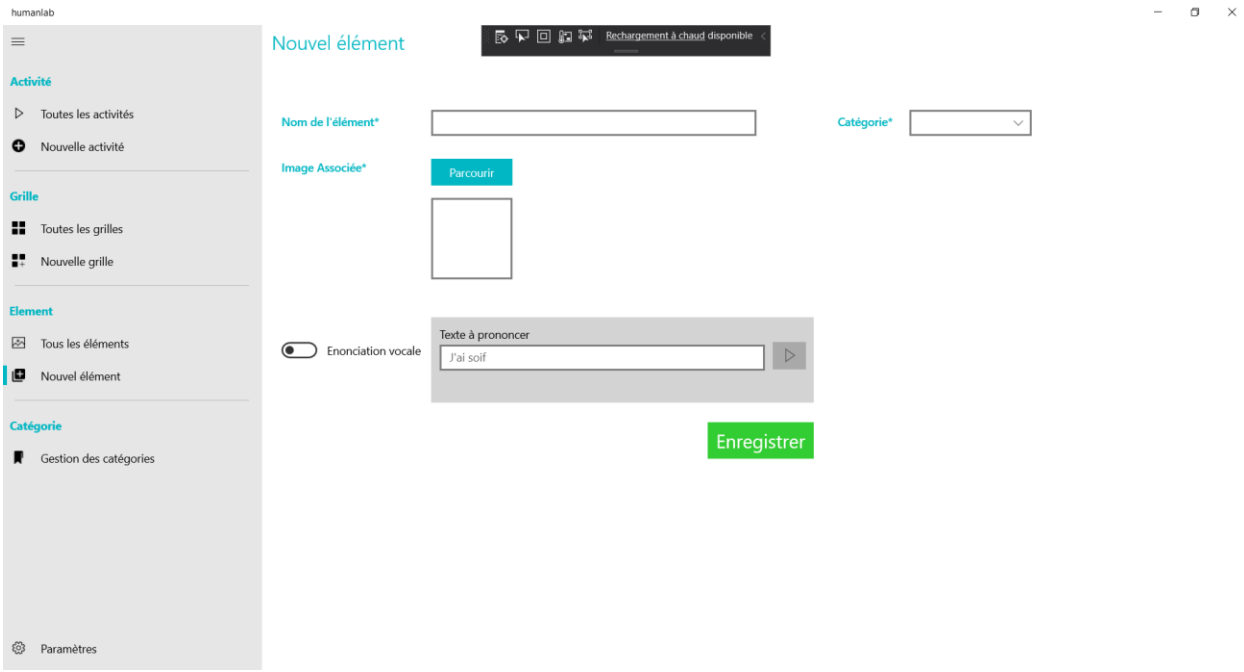


Figure 10 - Application : Création d'un élément avec énonciation vocale

Figure 11 - Création d'un élément avec son

L'application s'accorde au thème Windows de l'appareil (ici bleu). L'ensemble des écrans sont montrés et explicités dans le guide d'utilisation en annexe

6.2 Guide d'utilisation.

3.4 Tests utilisateurs

Des tests utilisateurs ont régulièrement été organisés avec le tuteur entreprise et l'orthophoniste afin de s'assurer que les fonctionnalités développées correspondaient à leurs attentes et le cas contraire les réajuster au plus tôt pour ne pas accumuler de retard dans le développement de l'application.

Ces tests ont été organisés au sein d'Humanlab à l'aide des ordinateurs personnels de l'équipe. Certains ont été prévus au début du projet, comme la démonstration de la V1 qui était fixée pour le sprint 8. D'autres ont été prévus au cours du projet car le besoin d'avoir un retour sur une fonctionnalité précise s'est fait sentir.

Durant ces tests, l'équipe manipulait elle-même l'application quand le but était de présenter l'interface par exemple puis laissait le demandeur manipuler l'application pour vérifier si sa prise en main était telle qu'espérée. Suite à cela, toutes les remarques étaient notées afin que les points correspondants soient rectifiés avant le prochain entretien.

Ces tests ont été essentiels dans le développement de l'application car ils ont permis de sortir d'une utilisation de l'application propre aux développeurs permettant ainsi de détecter plusieurs problèmes non anticipés. De plus, leur expertise de la pathologie de Charlotte a permis de mettre en avant des points cruciaux de paramétrage.

4 Gestion de projet

4.1 Collaboration avec les demandeurs

Dans tout projet, mais particulièrement dans celui-ci, la communication et la collaboration avec les commanditaires a été essentielle. Ceci inclut le tuteur entreprise, l'orthophoniste et les parents de Charlotte. Différents systèmes ont été mis en place pour s'assurer une collaboration idéale.

D'abord, les commanditaires ont des emplois du temps chargés donc les échanges ont été rendus les plus efficaces possibles. Ils ont fourni leurs mails ainsi que leurs numéros de téléphone lorsque nous avions besoin d'un entretien rapide, d'une information ou le besoin de convenir d'un

rendez-vous physique. Ainsi les déplacements inutiles étaient évités et, étant donné que ce sont des supports qu'ils ont l'habitude d'utiliser, les réponses étaient rapides.

Ensuite, des rendez-vous physiques de généralement 1h étaient organisés quand cela était nécessaire. Ainsi lorsque de nombreux points devaient être discutés ou pour les tests utilisateurs détaillée en partie 3.4 Tests utilisateurs, cette alternative était privilégiée. Ces entretiens étaient au maximum organisé au sein de Humanlab pour éviter aux commanditaires de perdre du temps lors des déplacements.

Enfin, les collaborateurs et particulièrement notre tuteur entreprise et l'orthophoniste, étaient tenus au courant de toutes les grandes étapes du projet et on s'assurait qu'ils les valident avant de passer à la suite. Ceci a été le cas par exemple pour les maquettes ou pour l'animation des éléments avec le capteur (point central de l'application) etc.

Cette collaboration a été essentielle car ces personnes ont apporté une expertise non négligeable et source du potentielle succès de l'application, notamment sur la pathologie de Charlotte et sur les contraintes que cela engendre d'un point de vue psychologique

4.2 Planification et répartition du travail

Nous avons décidé de planifier le travail à effectuer afin de suivre l'avancement du projet. Le but n'était pas de tout prévoir mais plutôt de se fixer des objectifs à court terme et parfaitement réalisables.

Nous avons donc fonctionné par sprints d'une semaine qui ont permis une bonne collaboration et flexibilité.

Ces sprints ont été établis sur Trello (accessible par notre binôme et notre tuteur école).

Nous avons une carte dédiée qui permet d'avoir une vue d'ensemble des tâches à effectuer et ainsi de se situer dans le temps.

Nous avons également un suivi de l'avancement de chacun des sprints avec le nombre de tâches restantes notamment.

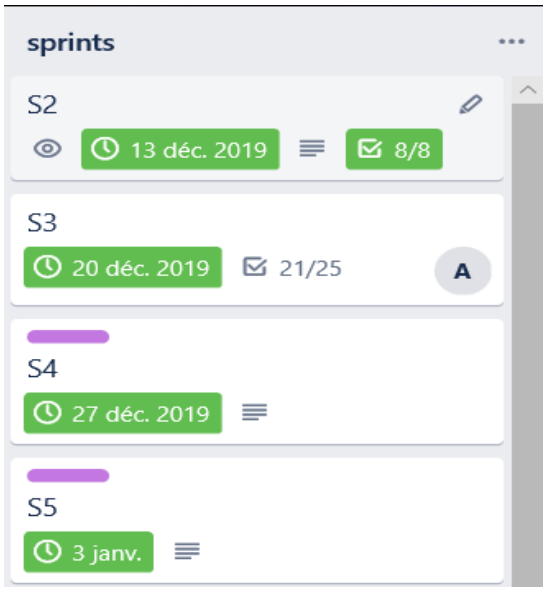


Figure 12 - Carte Trello des sprints

Voici un extrait d'un des sprints définis. Les tâches sont classées par thèmes ou par jour si la composante temporelle est cruciale.

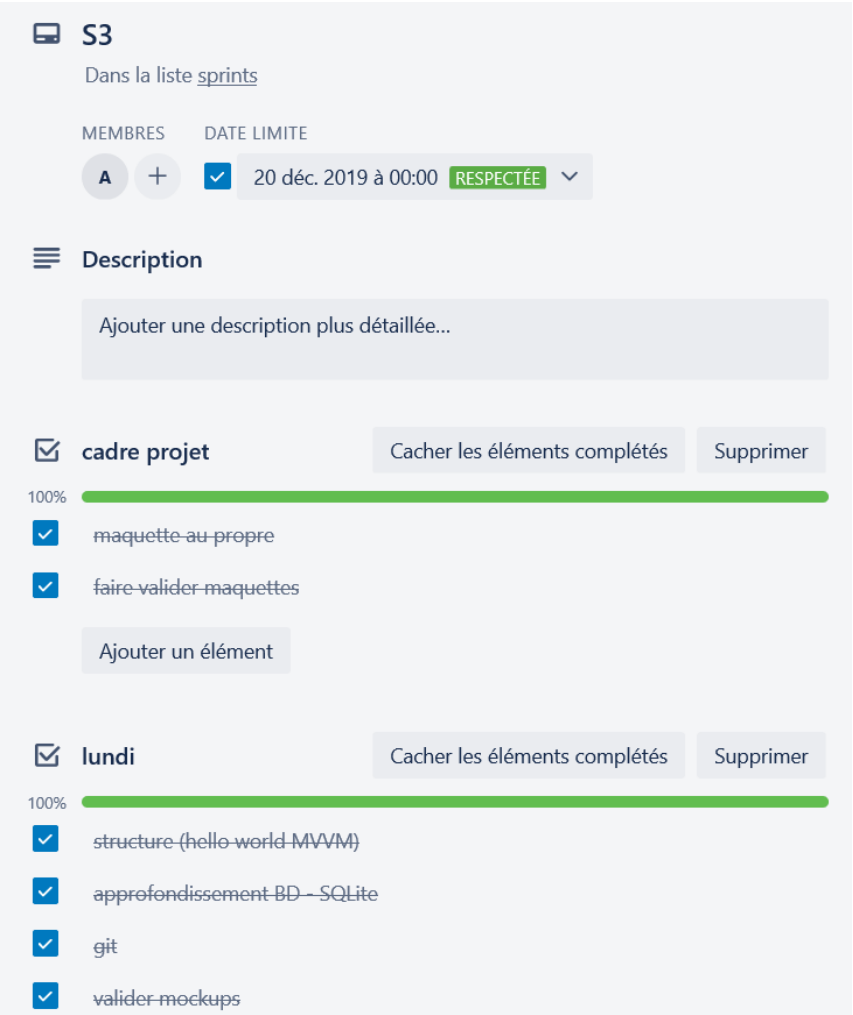


Figure 13 - Détail d'un sprint

Nous travaillons ensemble dans les salles de projets et sommes ainsi en permanence au courant de ce sur quoi notre camarade travaille. Nous faisons de rapides bilans à notre arrivée le matin pour fixer les objectifs de la journée et se répartir le travail et à notre départ pour faire un point sur notre avancement et si nécessaire réajuster le planning.

4.3 Outils de gestion de projet

Pour faciliter la communication et l'organisation au sein du groupe mais également avec nos collaborateurs, nous avons décidé d'utiliser plusieurs outils de gestion de projet afin de stimuler notre productivité.

Google drive

Google drive est un service de stockage et de partage de fichiers dans le cloud lancé, comme son nom l'indique, par la société Google. Cette application web permet entre autres de modifier des documents de manière collaborative, c'est un avantage très pratique lors de la réalisation d'un travail à plusieurs.

Utilisation interne :

Créer un dossier de partage intitulé "*PFE*" pour notre groupe fut l'un des premiers réflexes que nous avons eus. En effet cet outil a eu un rôle conséquent lors de ce projet puisqu'il nous a permis d'organiser notre travail en diffèrent dossiers.

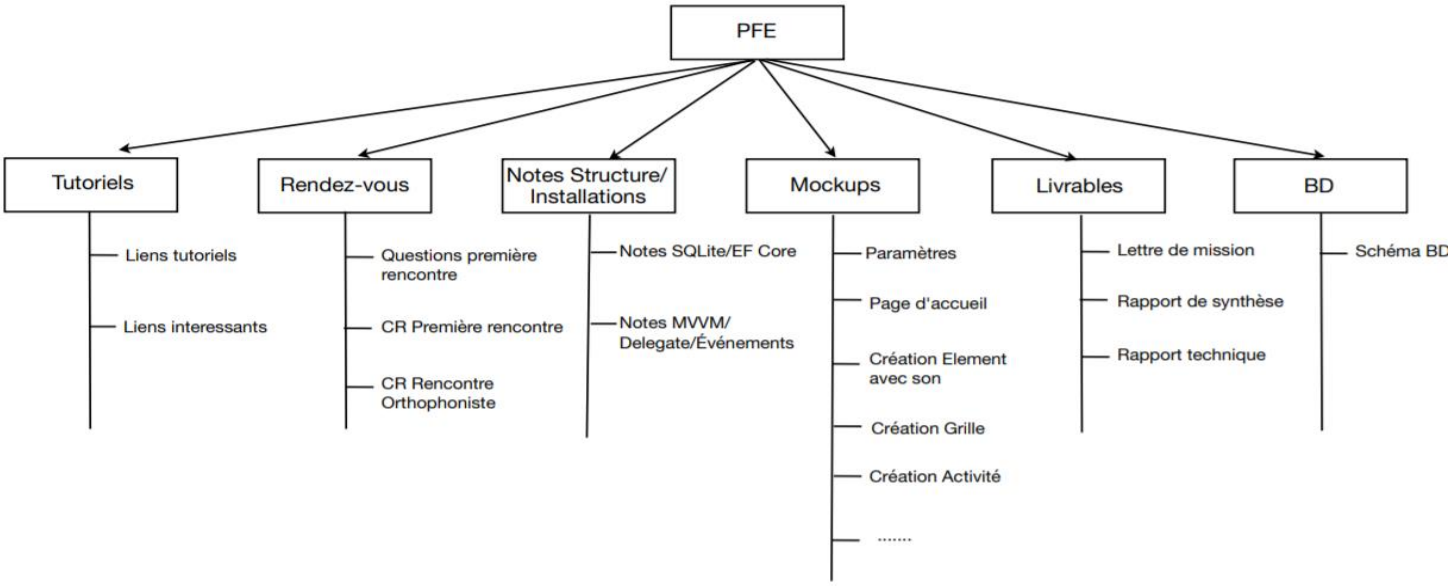


Figure 14 - Organisation du Google drive

Cela nous a permis de gérer nos fichiers pour nos comptes-rendus, rapports et présentations mais aussi d'échanger des documents. Ainsi nous partageons certains documents à notre tuteur afin qu'il puisse lui aussi avoir un droit d'écriture et de partage dessus.

Slack

Slack est une plateforme de communication collaborative. Elle se présente sous la forme d'une application de messagerie instantanée où l'on peut créer différents fils de discussions. Il permet l'échange d'informations et de documents tout en conservant une trace de tous les échanges.

Utilisation interne :

Cet outil est le moyen de communication que nous avons utilisé le plus souvent pour pouvoir échanger avec notre tuteur de manière rapide et directe. Un espace de travail a été mis en place avec notre tuteur afin de le tenir au courant de l'avancement du projet et de planifier nos prochaines rencontres.

Trello

Trello permet de découper et d'organiser des projets en tâches et groupes de tâches. Chaque tâche est introduite sous la forme d'une carte mobile et peut être manipulée pour la faire passer d'un groupe de tâche à un autre. Nous avons choisi de donner aux groupes de tâches les noms suivants : "A faire", "Rendez-vous", "Sprint", "Fonctionnalités" et "Terminé" pour pouvoir voir le niveau d'avancement du projet. Chaque carte est assignable à des utilisateurs ce qui permet de simplifier la répartition du travail.

Utilisation interne :

Utilisé comme principal moyen pour lister et répartir les tâches à effectuer, Trello nous a permis une vue d'ensemble de la charge du projet et un aperçu du travail restant et de celui déjà effectué. C'est pourquoi notre tuteur fut invité lors de sa création.

Skype

Skype est un logiciel qui permet aux utilisateurs de passer des appels téléphoniques ou vidéo via Internet, ainsi que le partage d'écran.

Utilisation interne :

Principalement utilisé pour partager notre avancé avec notre tuteur et discuter de certains points importants, Skype nous a été très utile au début du projet.

4.4 Apprentissage

Pour mener à bien ce projet, nous avons évidemment appliqué de nombreuses connaissances acquises dans notre formation mais il a été essentiel de nous autoformer sur certaines technologies nouvelles pour nous.

Pour cela nous avons choisi une stratégie simple :
Tout d'abord, nous effectuions des recherches globales sur la documentation officielle puis sur les forums afin de découvrir et choisir les technologies.
Ensuite, nous avons sélectionné des tutoriels à faire que nous avons rassemblé dans un google doc. Ceci nous a permis de mettre en évidence les points clefs à maîtriser.
Nous nous sommes ensuite réparti les différents tutoriels. Chacune de nous travaillait sur un point différent et une fois terminé elle résumait à l'autre ce qu'elle avait appris. En cas de problème nous pouvions venir en renfort sur des points particulièrement difficiles. Grâce à cette organisation nous avons pu économiser du temps d'apprentissage et à la fois être à l'aise sur tous les points du projet.

Cette stratégie d'apprentissage a été appliqué principalement en début de projet sur :

- L'utilisation du capteur Tobii Eye Tracker
- La prise en main de l'application UWP et du MVVM

Au moment du développement nous nous sommes efforcés de ne pas rester sur les points que nous maîtrisions le plus, au contraire, afin de maîtriser l'ensemble mais aussi de pouvoir faire des revues de codes.

5 Difficultés rencontrées

5.1 Difficultés techniques

Plusieurs problèmes techniques ont été rencontrés lors de ce projet. Ces problèmes viennent essentiellement du fait que nous utilisions des technologies que nous n'avions jamais utilisé

auparavant. L'apprentissage de nouveaux concepts en un temps très restreint fait également partie des difficultés de ce projet.

5.1.1 Instabilité de l'environnement de développement

Etant donné que nous avons décidé d'utiliser les technologies Microsoft (C#, ASP.Net Core), nous avons dû adapter notre environnement de développement et donc utilisé Visual Studio comme IDE (Integrated Development Environment). Nous ne pensions pas que les difficultés pourraient survenir de ce côté-là, mais ça a été le cas à de nombreuses reprises. Pourtant la version de l'IDE utilisée est la dernière version donc supposée être la plus stable.

Premièrement, l'IDE développé par Microsoft est un logiciel assez lourd qui, par conséquent, prend un certain temps à démarrer. Mais ce sur quoi nous avons eu le plus de mal est la compréhension des messages d'erreur de Visual Studio. En effet, contrairement aux IDE dont nous avions l'habitude d'utiliser lors des projets précédents, les erreurs sont assez compliquées à comprendre.

Les raisons sont diverses :

- Les messages ne ciblent pas la source précise de l'erreur mais plutôt l'exception la plus générale. C'est à dire que la plupart du temps l'erreur ne cible pas l'endroit du code d'où vient le problème. Il est donc très difficile d'identifier l'origine de l'erreur et de la corriger.

- Les messages sont ambiguës.

- La mise à jour n'est pas systématique et est souvent sujette à des bugs. Certaines erreurs persistent même après avoir été résolues. Il faut alors nettoyer puis rebuild le projet avant que les erreurs ne disparaissent.

- Une erreur peut engendrer la détection de plusieurs erreurs qui n'en sont pas.

Il nous a alors fallu un certain temps avant de cerner le mécanisme d'erreur et donc de les anticiper.

5.1.2 Documentation insuffisante

Universal Windows Platform (UWP)- Microsoft

Enfin, bien que la documentation Microsoft pour UWP soit bien rédigée, les exemples de tutoriels ou de résolution d'erreurs comme on peut en trouver sur « StackOverFlow » sont plus rares et difficiles à trouver. Ceux présents sur le net sont anciens et donc dans certains cas obsolètes.

Ça a été d'autant plus difficile car l'alliance UWP et MVVM et encore moins documentée. Ainsi, quand nous avions la chance de trouver une aide relative à notre problème elle ne fonctionnait pas pour notre architecture.

Tobii Eye Tracker 4C

Tout le développement de l'application lié au Tobii Eye Tracker repose sur un unique tutoriel Windows non documenté (c'est à dire une suite de copié collé) Il a donc fallu comprendre ce tutoriel sans aucune aide et pour tous les bugs que nous avons pu avoir il en a été de même puisqu'il n'y a pas d'autre documentation sur l'utilisation de ce capteur avec UWP.

5.2 Difficultés sur le plan humain

Ce projet a une portée humaine très importante. Et face à cela la difficulté a été double.

D'une part, comme précisé en partie 2.2 Mission, cette application a pour but d'améliorer la vie de plusieurs enfants en rétablissant la communication quasiment inexistante entre l'enfant et son entourage, situation qui crée une réelle source de souffrance dans les deux sens. Face à cet enjeu il a été difficile de nous détacher de l'aspect émotionnel du projet. Ça a été un point positif dans le sens où nous n'avons pas compté nos heures et avons travaillé sur le projet avec une grande envie et motivation. Cependant, ceci a fait que le projet est totalement sorti du cadre scolaire et nous a mis une pression supplémentaire en termes de qualité et de fonctionnalités développées. Nous avions toujours à l'esprit que de nombreuses familles comptaient sur notre travail et que nous ne pouvions d'autant plus rien négliger.

Une application classique n'est jamais parfaite au premier jet. Il faut souvent, pour ne pas dire toujours, un retour utilisateur pour faire remonter des améliorations et ajout de fonctionnalités nécessaires. Dans notre cas, nous avons voulu éviter au maximum cette nécessité car nous étions conscientes que le Humanlab n'a pas nécessairement les personnes compétentes pour reprendre l'application et que les familles veulent utiliser le plus rapidement possible l'application pour rétablir la communication au plus vite.

D’autre part, il a fallu se confronter au handicap important de Charlotte. Nous n’avons jamais été confronté à de tels handicaps dans nos vies personnelles et c’est quelque chose que nous appréhendions. En effet, nous avions peur d’être maladroites que ce soit vis à vis de Charlotte ou de sa famille par nos réactions. Un simple exemple serait l’interaction avec Charlotte. Nous ne voulions pas nous adresser qu’à ses parents mais l’inclure dans le projet, seulement il est difficile de savoir comment s'adresser à une personne qui ne peut pas nous répondre. Face à cette problématique, le demandeur, l’orthophoniste ainsi que des parents ont été d’une grande aide. Dès les premiers échanges, ils ont insisté sur le fait qu’il n’y avait pas de tabous donc il était plus évident pour nous de leur demander des conseils quand nous en sentions le besoin.

5.Conclusion

Ce projet a consisté à concevoir une application Windows qui sera destinée à améliorer le quotidien d'enfants handicapés. Grâce à ce projet, des enfants ayant des handicaps lourds ne leur permettant pas de s'exprimer librement pourront apprendre une nouvelle façon de communiquer. Comprendre qu'à travers leur regard ils pourront transmettre une information ou un ressenti.

De plus, l'un des points forts de ce projet est qu'il a été développé en collaboration avec un membre du personnel soignant de l'Institut Saint-Pierre. De ce fait l'application a été pensée de façon à tenir compte de toutes les contraintes humaines et psychologiques que ce type d'application peut engendrer. Des tests ont été réalisés afin de tester un scénario d'utilisation en conditions réelles et ainsi proposer des améliorations si cela était nécessaire.

Les fonctionnalités sur lesquelles les membres du projet se sont engagés ont toutes été implémentées sans exceptions. Une première version fonctionnelle a pu être soumise au client qui a pu apprécier le travail effectué. Etant donné le temps restant après ce premier test, et à la demande du client, l'équipe a pu développer des fonctionnalités supplémentaires non prévues dans la lettre de mission.

Le client recevra l'application sous forme d'exécutable le jeudi 13 février ainsi qu'une documentation détaillée de l'installation de l'application et de ces préconisations. Le projet étant voué à évoluer en termes de fonctionnalité, il sera également disponible en OpenSource sur GitHub. Plusieurs améliorations sont possibles et la documentation détaillée du programme a été rédigée de manière à faciliter une reprise future du projet.

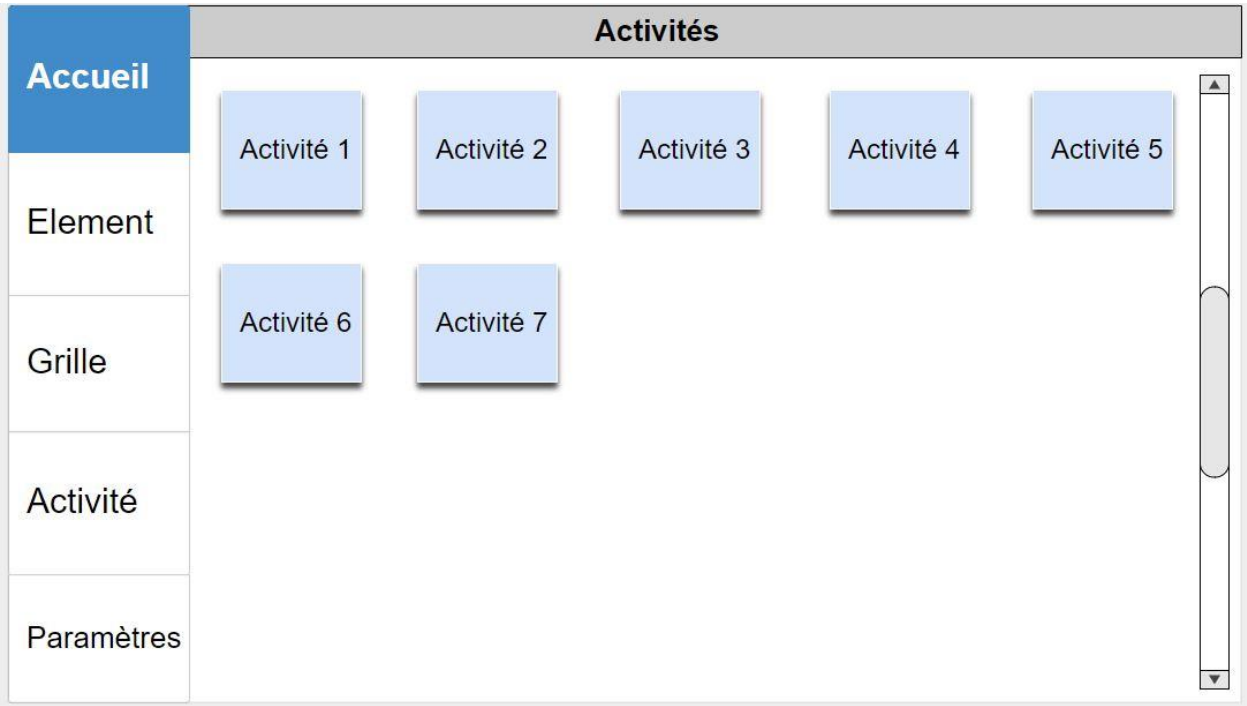
Lors de notre formation nous avons eu l'occasion de travailler sur beaucoup de projet, chacun avec leur spécificité, mais ce projet s'est démarqué de tous les autres de par sa portée sur le plan humain. En effet, pouvoir travailler sur un projet d'une telle envergure a été un honneur pour nous. Nous sommes très heureuses d'avoir pu saisir cette opportunité. Ainsi on a pu se rendre compte d'à quel point un projet peut aider et avoir des répercussions sur le quotidien de certaines personnes. Le plus gros enjeu de ce projet a été de bien différencier l'aspect humain du professionnel tout en tenant compte de ce que cela implique. La collaboration avec une professionnelle de santé nous a également été bénéfique pour prendre conscience des aspects psychologiques de l'expérience utilisateur.

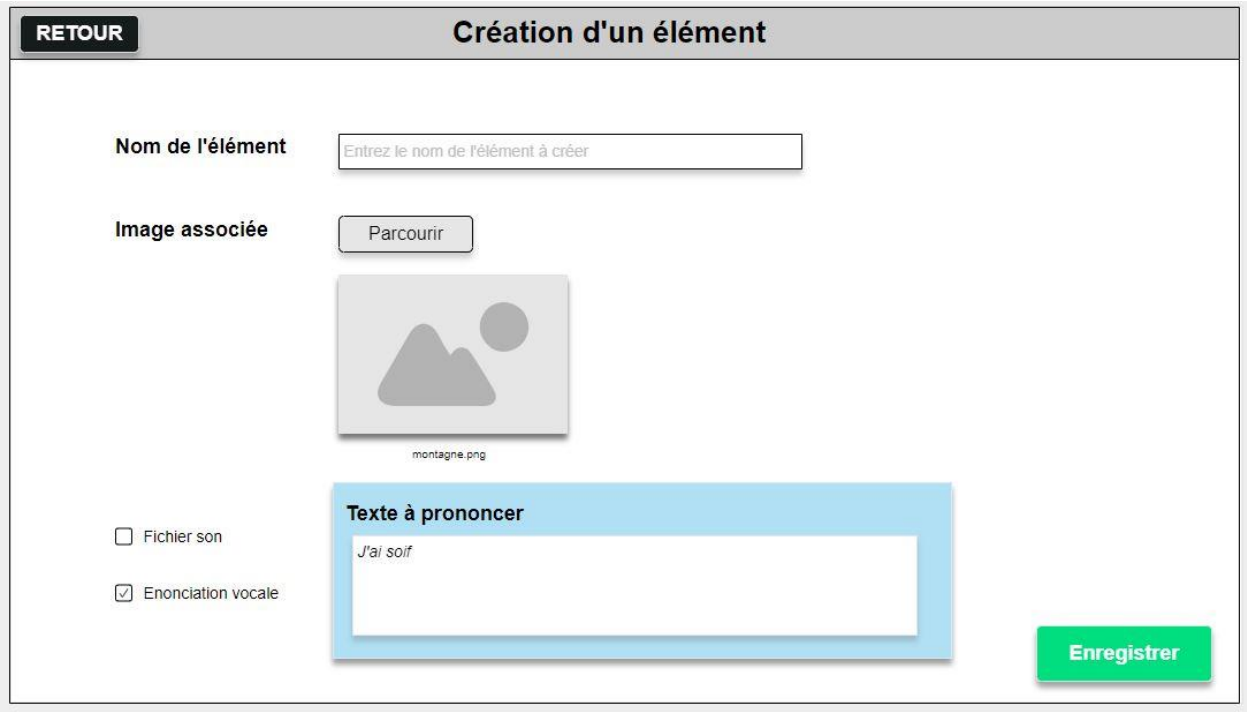
D'autre part, cela nous a permis de développer nos compétences d'apprentissage car nous avons eu à développer avec des technologies qui ne figuraient pas dans nos enseignements. Certains points de l'application ont été développés sans réel support documentaire, de ce fait on a dû se débrouiller en total autonomie face à des problèmes techniques auxquels nous n'avons jamais été confrontés auparavant. L'implémentation de fonctionnalités supplémentaires nous permettent de réaliser que l'apprentissage a été réussi. De même, cela montre que par la mise en application des

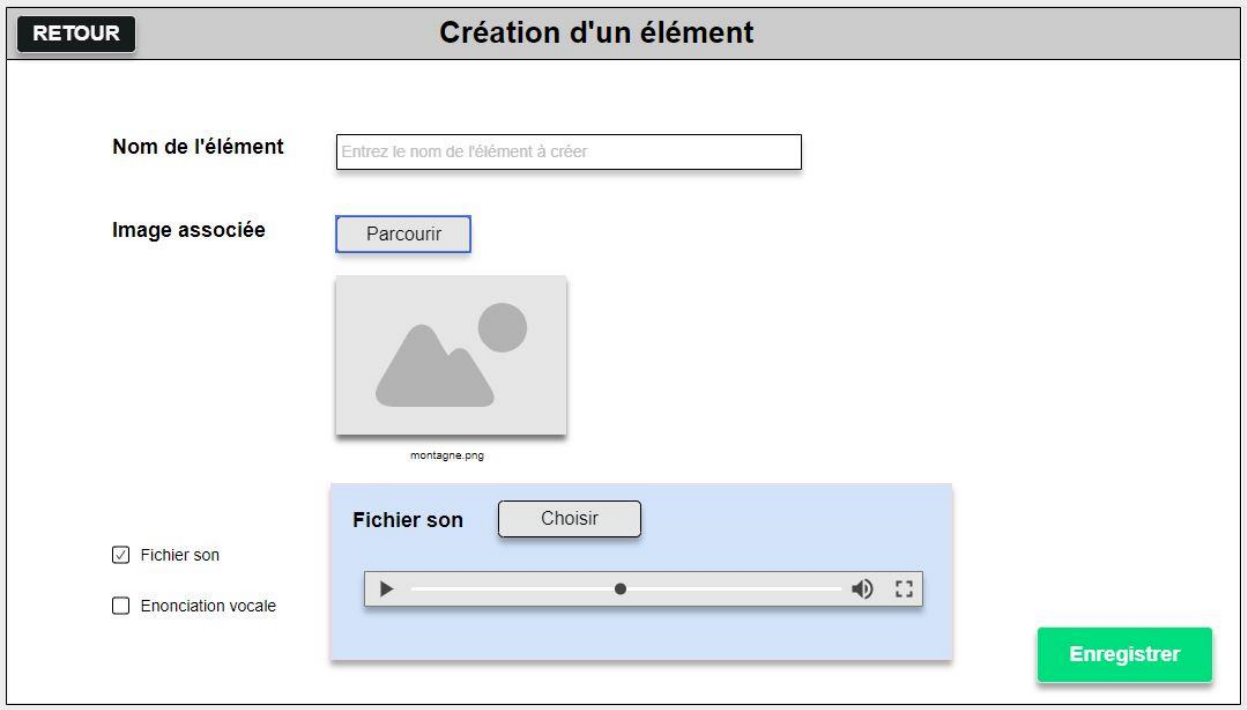
notions de gestion de projet vu tout au long de notre cursus, on a su s'organiser de façon efficace et mener à bien ce projet avec une bonne entente de groupe.

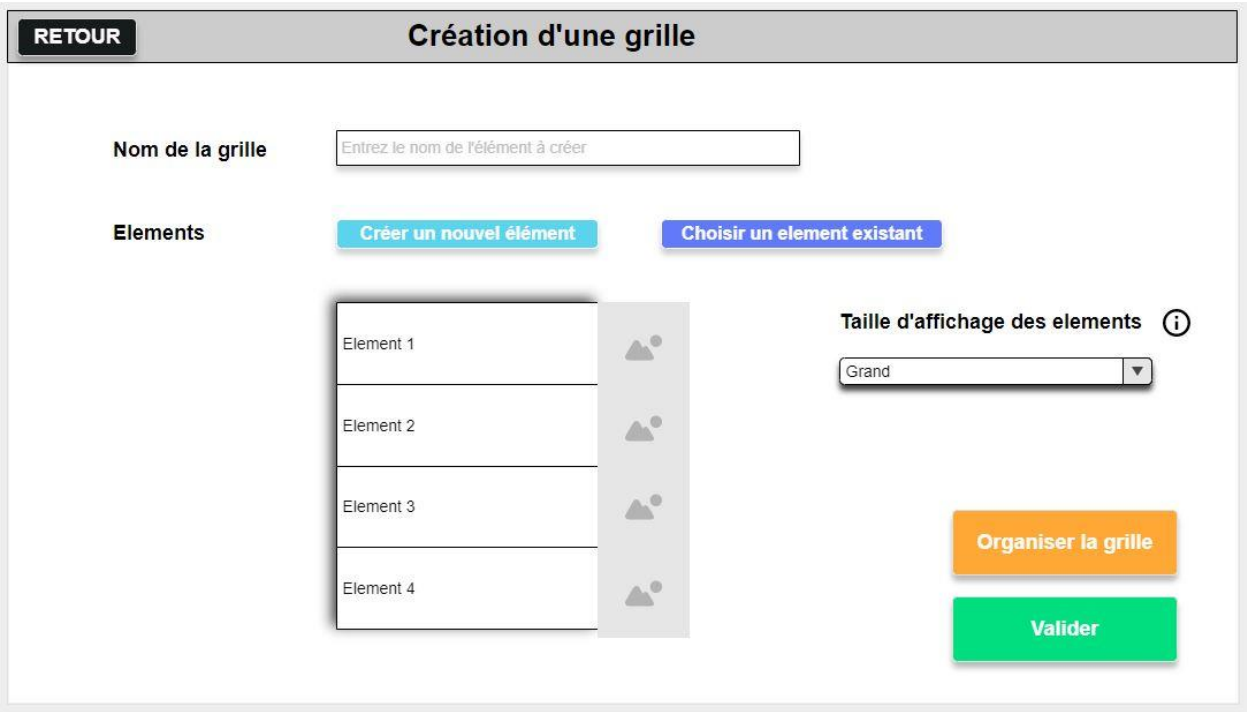
6. Annexes

6.1 Maquettes du projet

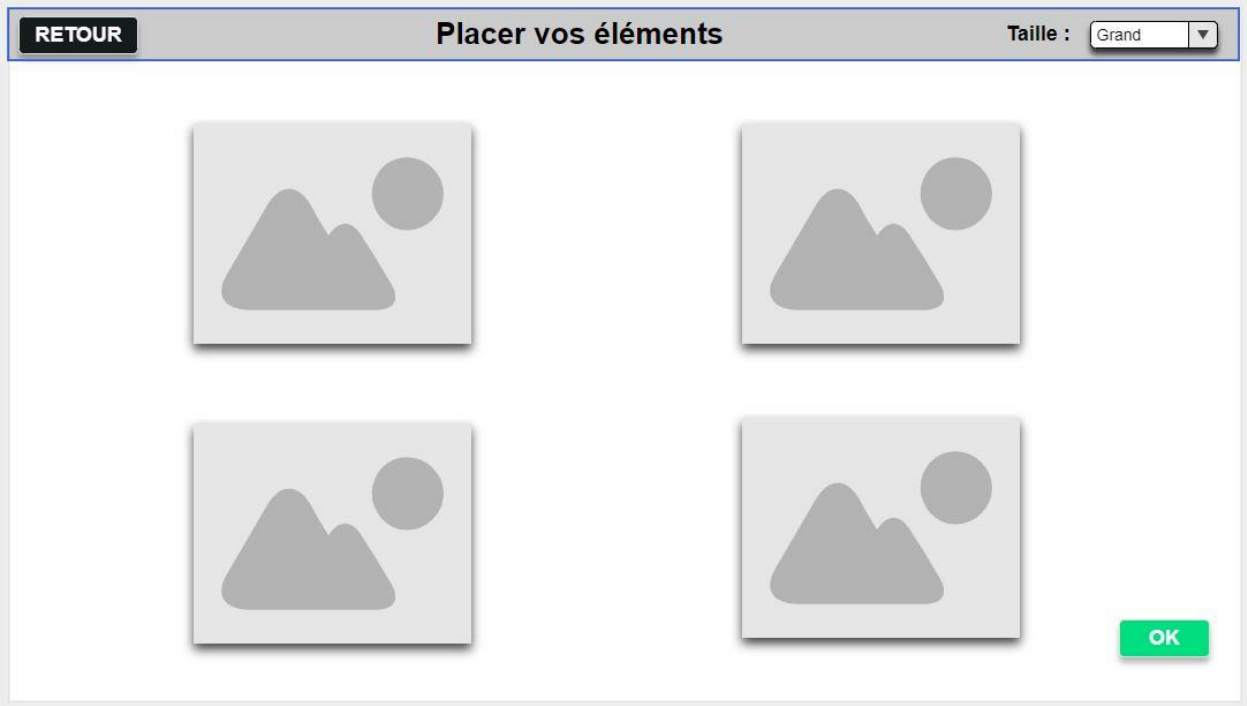


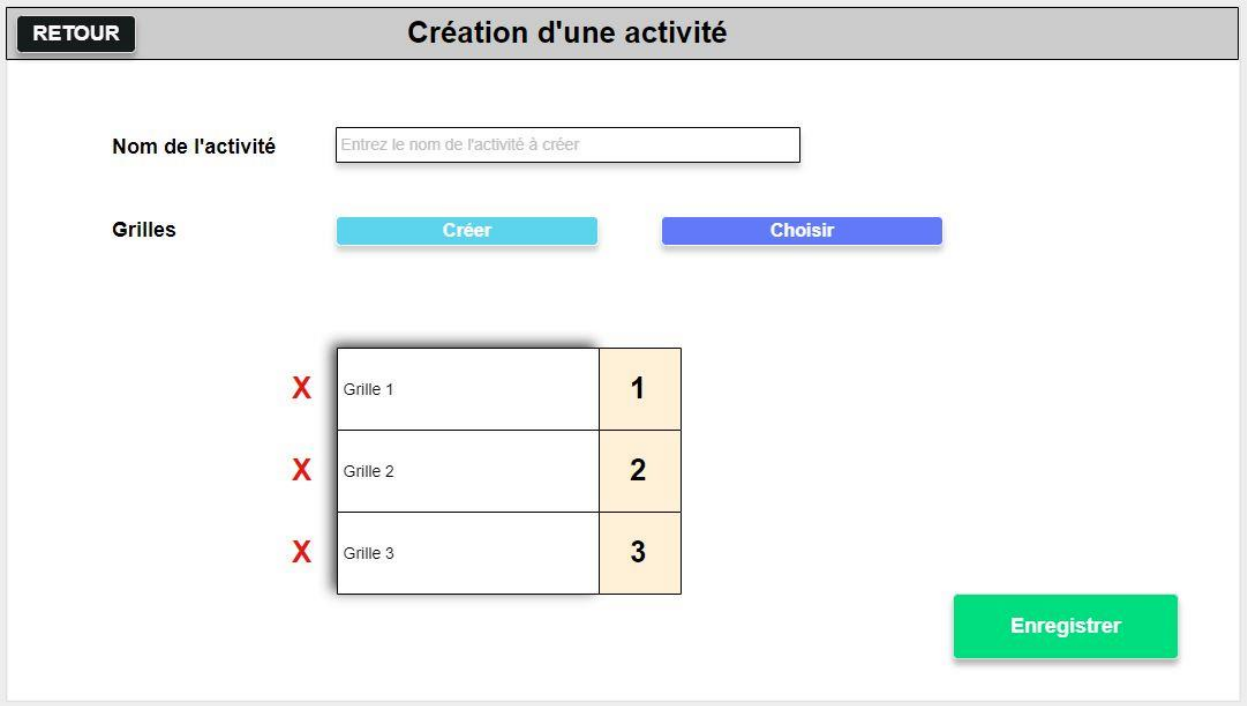

RETOUR
Création d'un élément
Nom de l'élément
Entrez le nom de l'élément à créer
Image associée
Parcourir
montagne.png
Fichier son
Enonciation vocale
Texte à prononcer
J'ai soif
Enregistrer

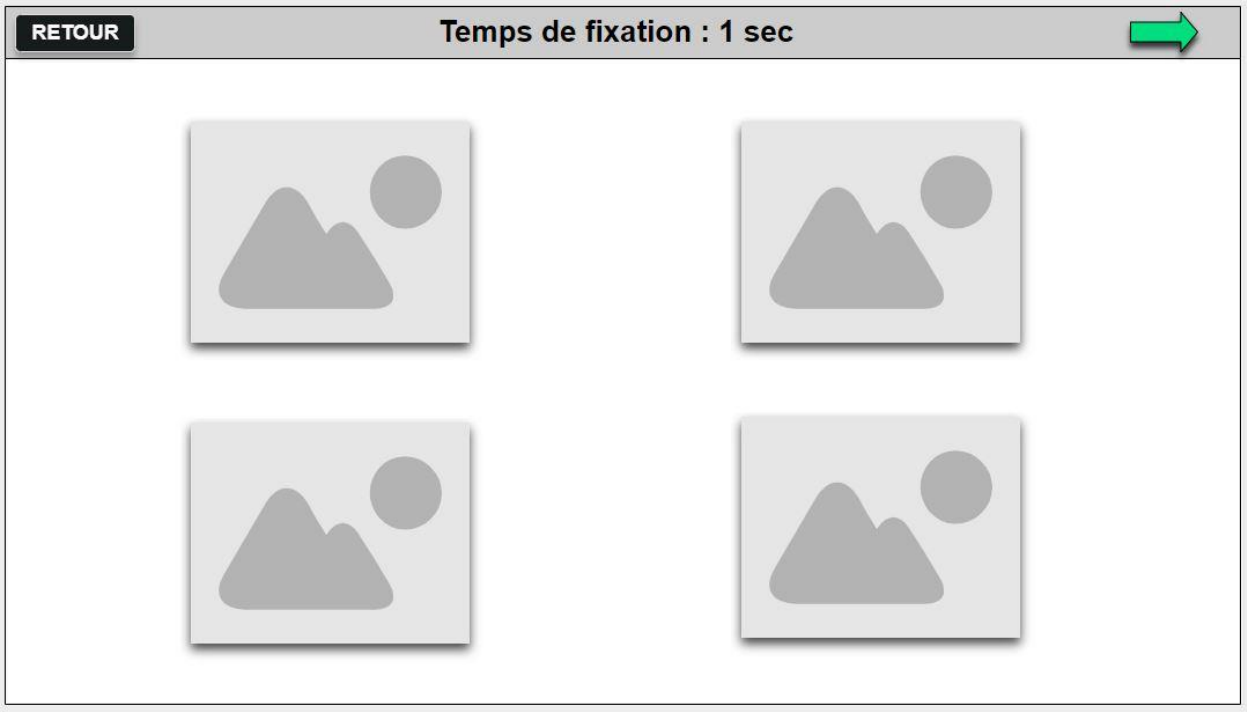

RETOUR
Création d'un élément
Nom de l'élément
Entrez le nom de l'élément à créer
Image associée
Parcourir
montagne.png
Fichier son
Choisir
Fichier son
Enonciation vocale
Enregistrer

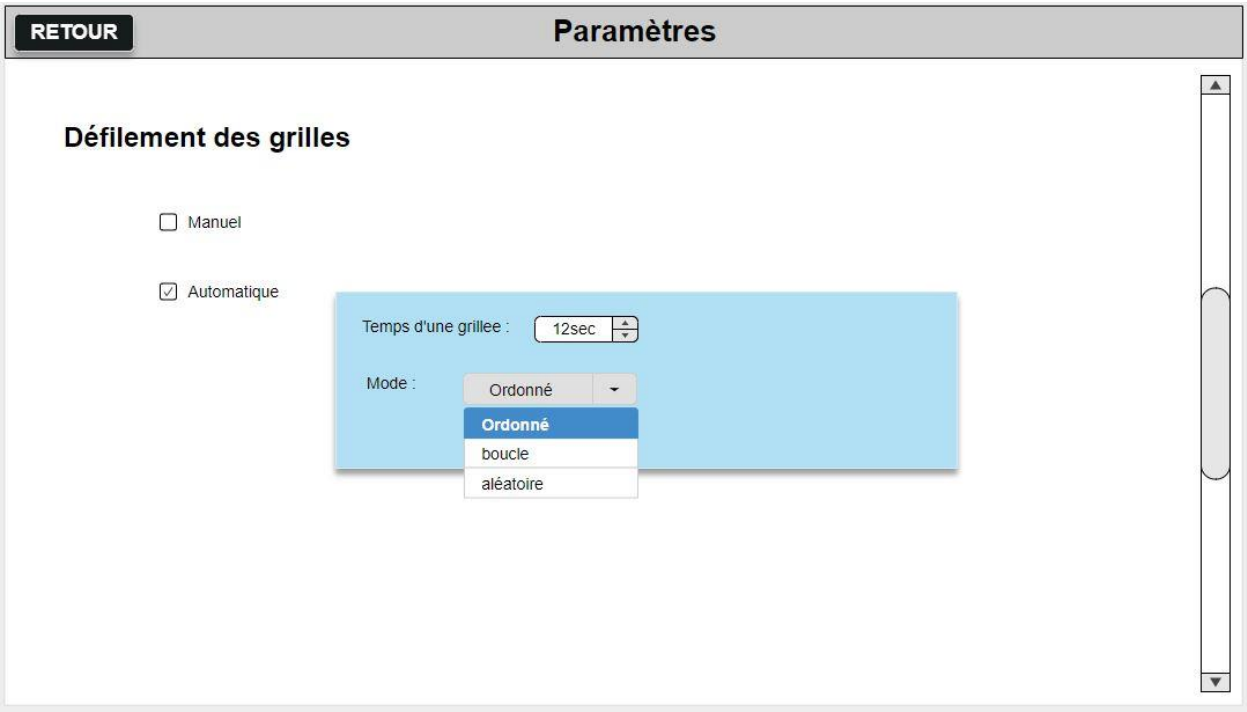

RETOUR
Création d'une grille
Nom de la grille
Entrez le nom de l'élément à créer
Elements
Créer un nouvel élément
Choisir un element existant
Element 1
Element 2
Element 3
Element 4
Taille d'affichage des elements
Grand
Organiser la grille
Valider

Création d'une grille d'activité
Nom de la grille
Elements
Nom
Catégorie...
ichage des elements
Elements sélectionnés
OK
Organiser la grille


RETOUR
Placer vos éléments
Taille :
Grand
OK

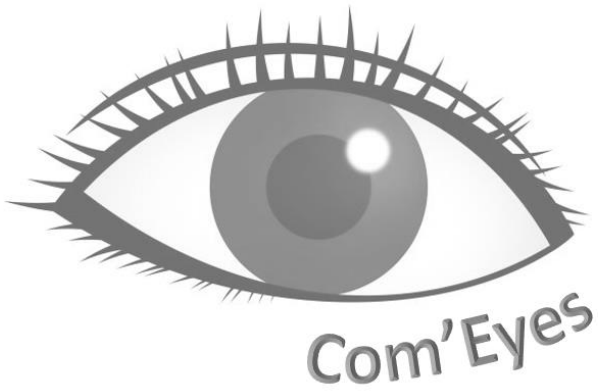

RETOUR
Création d'une activité
Nom de l'activité
Entrez le nom de l'activité à créer
Grilles
Créer
Choisir
X
Grille 1
1
X
Grille 2
2
X
Grille 3
3
Enregistrer


RETOUR
Temps de fixation : 1 sec


RETOUR
Paramètres
Défilement des grilles
Manuel
Automatique
Temps d'une grillee :
12sec
Mode :
Ordonné
Ordonné
boucle
aléatoire

6.2 Guide d’utilisation

Guide d’utilisation



Com’Eye est une application Windows développée dans le cadre du Projet de Fin d’Etudes de deux étudiantes de **Polytech** : LAMHAOUAR Anissa et MISSOUM BENZIANE Inès, pour le compte **d’Humanlab Saint Pierre**. Cette application s’adresse aux enfants souffrant de handicaps moteurs lourds ne leur permettant de s’exprimer que par le regard. Elle vise notamment à rétablir la communication à travers un suivi oculaire effectué par le capteur **Tobii Eye Tracker 4C**.

Ce guide d’utilisation explique pas à pas comment utiliser cette application afin d’en tirer le meilleur de ces capacités.

Table des matières

2 Installation de l'application 35

3 Navigation 35

3.1 Contenu du menu 37

3.2 Affichage grand écran 38

3.3 Affichage petit écran 39

4 Gestion des catégories 41

4.1 Consulter les catégories existantes 41

4.2 Ajouter une catégorie 42

4.3 Modifier une catégorie 43

5 Les éléments 45

5.1 Formulaire de création d'un élément 45

5.2 Consulter tous les éléments et/ou les modifier 48

6 Les grilles 50

6.1 Formulaire de création d'une grille 50

6.2 Consulter toutes les grilles 55

6.3 Modifier une grille 57

7 Paramètres d'application 59

8 Les activités 61

8.1 Formulaire de création d'une activité 61

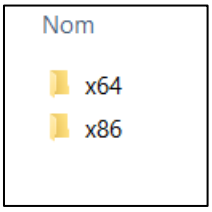
8.2 Jouer une activité 65

8.3 Modification et Suppression d'une activité 70

Installation de l’application

Installation de l’application

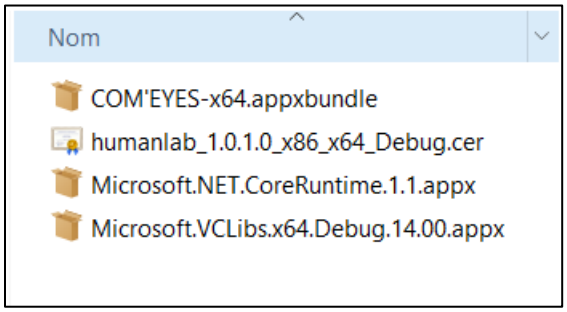
L’application est livrée avec deux versions systèmes différents : x64 et x86. En fonction de l’architecture utilisée par votre appareil, vous pouvez sélectionner un des fichiers présents dans le dossier d’installation Com’Eyes.



Chacun de ces dossiers contient :

- 1 assistant d’importation de certificat: *Com'eyes-{versionSystem}.cer*
- 1 installeur application : *COM’EYES-{versionSystem}.appxbundle*
- Deux installeurs pour les dépendances :
  Microsoft.NET.CoreRuntime.1.1.appx et **Microsoft.VCLibs.x64.Debug.14.00.appx**

Nous suivrons l’exemple pour x64 :

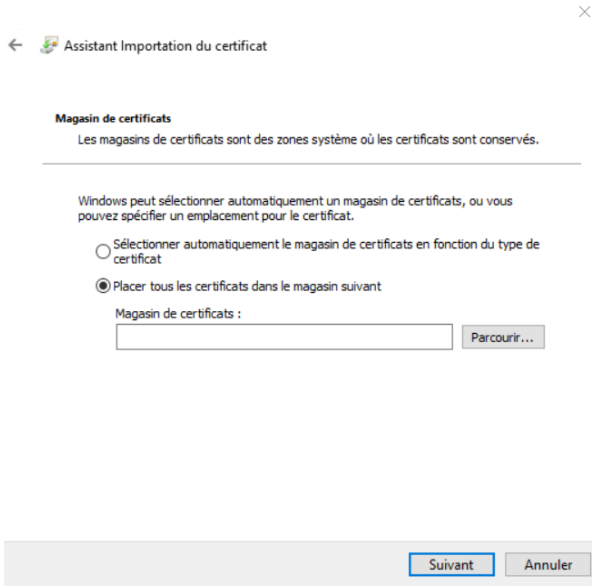


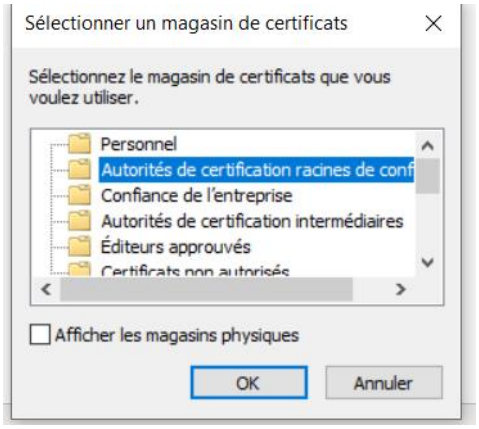
Les instructions d’installation sont les suivantes :

1- Double-clic sur l’installeur de certificat

Une fenêtre « *Certificat* » apparait, cliquer sur « Installer certificat »(1) puis sur le bouton « Suivant ». Choisissez de pouvoir placer le certificat ailleurs que dans le magasin par défaut : Sélectionnez « *Placer le certificat dans le magasin suivant* » puis cliquez sur « Parcourir ».

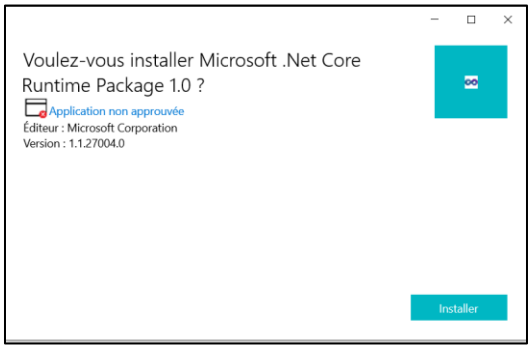
Parmi les magasins disponibles, cochez « *Autorités de certification racine de confiance* » puis valider avant de cliquer sur « *Terminer* ».





2- Double-clic sur les dépendances

Installer les dépendances en cliquant dessus deux fois de suite, puis dès que la fenêtre de l'installeur apparait et vous le propose, appuyer sur « Installer ».



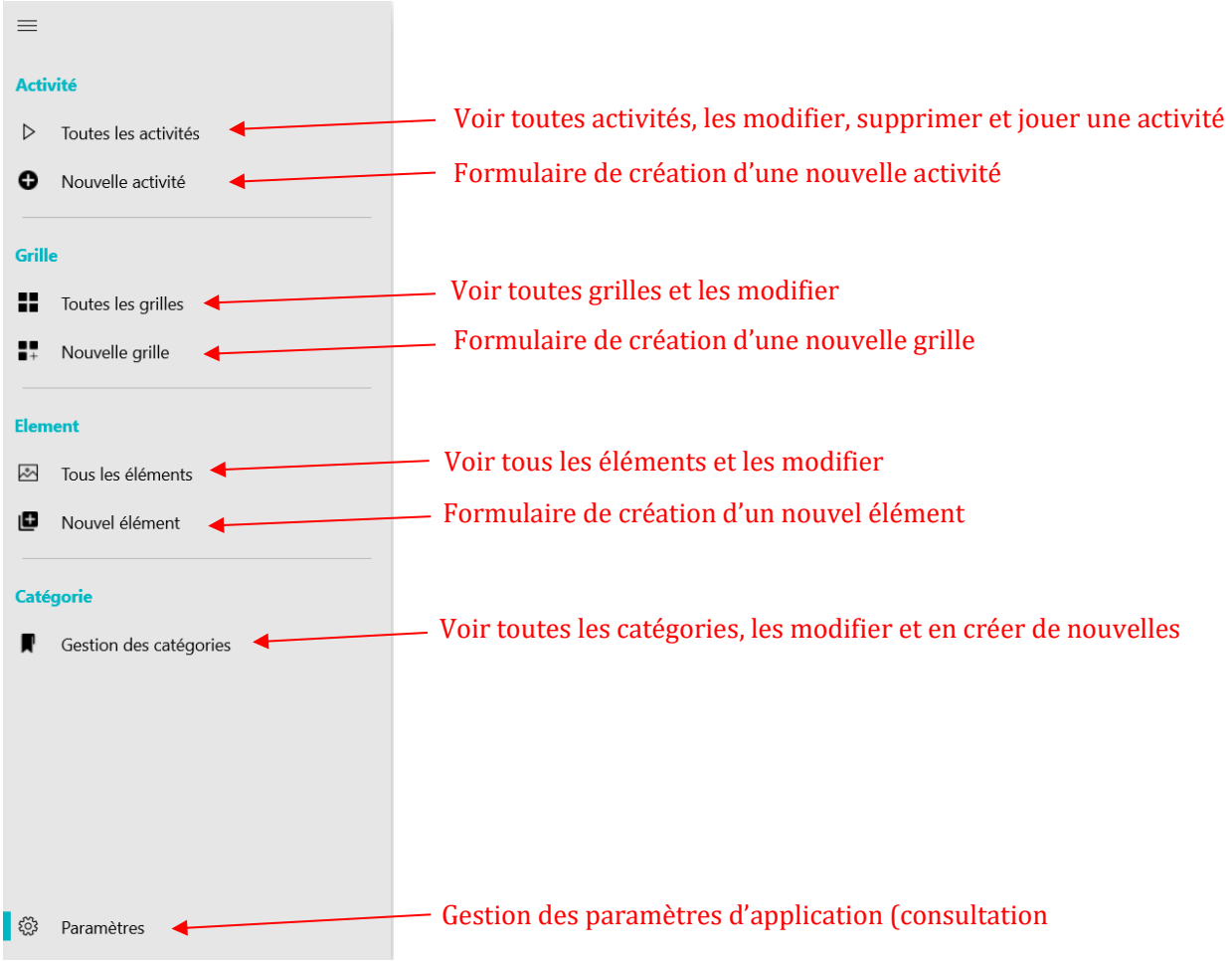
3 – Double-clic sur l'application

Enfin, installer l'application en cliquant dessus deux fois de suite, dès que la fenêtre de l'installeur apparait et vous le propose, appuyer sur « Installer ». Vous retrouverez ensuite l'application dans le menu Windows.

Navigation

Contenu du menu

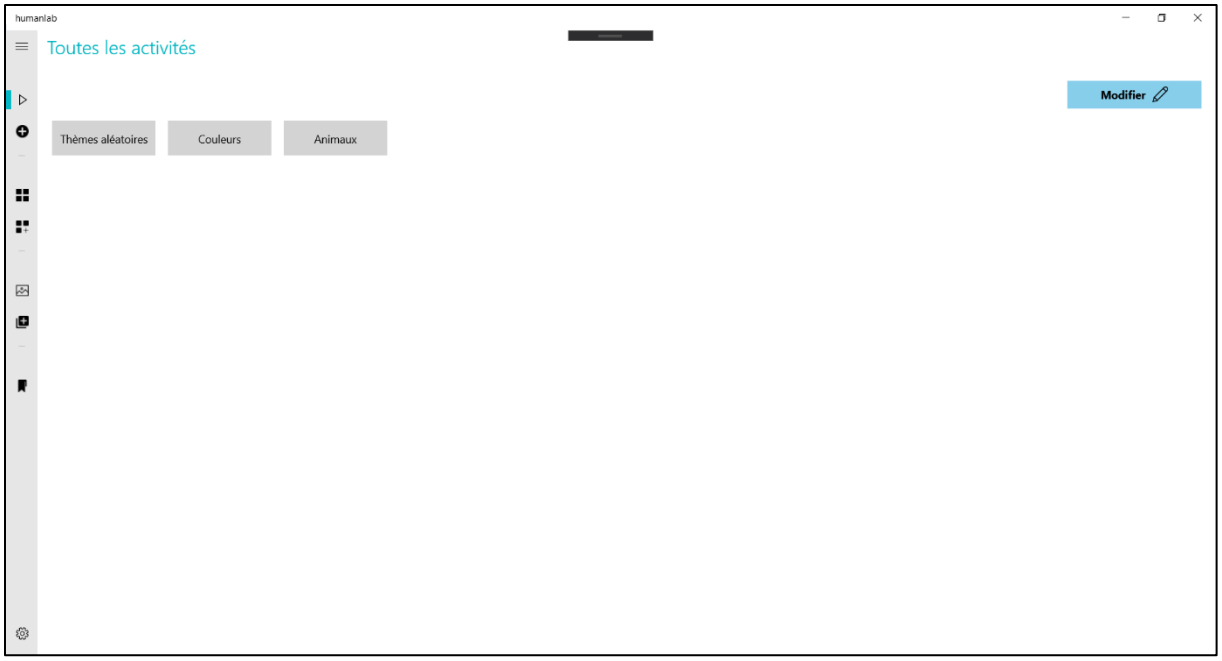
Tous les écrans sont accessibles à travers le menu. Les volets de navigation sont organisés par grande entité (Activité, Grille, Elément et Catégorie). Voici le menu en détail :



Affichage grand écran

L'affichage du menu peut varier suivant la taille de l'écran afin de s'y adapter. Sur un écran (type ordinateur) l'affichage sera lui suivant :

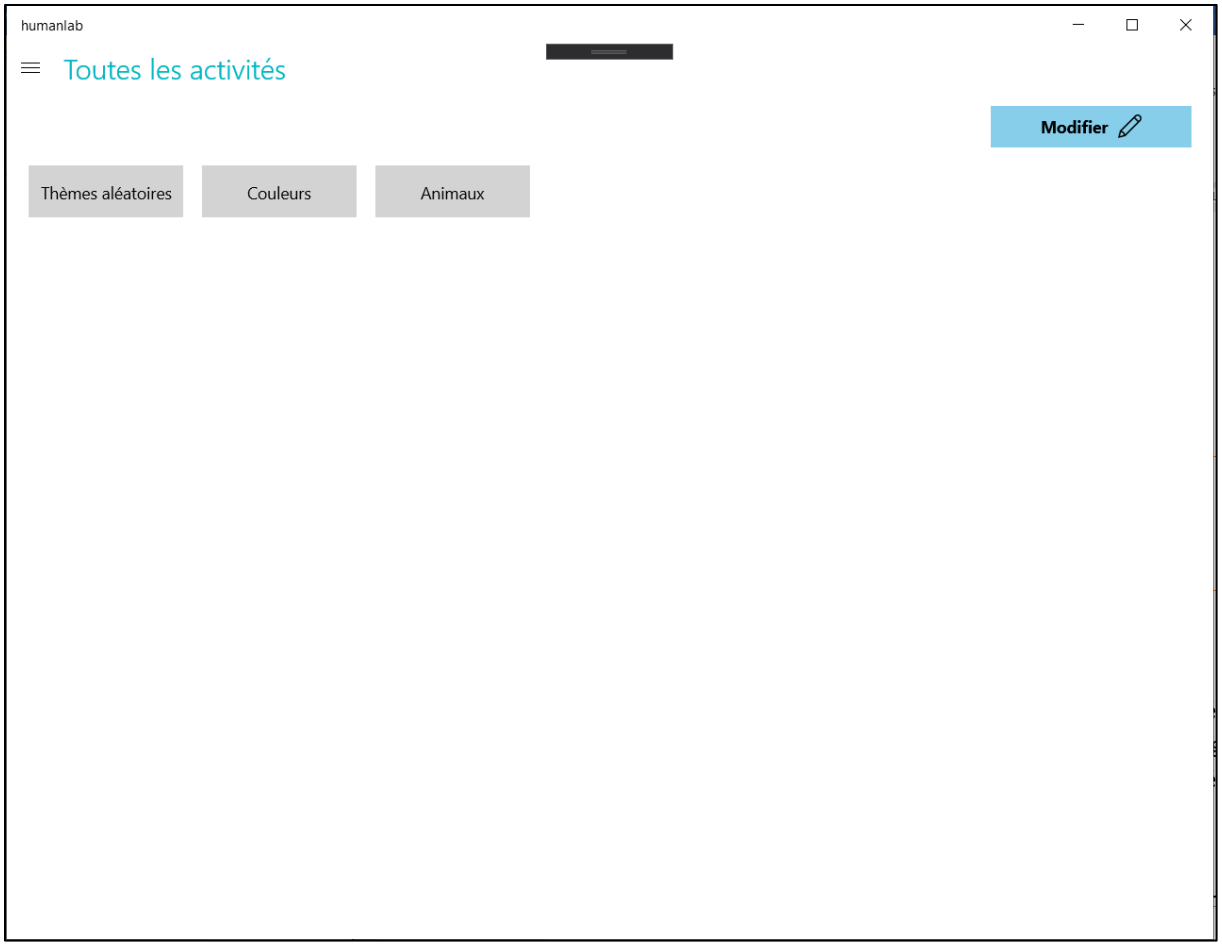
Il est possible de réduire l'espace pris par le menu en cliquant sur le bouton entouré en rouge dans la figure précédente (qu'on appelle « burger menu » de part ces trois lignes). On aura alors l'affichage suivant :



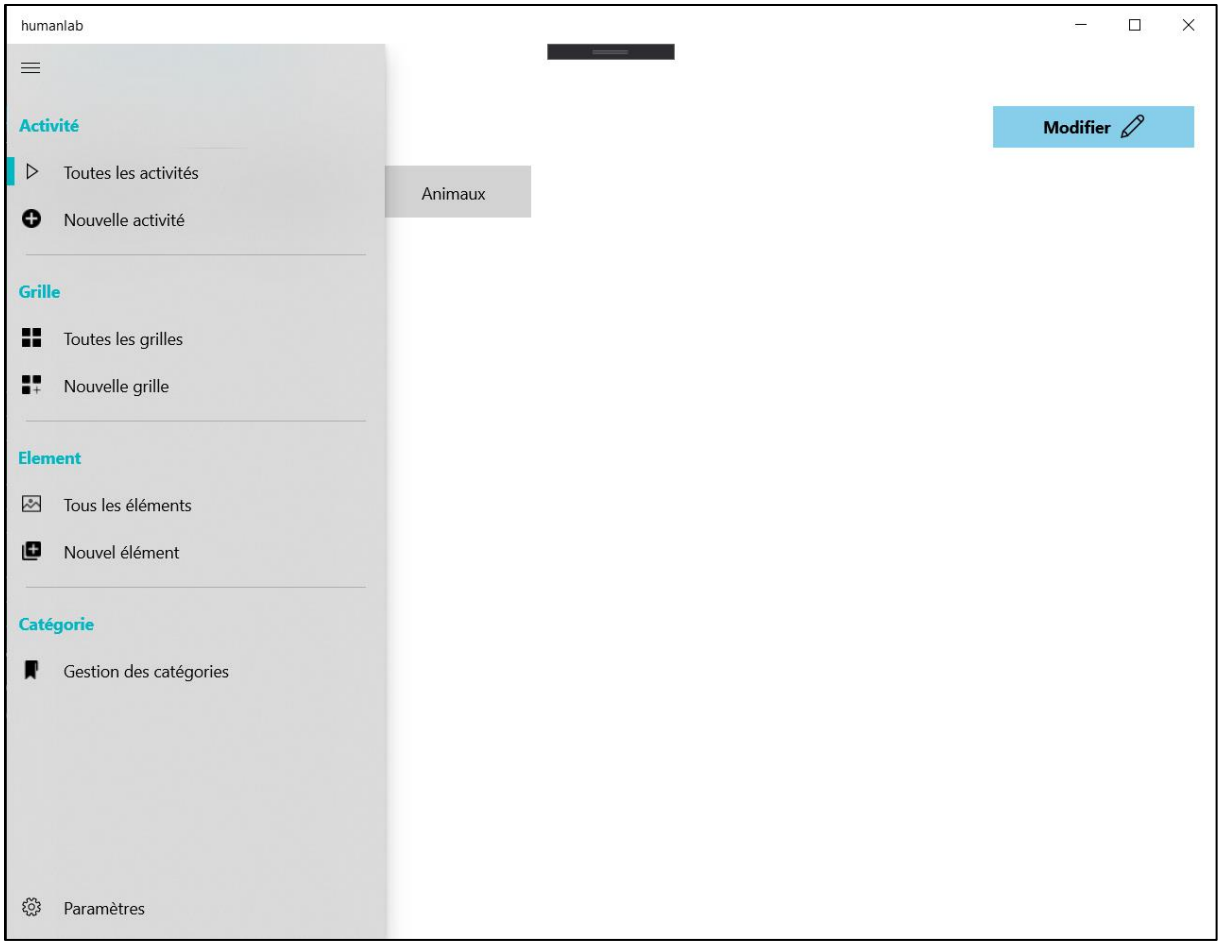
Comme vous pouvez le voir seules les icones apparaissent. Elles sont cliquables de la même manière que quand elles sont accompagnées de leurs titres. Si l'on veut réouvrir le menu, il faut recliquer sur le « burger menu ».

Affichage petit écran

L'affichage sur un petit écran (type tablette) sera le suivant :



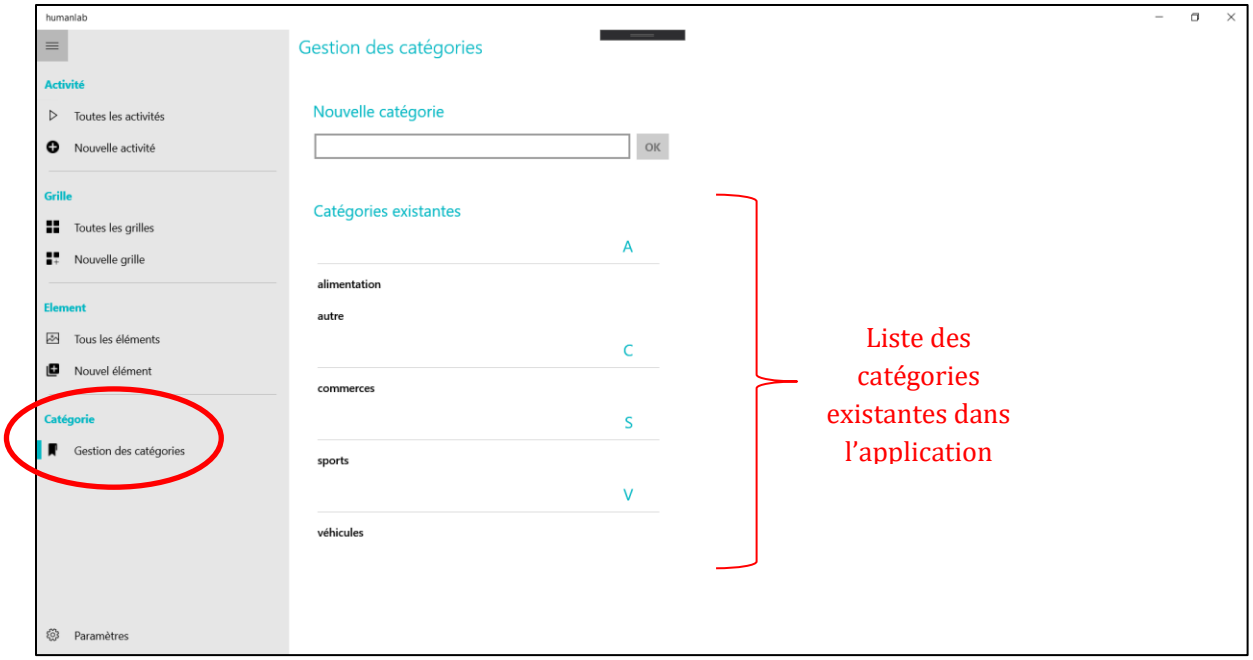
Il est rabattu par défaut afin de laisser le maximum d'espace au contenu. Il est visible seulement par le « burger menu ». A l'instar des grands écrans, il faut cliquer dessus pour l'ouvrir. Néanmoins sur les petits écrans le menu grand ouvert se place par-dessus le contenu de l'écran comme le montre la figure suivante.



Gestion des catégories

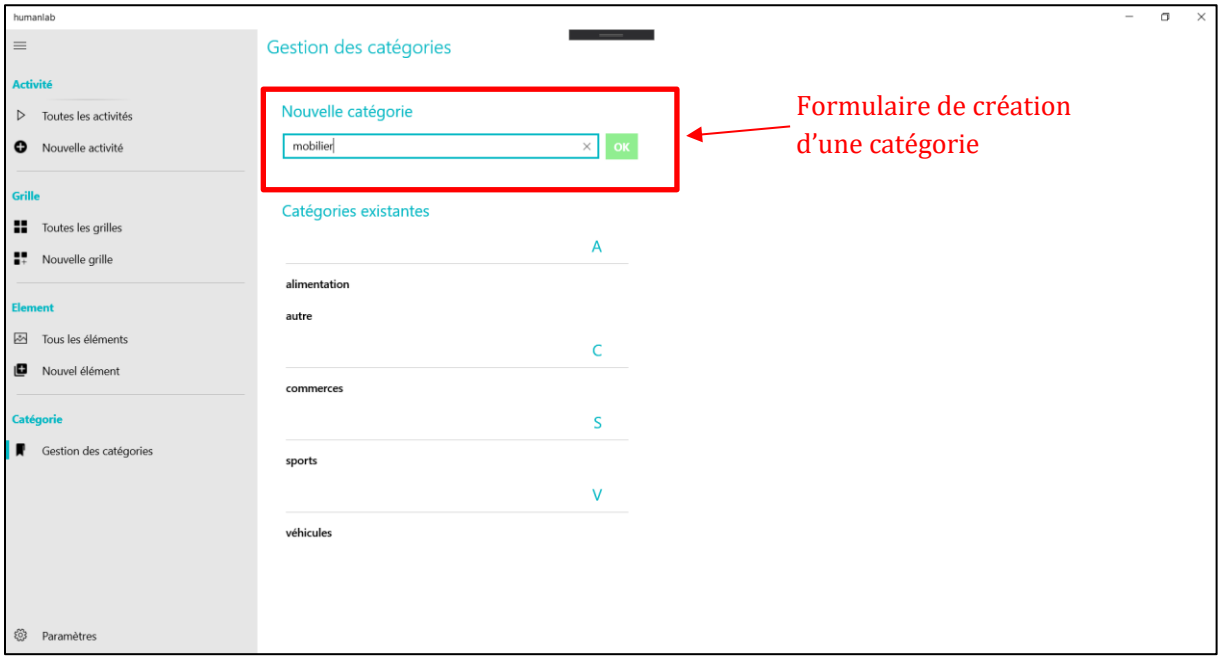
Consulter les catégories existantes

Un élément est affilié à une unique catégorie au moment de sa création. Les catégories permettent donc une meilleure organisation de l'application. Elles peuvent être gérées directement dans l'onglet du menu dédié. On y retrouve la liste de toutes les catégories existantes dans l'application, ordonnées par ordre alphabétique.

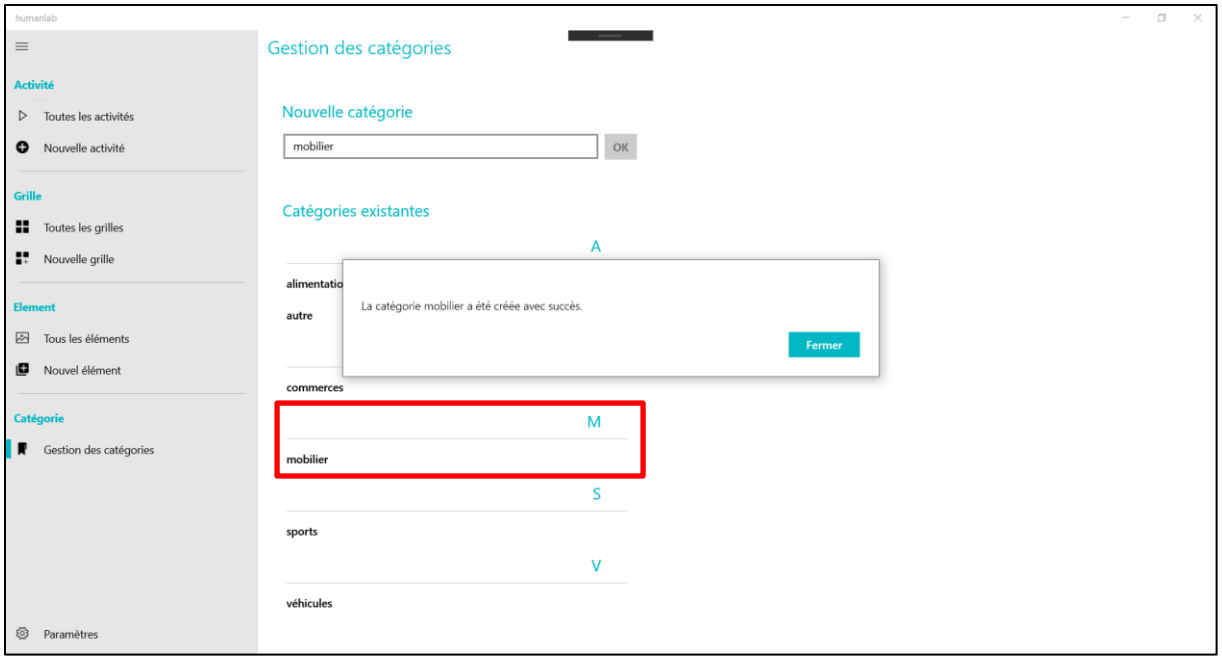


Ajouter une catégorie

Une zone de l'écran (encadrée en rouge dans la figure suivante) est dédiée à la création d'une nouvelle catégorie. Dans cet exemple nous créons la nouvelle catégorie : mobilier.



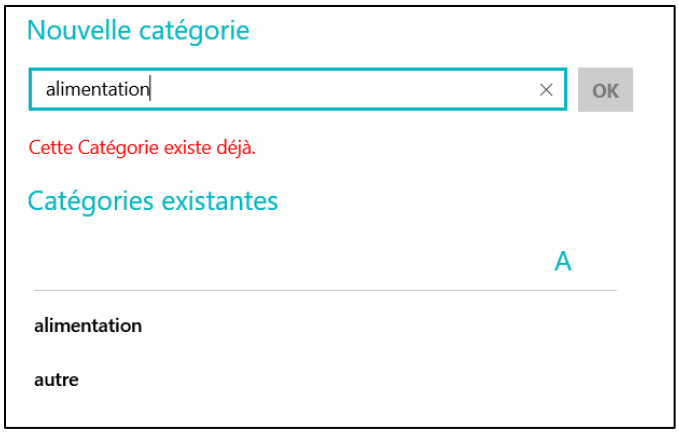
Une fois que la création est validée en appuyant sur le bouton OK, une pop-up indiquant le succès de la création s'affiche :



Comme on nous pouvons le voir, notre catégorie a été créée et ajoutée en arrière-plan à la lettre lui correspondant.

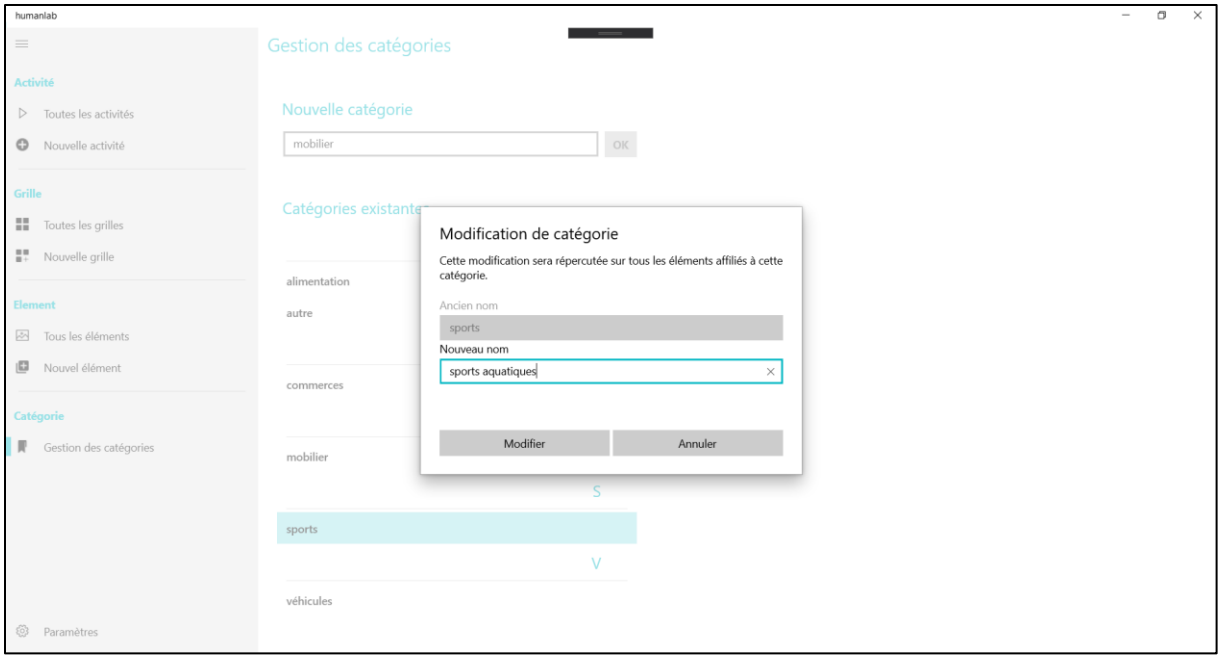
/!\ Le nom de la nouvelle catégorie doit être unique.

Autrement, un message d'erreur comme ci-après s'affichera et il ne sera pas possible de valider la création.

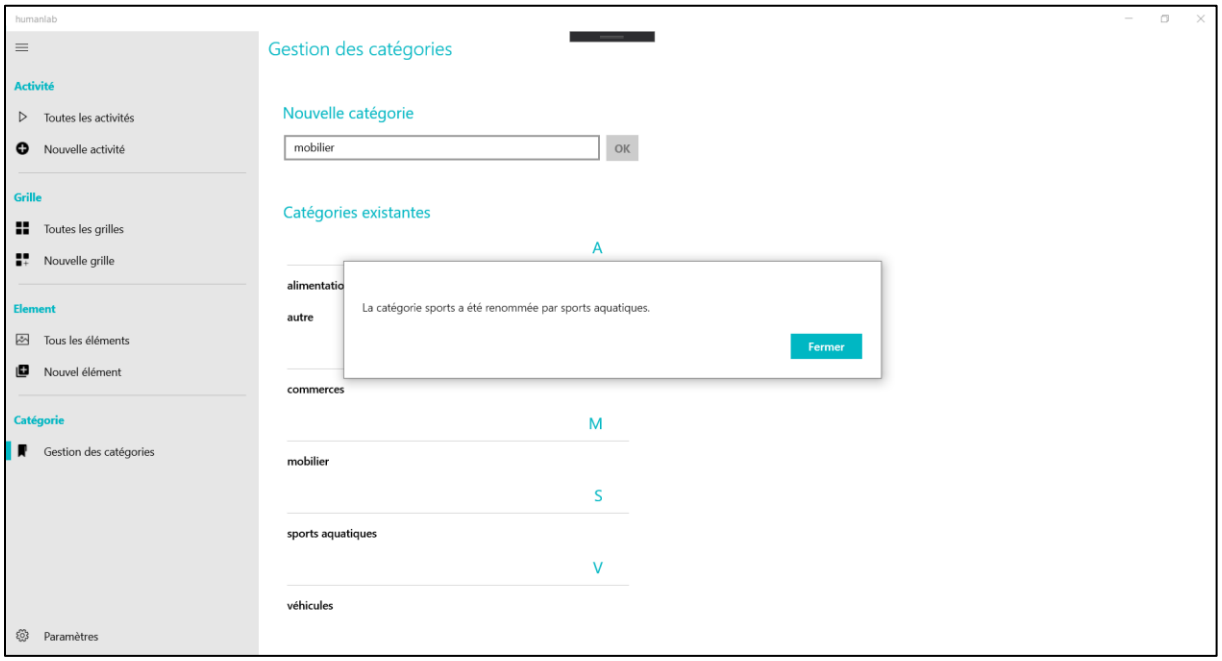


Modifier une catégorie

Pour modifier une catégorie existante, il suffit de cliquer dessus. S'ouvre alors une pop-up de modification. Il y apparait l'ancien nom de la catégorie et le nouveau à entrer.



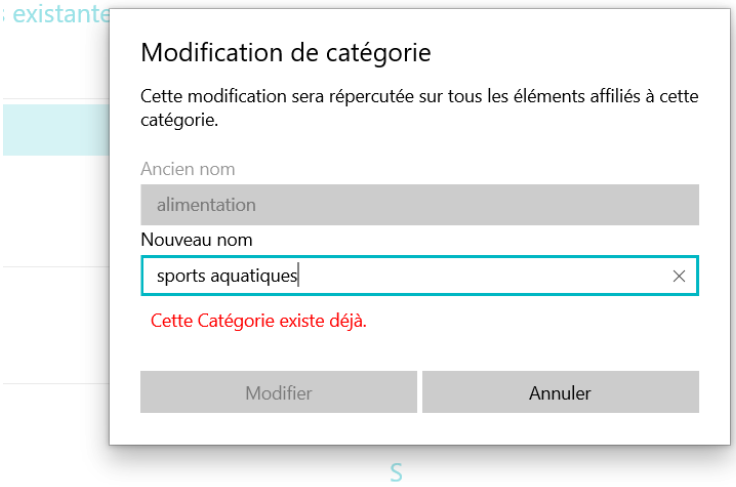
Il ne reste plus qu'à valider.



Notons que notre catégorie a été modifiée en arrière-plan.

/!\ Le nom modifié doit être unique comme à la création.

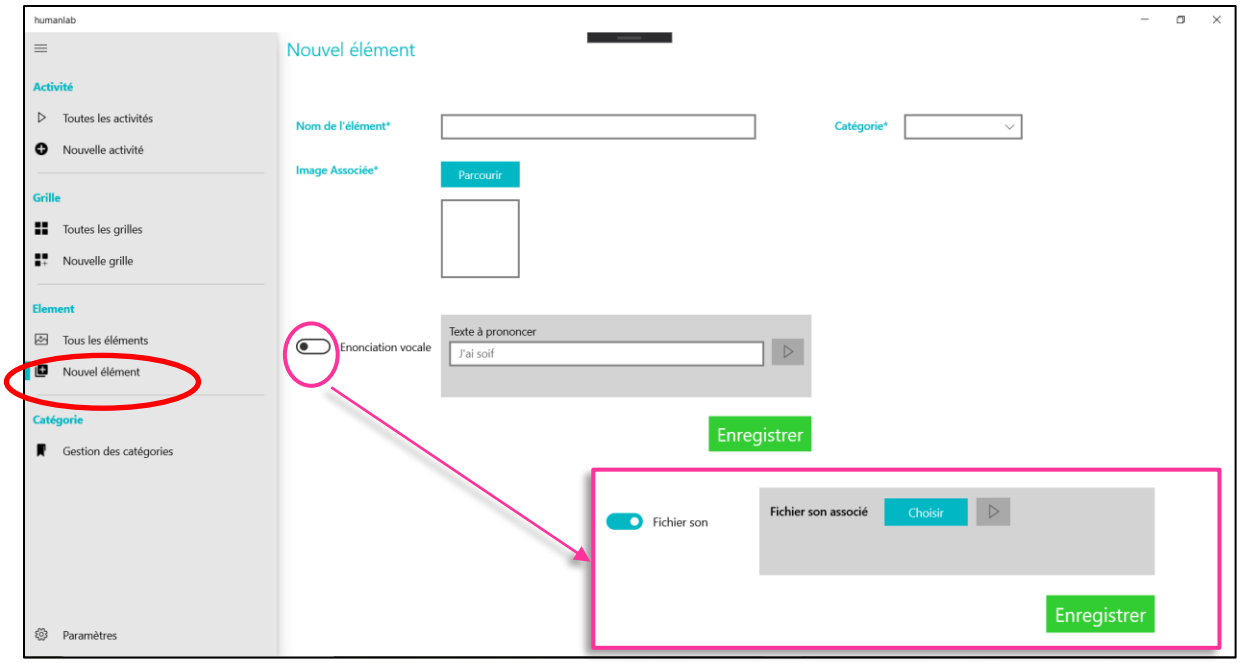
Autrement, un message d'erreur comme ci-après s'affichera et il ne sera pas possible de valider la création.



Les éléments

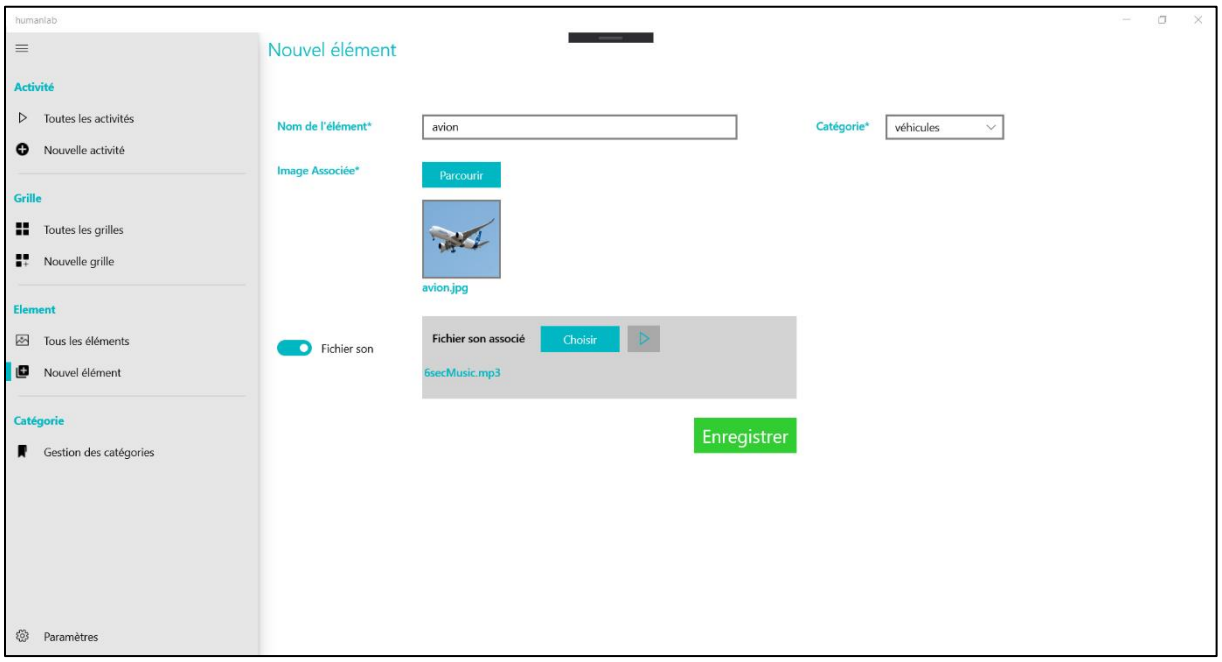
Formulaire de création d'un élément

Les éléments sont les bases de l'application. En cliquant sur le volet « Nouvel élément » du menu, on accède au formulaire de création d'un nouvel élément.

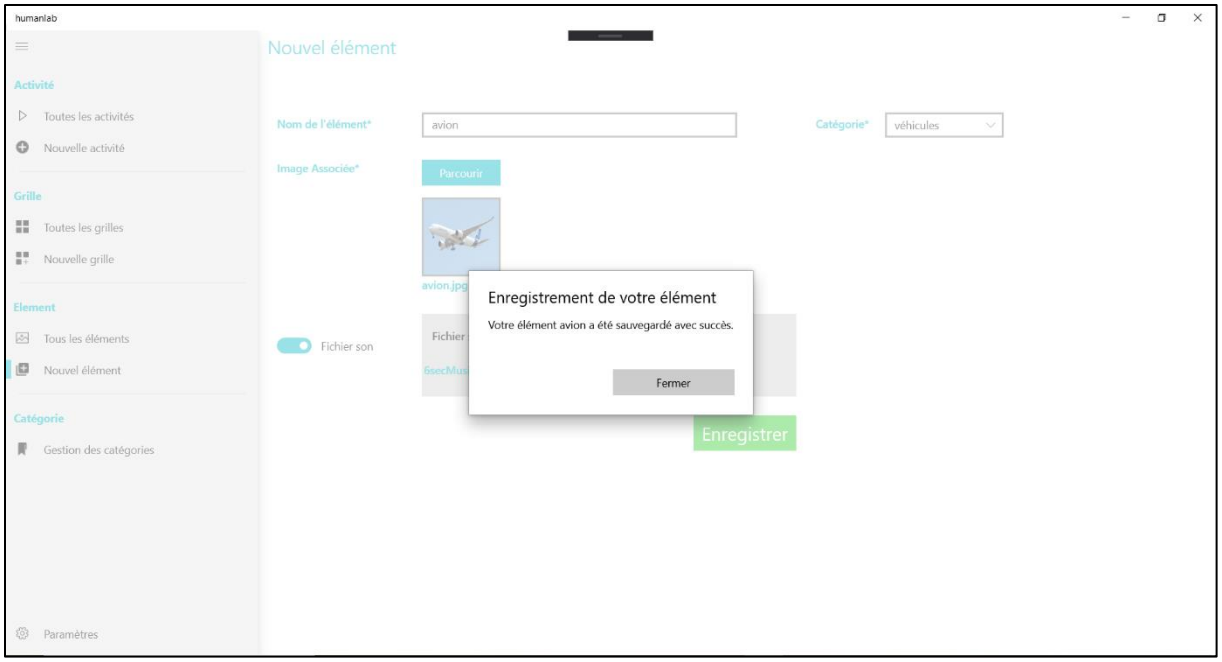


Les données suivantes doivent être renseignées :

- **Un nom** pour cet élément qui doit être unique. Dans notre exemple ce sera « avion ». On vous conseille un nom qui décrit le mieux possible l'image que vous allez y associer.
- **Une image ou un gif**. Vous pouvez directement le/la sélectionner parmi vos documents personnels. Les formats autorisés sont : .png, .jpg, .jpeg, .gif. On vous conseille de prendre des images ou gifs de dimensions carrés au maximum pour limiter la déformation de l'image.
- **Une catégorie**. Il est nécessaire que votre élément soit associé à une catégorie pour faciliter les recherches quand le nombre d'éléments deviendra important. Ne négligez donc pas la création de catégories explicites et le plus distinctes possibles. Référez-vous à la partie 0 Gestion des catégories pour le détail.
- **Un son** qui se déclenchera au moment de l'animation. Celui-ci peut être un texte qui sera prononcé. Comme dans la figure ci-dessus. Sinon en cliquant sur le bouton entouré en rose, vous pouvez importer un fichier son depuis vos documents personnels. Les formats autorisés sont : .mp3, .mp4, .wav.

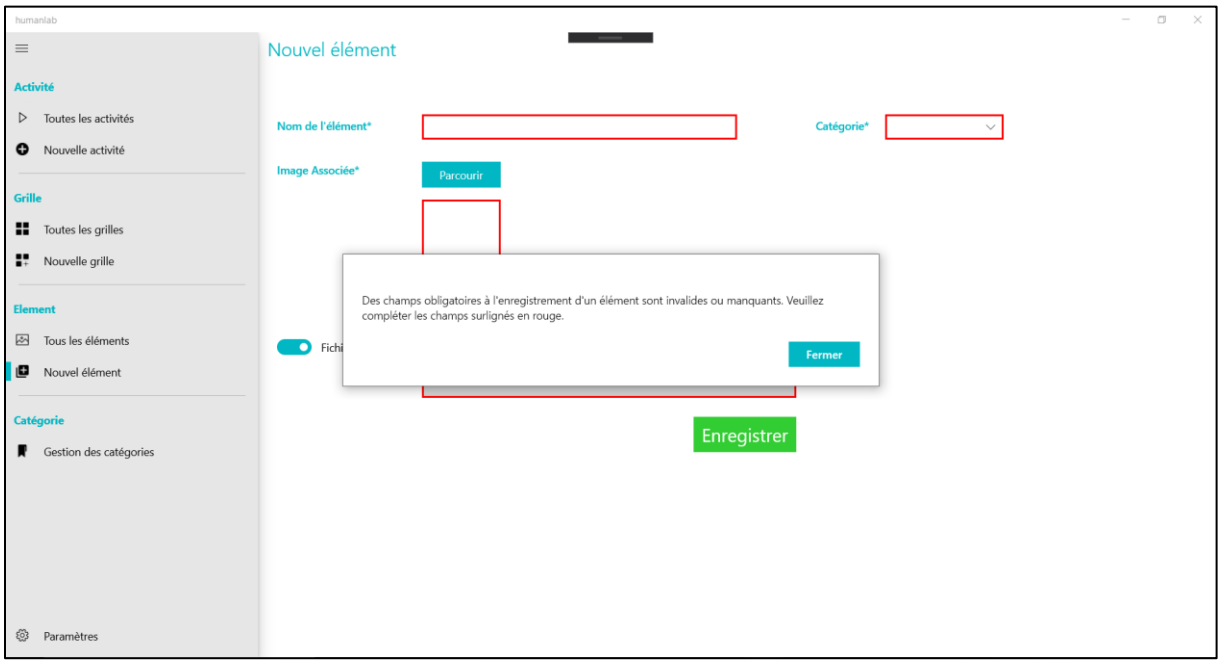


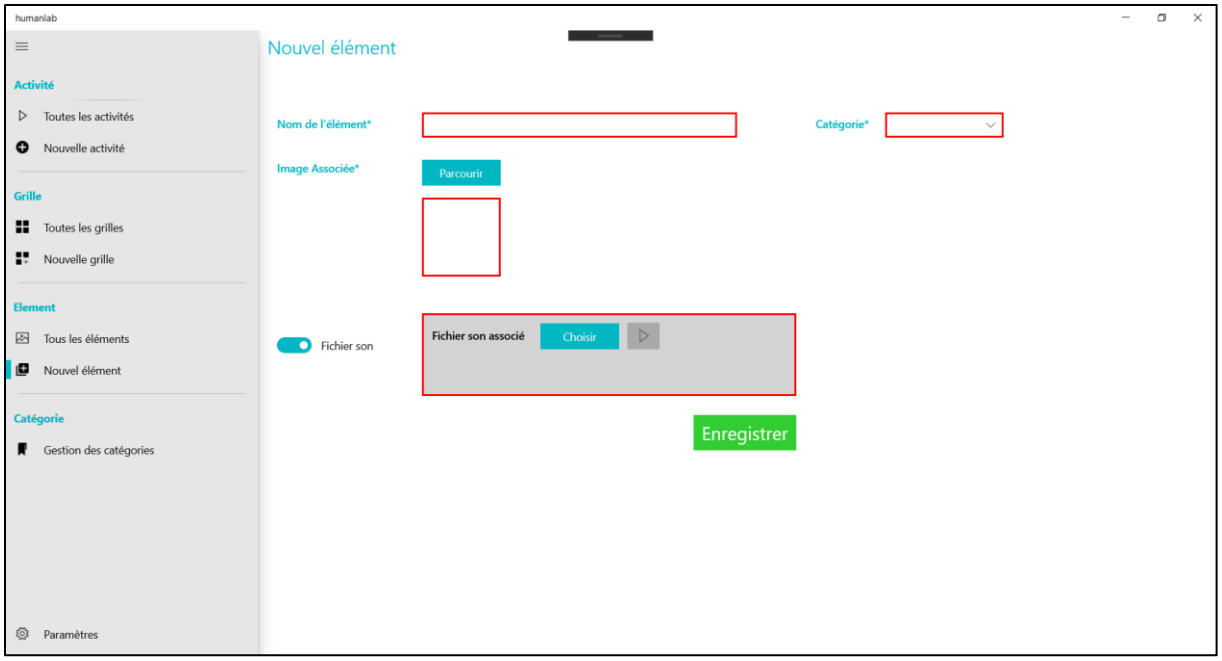
Une fois tous les champs nécessaires remplis. Vous pouvez valider l'enregistrement en cliquant sur le bouton « Enregistrer ».



Une pop-up nous indique le succès de l'enregistrement du nouvel élément et, à sa fermeture, nous redirige sur la liste de tous les éléments où on peut retrouver notre élément « avion » fraichement créé.

Si un des champs nécessaires n'est pas renseigné alors au moment de la sauvegarde une pop-up d'erreur s'affichera. Et tous les champs non complets seront encadrés en rouge.





Consulter tous les éléments et/ou les modifier

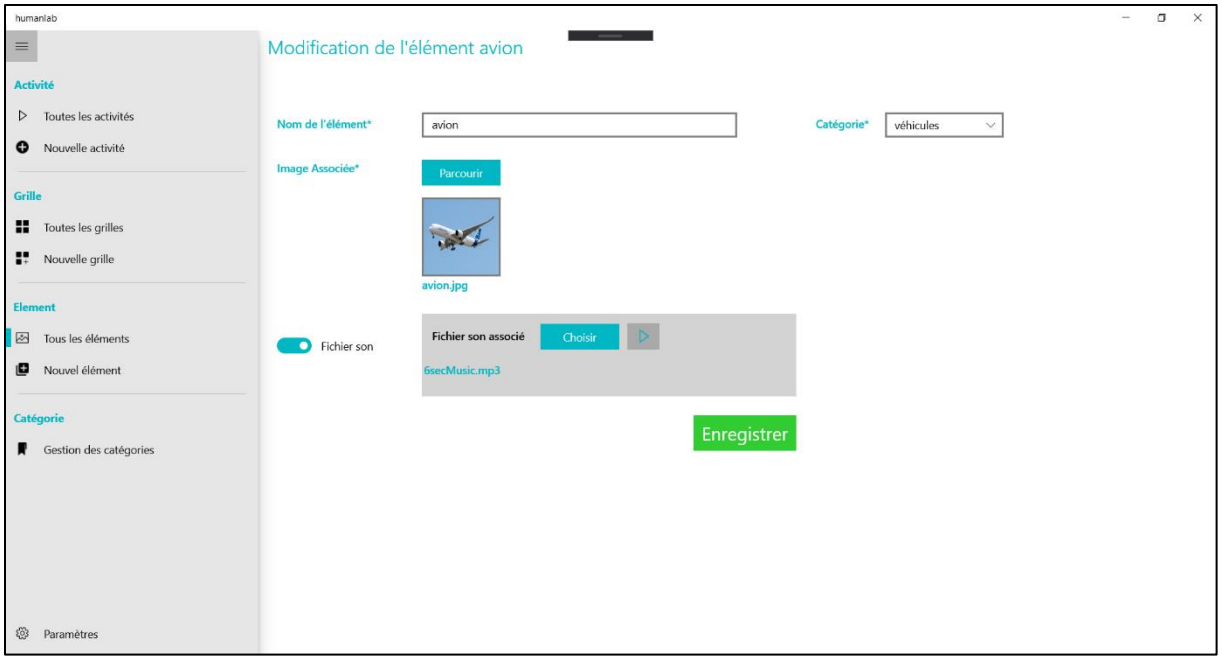
Il est possible de consulter tous les éléments créés dans la base de données à partir du volet « Tous les éléments » dans le menu.

Pour chaque élément s'affiche son image ou gif (animé) et son nom suivie de la catégorie à laquelle il est affilié.

En cliquant sur le bouton bleu « Modifier » en haut à droite, on accède au mode édition qui permet de modifier n'importe quel élément.

Il est possible de quitter le mode édition à n'importe quel moment en cliquant sur le bouton bleu « Fin Modification » en haut à droite.

Pour modifier un élément, comme la phrase en bleu l'indique il suffit alors de cliquer sur l'élément à modifier. On est alors redirigé vers le formulaire de création préremplie avec les valeurs de l'élément qu'on peut modifier de la même manière que pour la création.

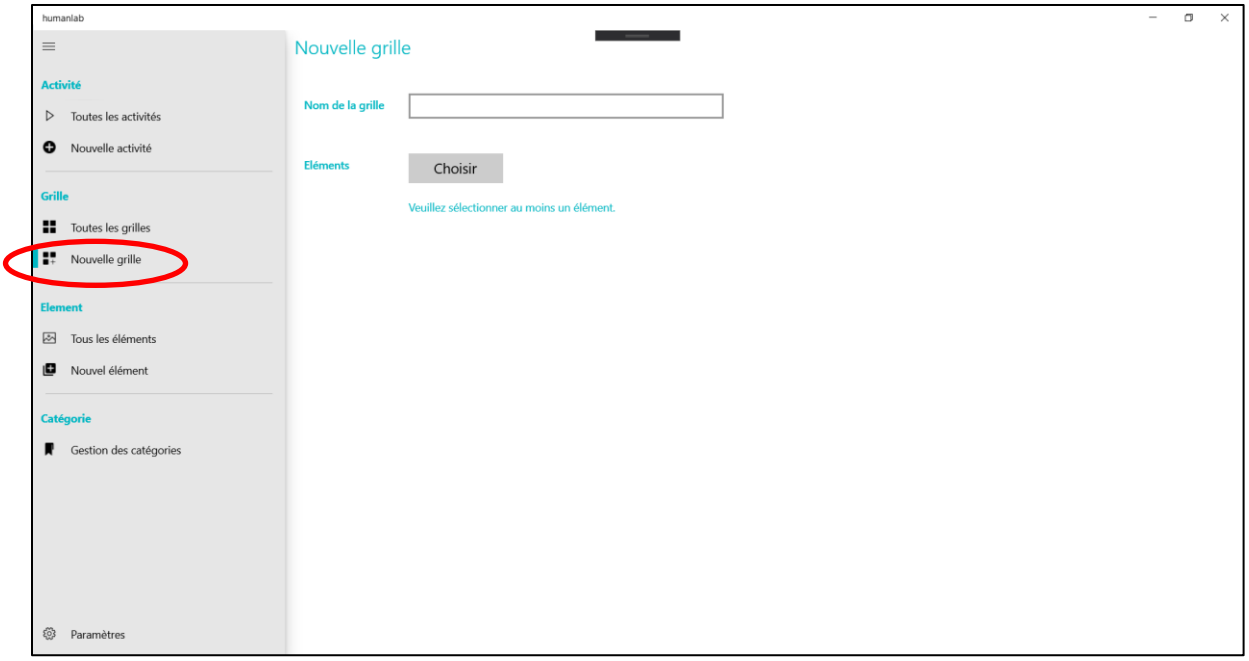


Pour valider les modifications il suffit alors d'appuyer sur enregistrer.

Les grilles

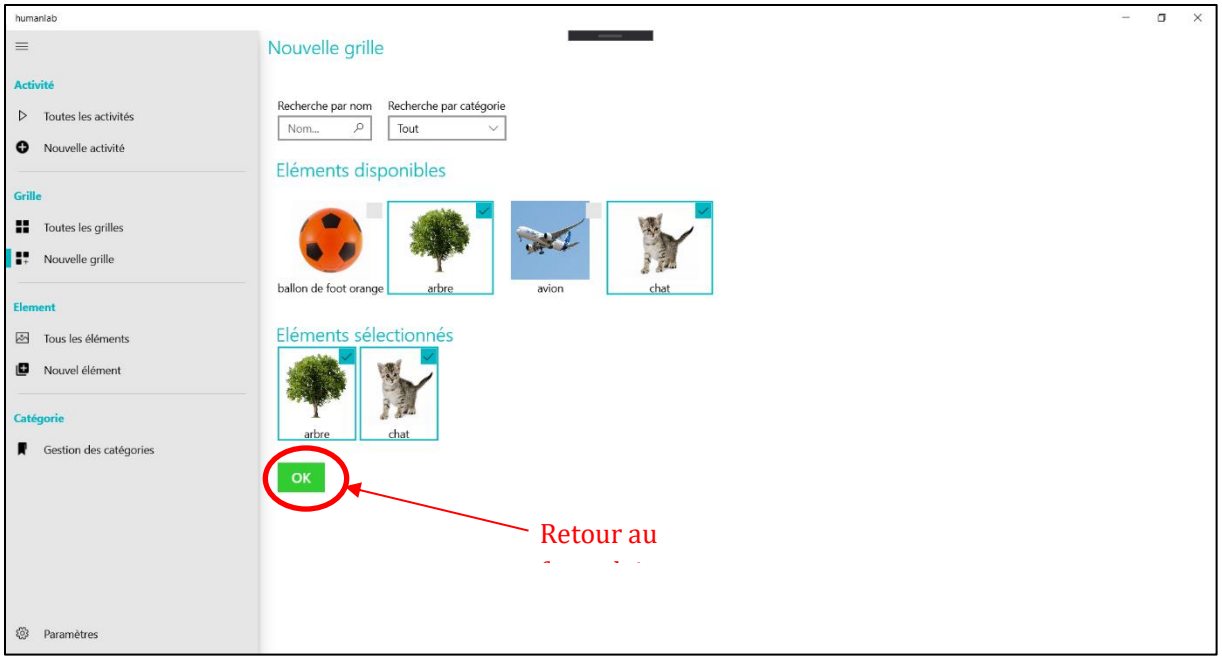
Formulaire de création d'une grille

Une grille peut être assimilée à une vue ou à un écran dans lequel sont disposés des éléments. En cliquant sur le volet « Nouvelle grille » du menu, on accède au formulaire de création d'une nouvelle grille.

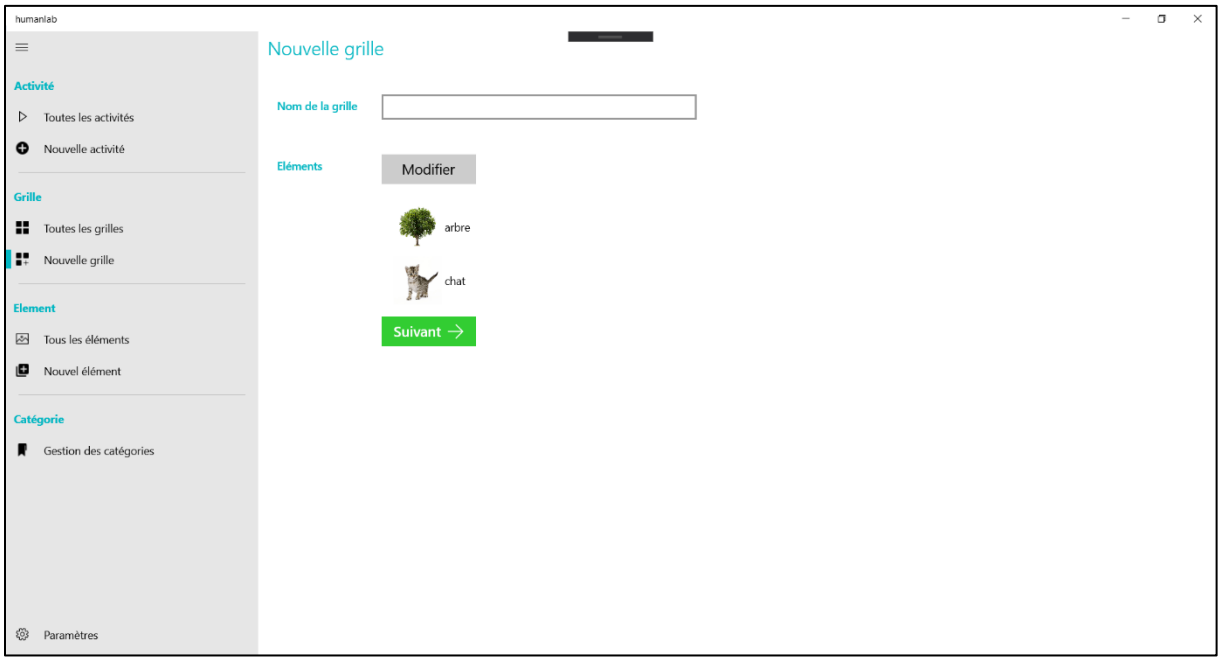


Nous pouvons à partir de là sélectionner des éléments en cliquant sur le bouton « Choisir » :

Dans la partie « Eléments disponibles » on retrouve tous les éléments présents dans la base de données. Il est alors possible d'effectuer une recherche par nom ou par catégorie pour retrouver un élément plus rapidement. Nous pouvons ensuite sélectionner les éléments qu'on veut ajouter à la grille par un simple clic (et recliquer dessus pour désélectionner).

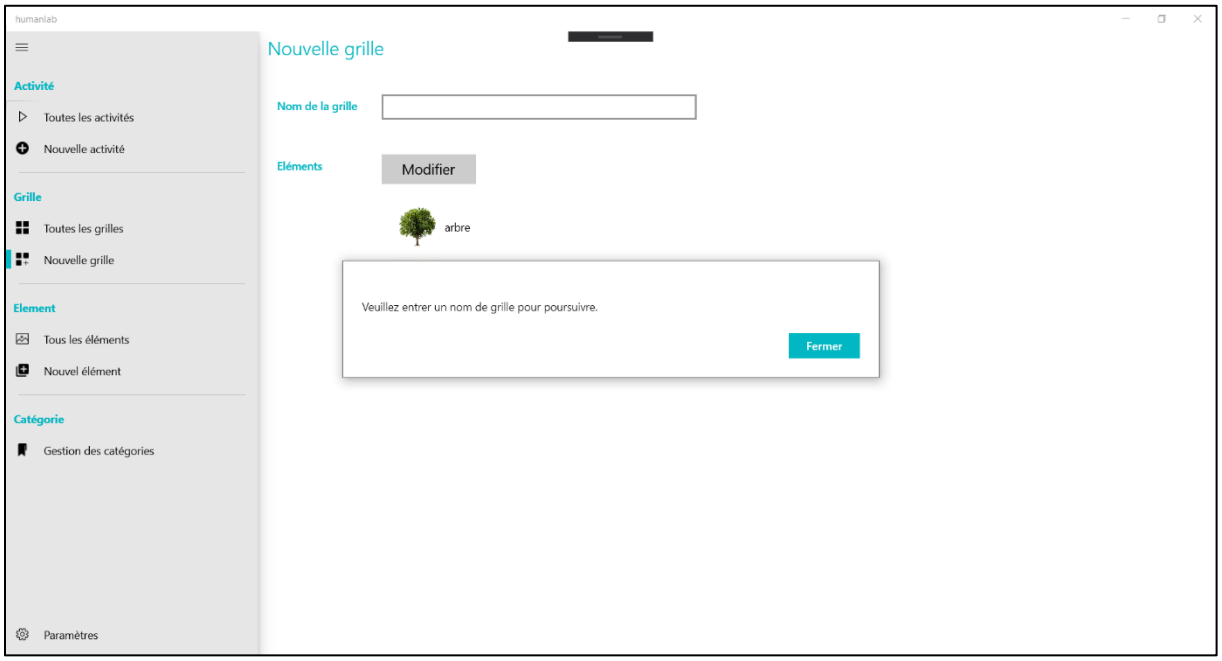


Dans notre exemple nous avons sélectionné les éléments « arbre » et « chat » que nous retrouvons donc dans la partie « Eléments sélectionnés ». Nous validons ces éléments en appuyant sur le bouton « OK ». Ceci nous ramène au formulaire de départ où on y retrouve les éléments préalablement sélectionnés.

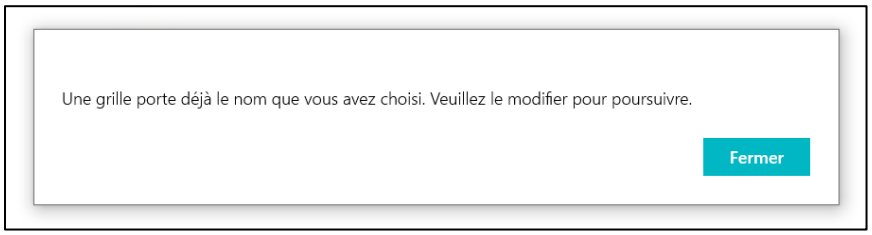


Si nous le souhaitons nous pouvons modifier les éléments sélectionnés en cliquant sur le bouton « Modifier » et réitérer l'étape précédente.

Si l'on clique maintenant sur le bouton « Suivant » afin de passer à l'étape suivante du formulaire. Nous aurons une erreur spécifiant qu'il est impératif d'entrer un nom pour notre grille :

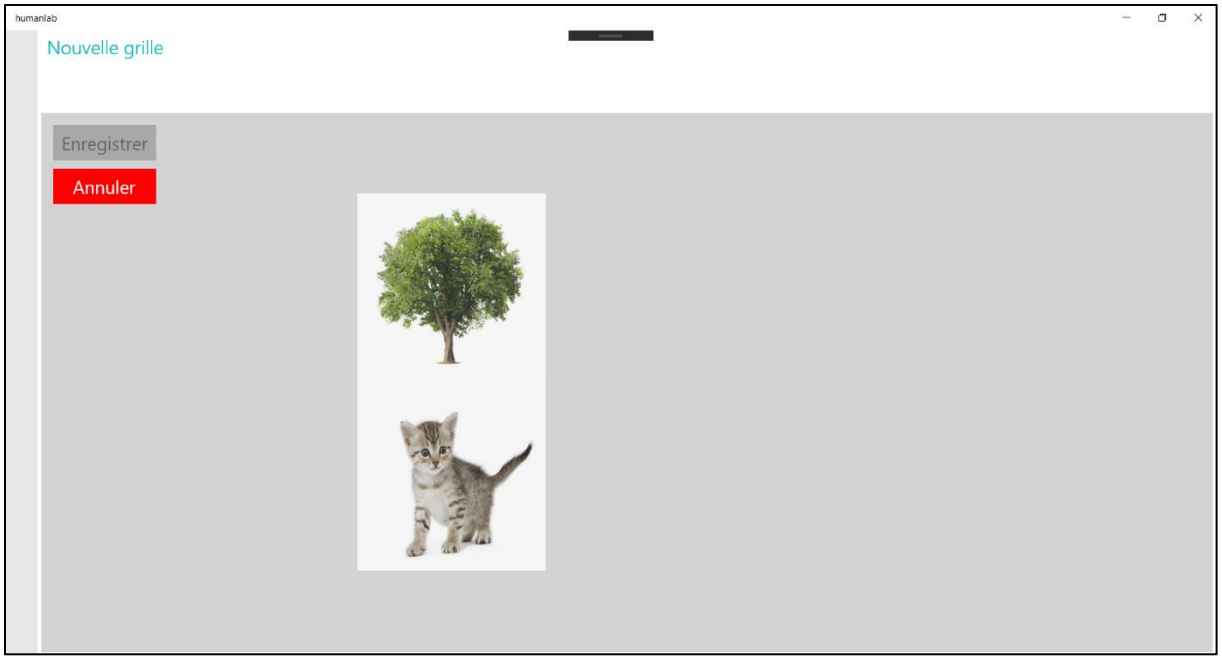


De même si nous entrons un nom déjà utilisé, on obtiendra l'erreur suivante :



Nous vous conseillons pour les noms de suivre le format suivant :
[Nom element1] – [Nom element2] Etc.
Ainsi dans notre cas la grille s'appellera : « Arbre-Chat ».

Nous cliquons sur suivant et sommes amené à placer les éléments. Nous arrivons sur un écran ou les éléments sont placés aléatoirement :

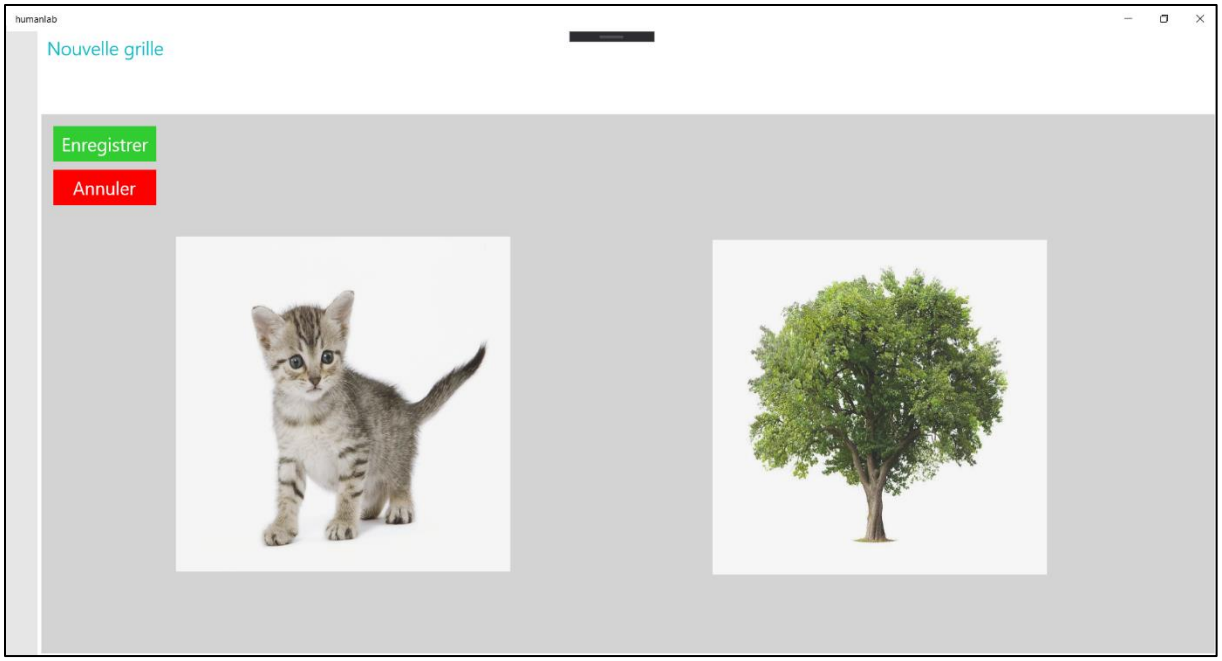


Vous pouvez annuler à tout moment en cliquant sur le bouton « Annuler » qui vous ramènera à l'étape précédente du formulaire.

Vous pouvez ensuite placer vos éléments dans la zone grise :

- Pour modifier la taille des éléments (tous les éléments ont la même taille) : Vous pouvez zoomer ou dézoomer. Sur un ordinateur avec souris ceci correspond au maintien de la touche « Ctrl » enfoncée et au roulement de la molette. Sur un ordinateur portable ou une tablette ceci correspond à espacer ou à rapprocher deux doigts.
- Pour les déplacer : Maintenez le clic sur l'élément en question et déplacez la souris. L'élément se déplace. Vous pouvez lâcher quand il est à l'endroit souhaité.

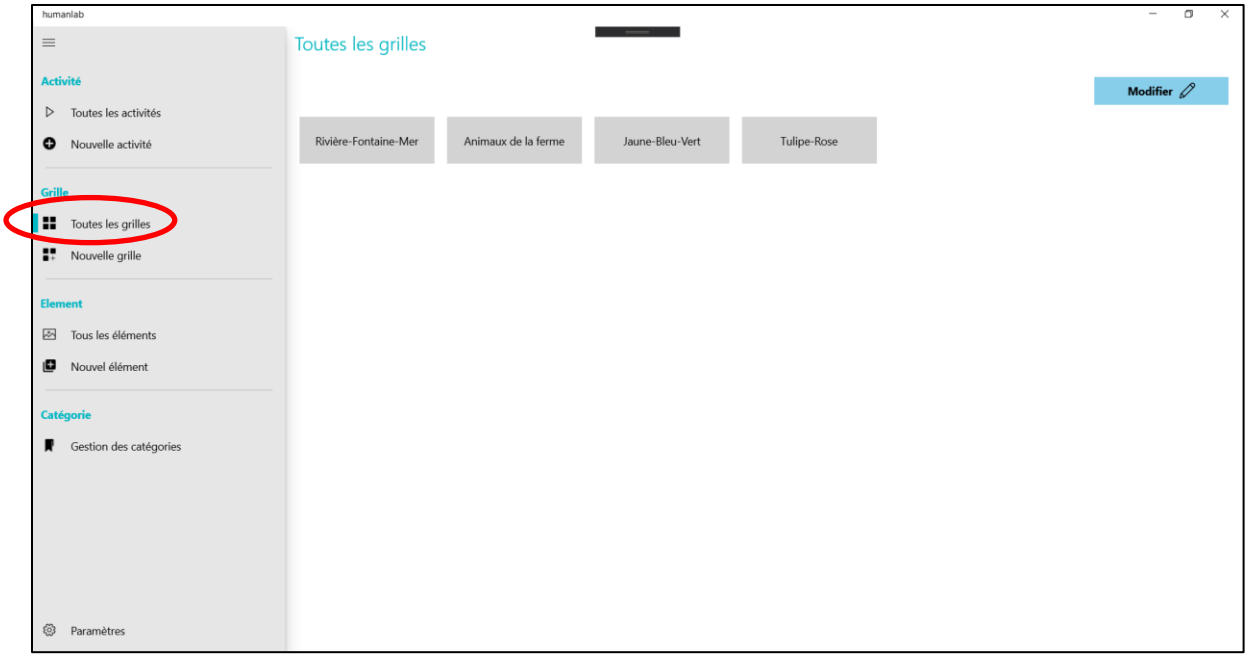
Nous avons choisi la disposition suivante :



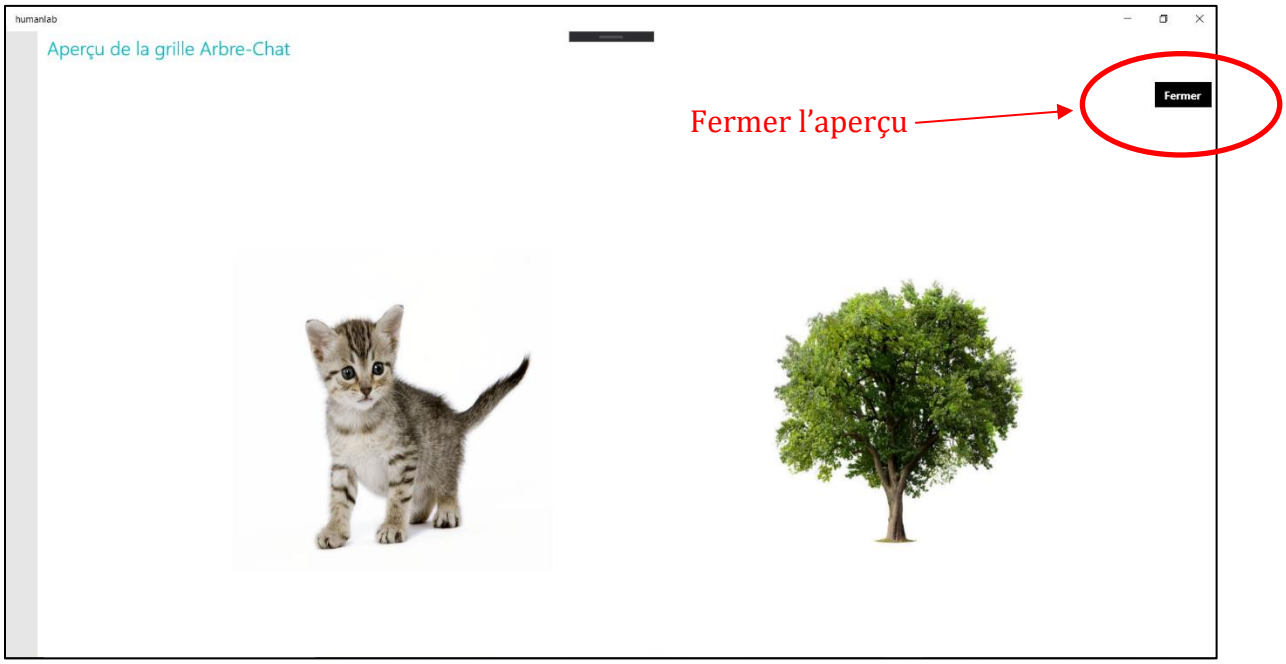
On peut alors cliquer sur enregistrer et notre grille a bien été enregistrée comme l'indique la pop-up de succès suivante.

Consulter toutes les grilles

Il est possible de consulter toutes les grilles créées dans la base de données à partir du volet « Toutes les grilles » dans le menu.



Pour chaque grille s'affiche son nom. Si l'on clique sur une grille spécifique on peut avoir l'aperçu de cette grille.

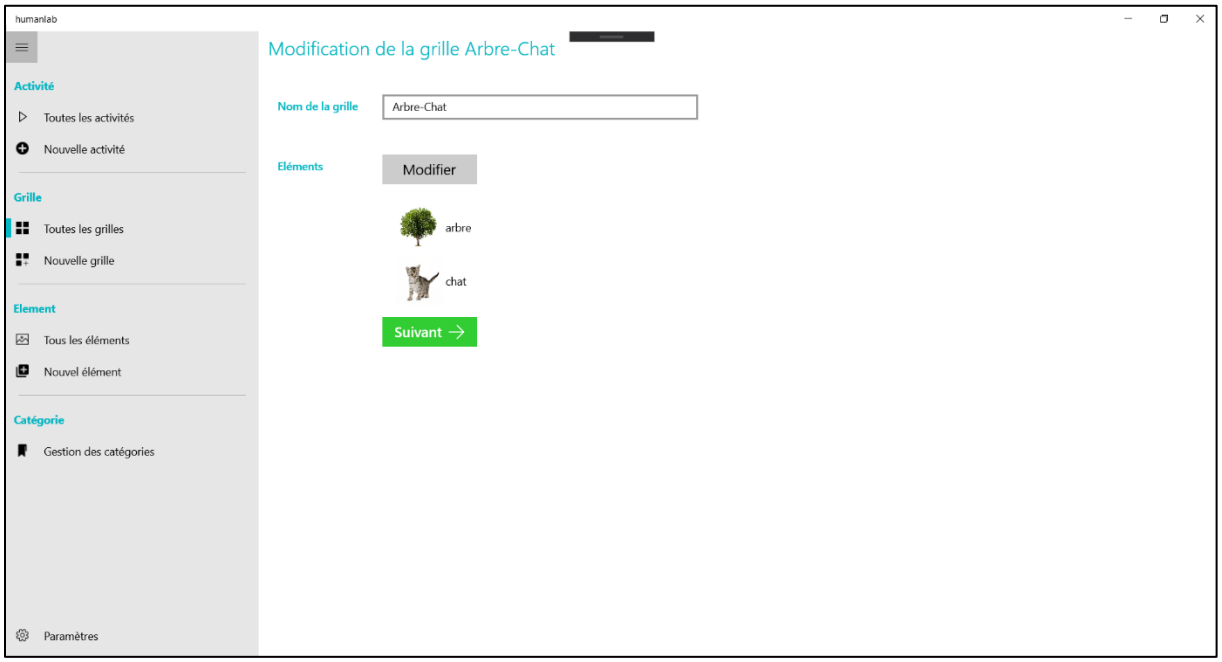


Modifier une grille

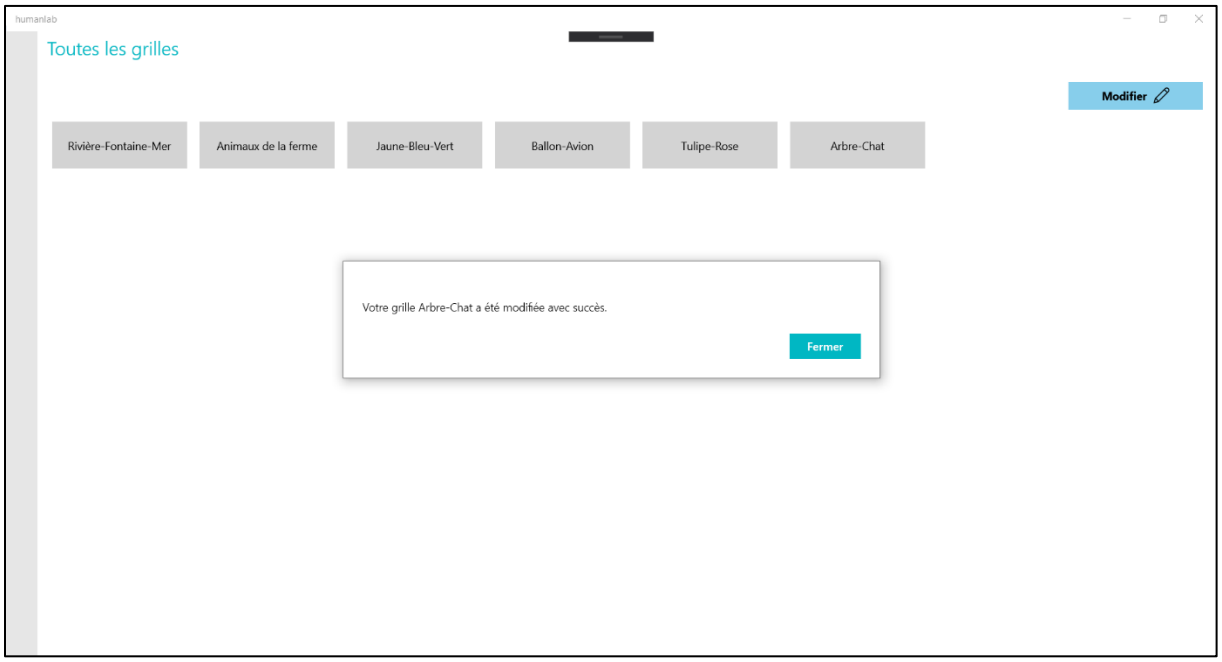
En cliquant sur le bouton bleu « Modifier » en haut à droite, on accède au mode édition qui permet de modifier n'importe quelle grille.

Il est possible de quitter le mode édition à n'importe quel moment en cliquant sur le bouton bleu « Fin Modification » en haut à droite.

Pour modifier une grille, comme la phrase en bleu l'indique il suffit alors de cliquer sur la grille à modifier. On est alors redirigé vers le formulaire de création préremplie avec les valeurs de la grille qu'on peut modifier de la même manière que pour la création.



A l'instar du formulaire de création explicité dans la partie 0 - Formulaire de création d'une grille, il faut cliquer sur « Suivant », modifier les dispositions des éléments si souhaité puis cliquer sur « Enregistrer ». Une pop-up apparait pour confirmer la modification et on est renvoyé à l'affichage de toutes les grilles.



Paramètres d'application

Les paramètres d'application rassemblent tous les paramétrages qui sont globales à l'utilisation de l'application. Actuellement ce paramétrage concerne seulement le défilement des grilles. En effet il existe d'abord 3 modes de défilements qui vont déterminer quelle sera la grille suivante.

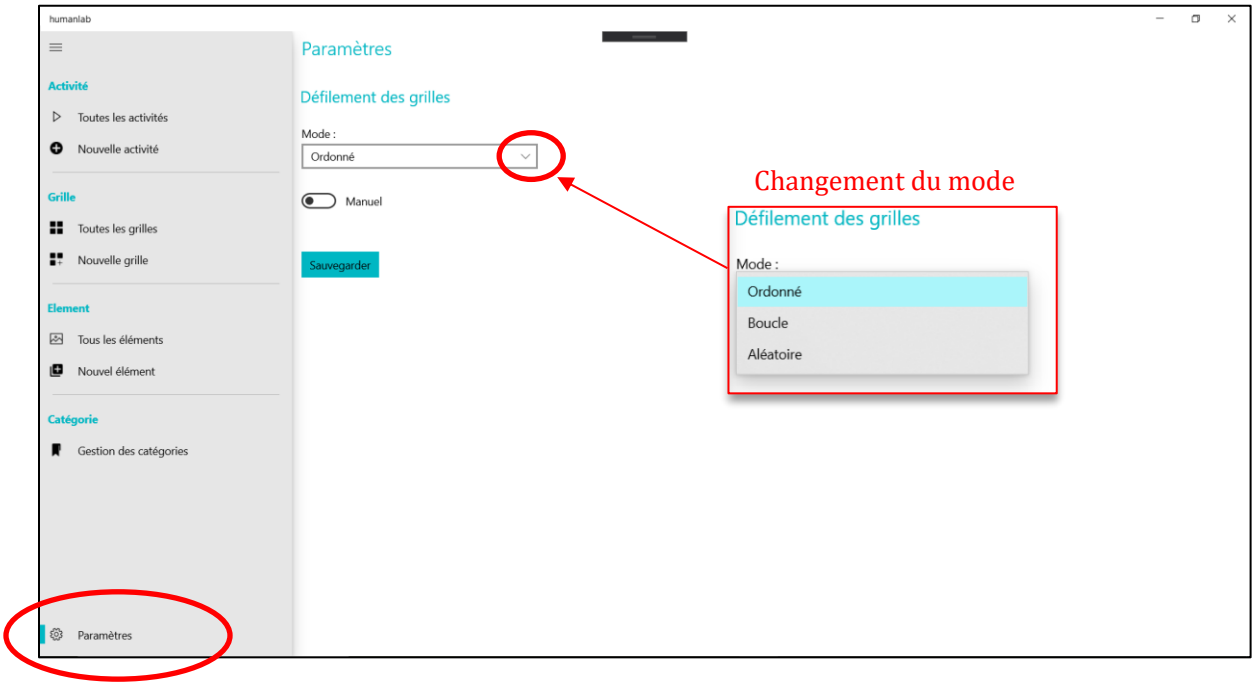
- **Ordonné** : Le défilement des grilles suit l'ordre établis au moment de la création de l'activité.
- **Boucle** : L'ordre est le même que pour le mode ordonné sauf qu'une fois la dernière grille atteinte, on repasse à la première grille.
- **Aléatoire** : Comme son nom l'indique, la prochaine grille sera une grille prise au hasard dans la liste des grilles de l'activité.

Ensuite, le défilement des grilles quand l'activité se joue peut-être manuel ou automatique :

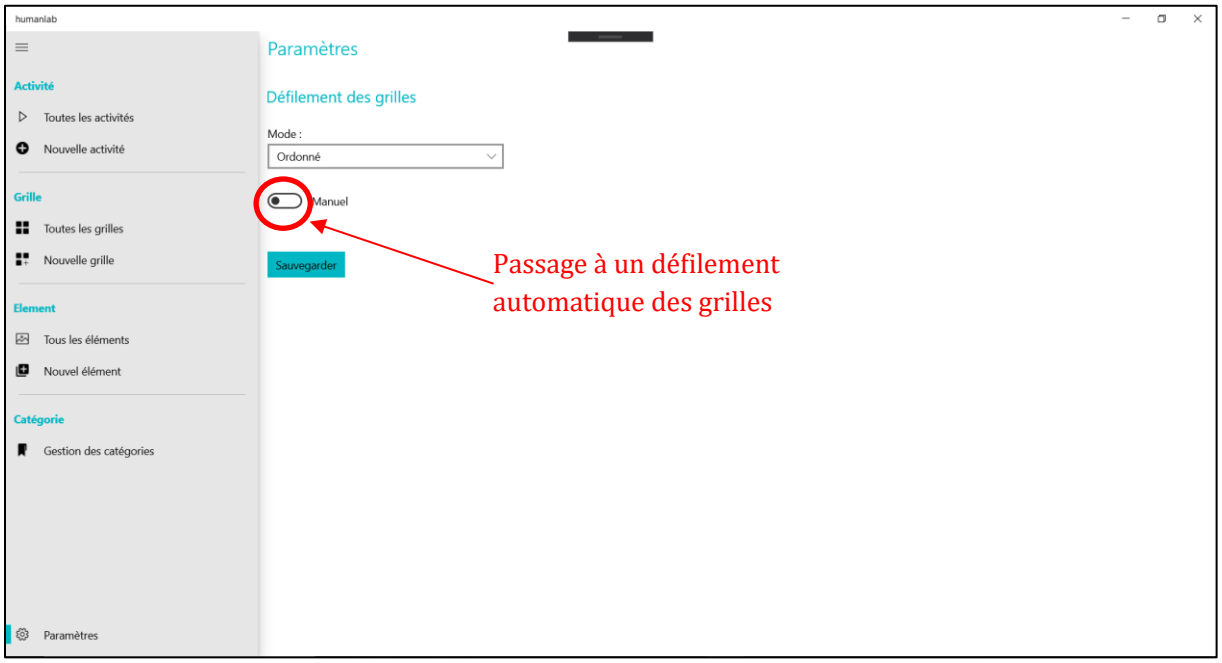
- **Manuel** : Pour passer à la grille suivante, il faut cliquer manuellement sur une flèche.
- **Automatique** : Au bout d'un certain temps, l'activité passe à la grille suivante. Ce mode a été créé pour permettre à l'enfant d'être autonome sur une activité.

Voyons maintenant comment choisir tous ces paramètres.

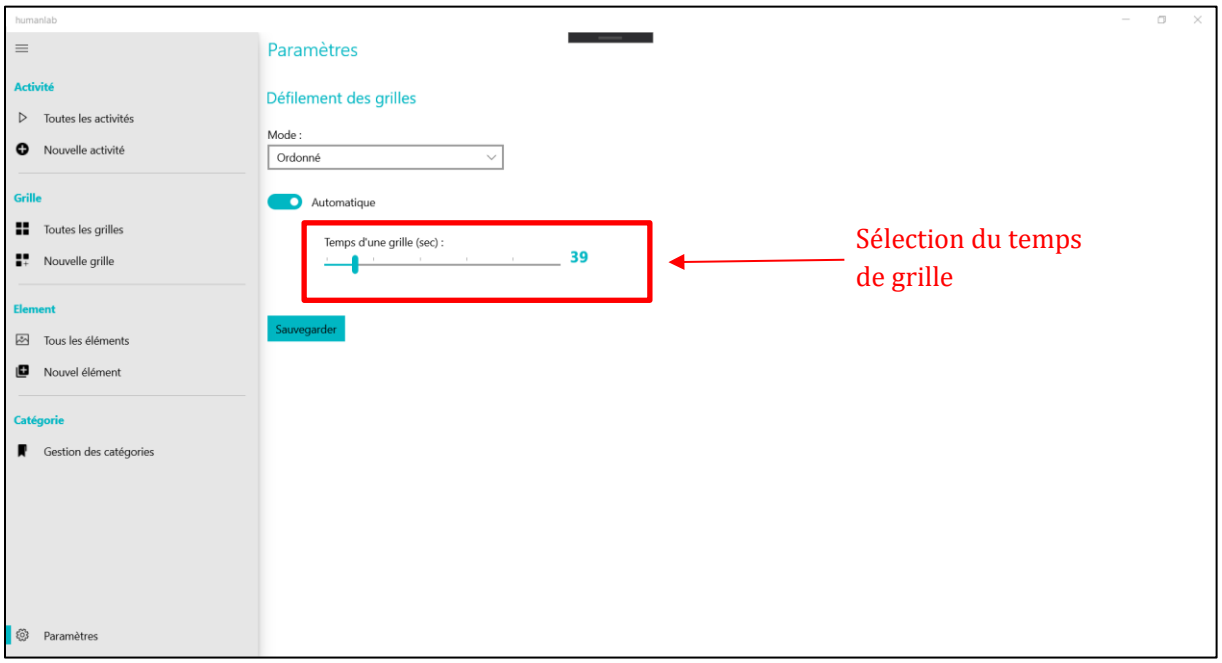
Pour y accéder il faut cliquer sur le dernier volet du menu intitulé « Paramètres ». On retrouve alors les paramètres qui ont été préalablement enregistré : Manuel et Ordonné dans l'exemple ci-dessous.



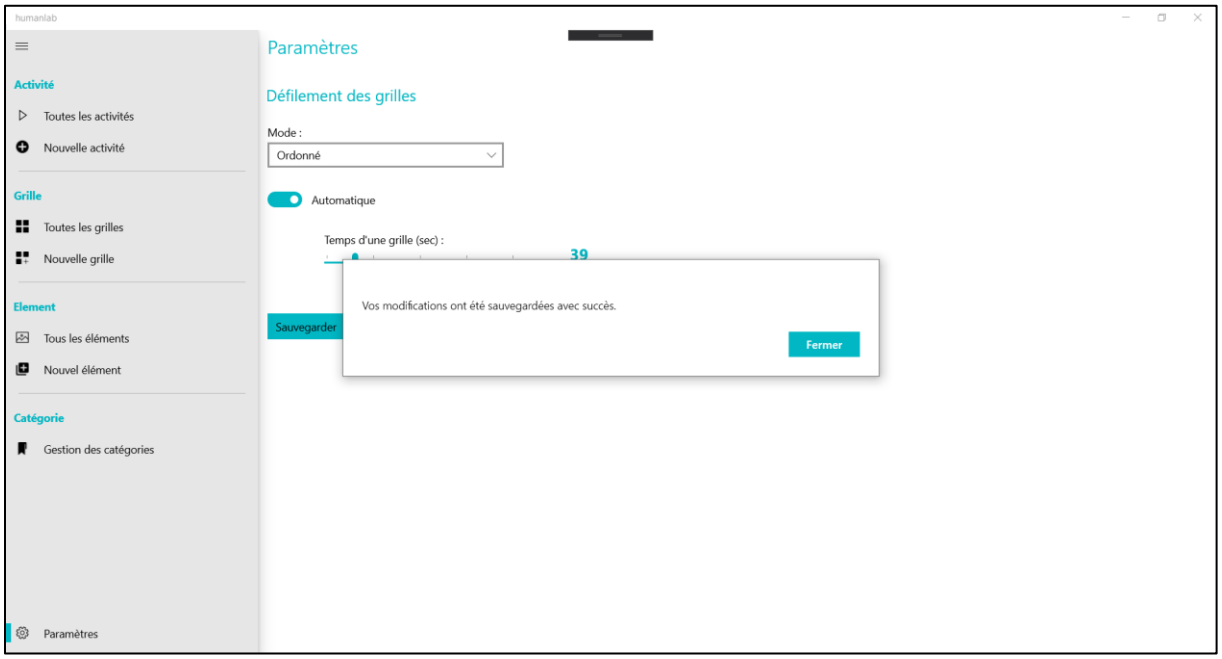
Pour changer le mode, il suffit alors de choisir le nouveau mode dans la liste. Si on veut passer à un défilement automatique il faut cliquer sur le bouton entouré en rouge dans la figure suivante.



Il faut alors sélectionner un « temps de grille » (en seconde) c'est-à-dire le temps qui sera attendu avant que l'activité passe à la grille suivante.



Une fois que vous avez sélectionné toutes les valeurs désirées vous pouvez alors cliquer sur le bouton « Sauvegarder ». A l'instar des autres formulaires, une pop-up apparait pour vous informer du succès de l'opération.

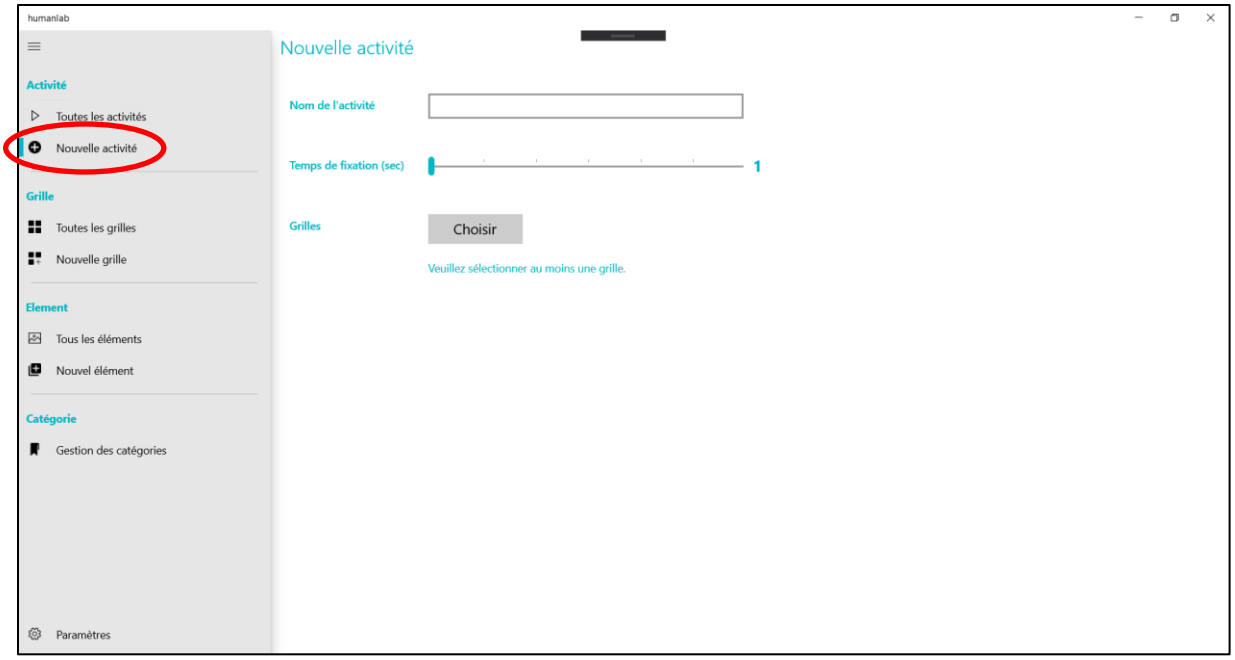


/!\ A chaque lancement d'activité ce sont donc ces paramètres qui seront utilisés.

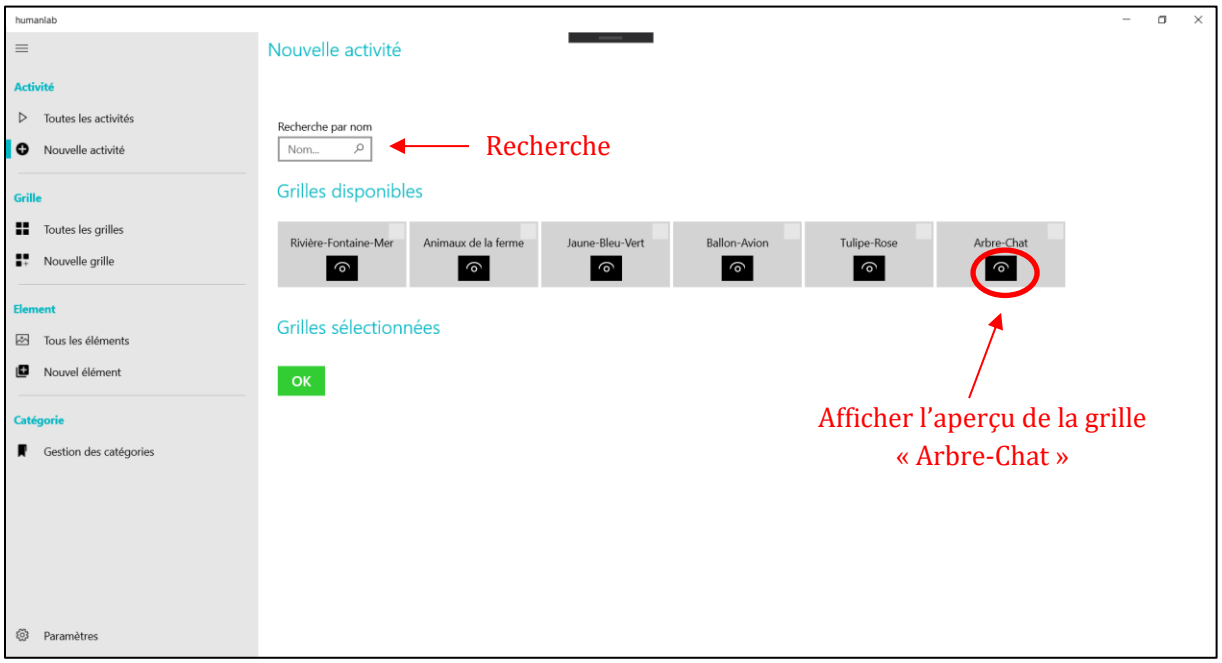
Les activités

Formulaire de création d'une activité

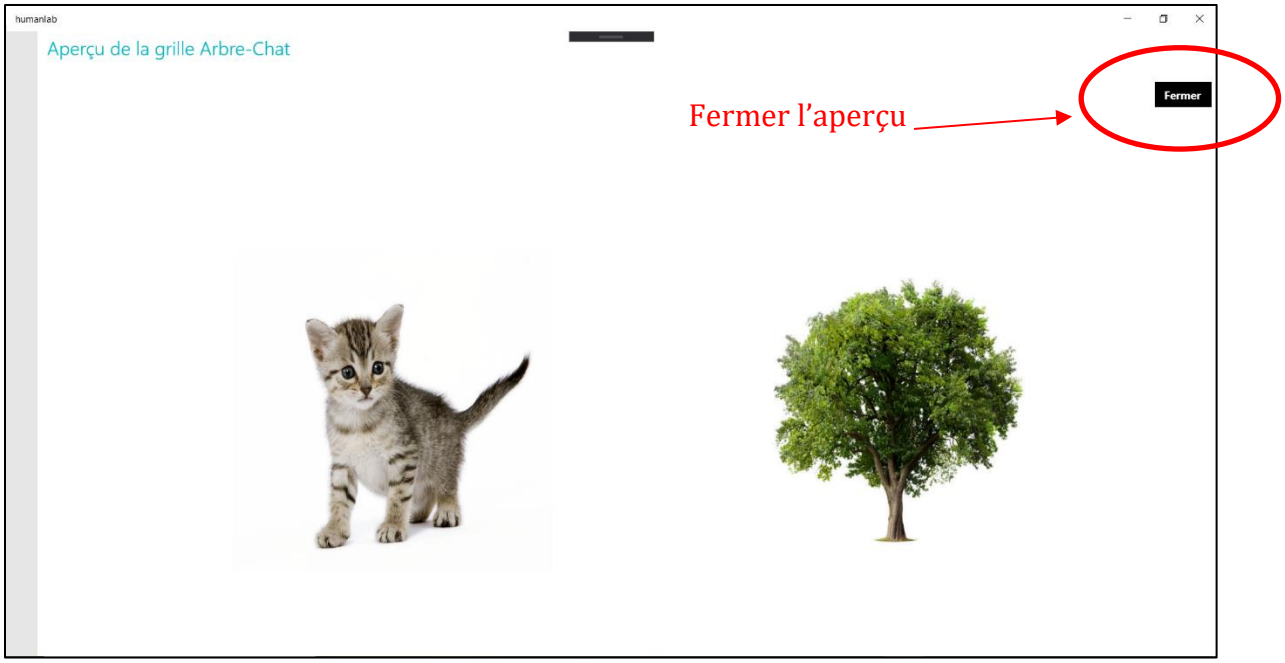
Les activités sont une succession de grilles ordonnées. En cliquant sur le volet « Nouvelle activité » du menu, on accède au formulaire de création d'une nouvelle activité.



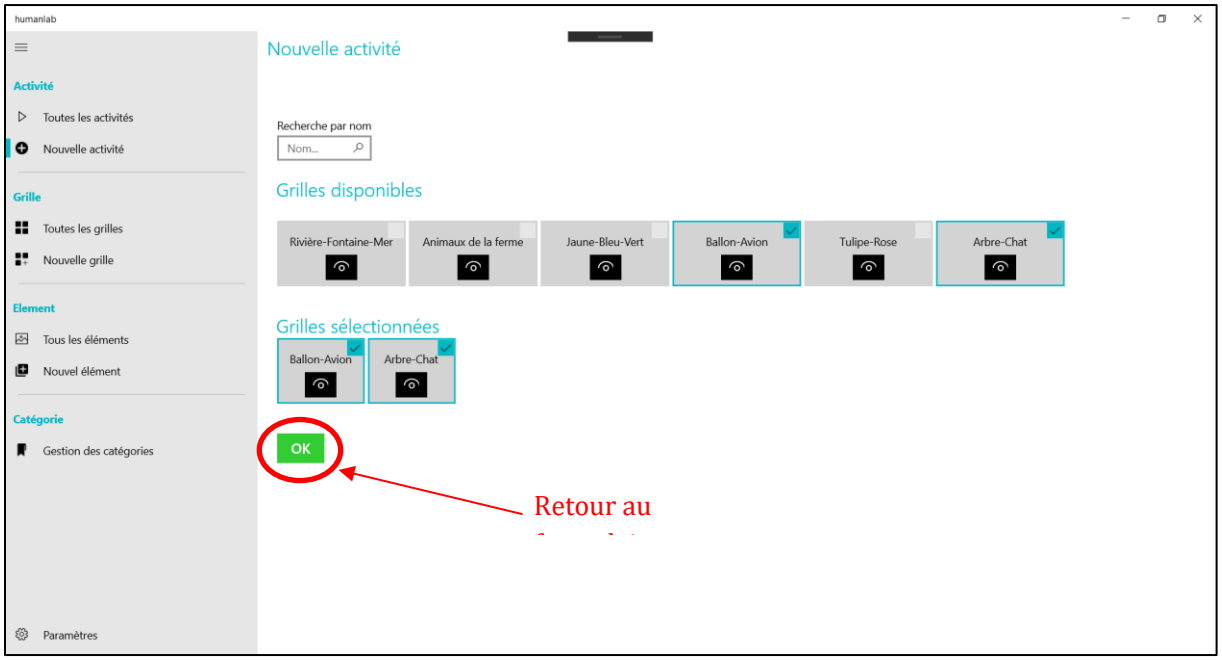
Nous pouvons à partir de là sélectionner des grilles en cliquant sur le bouton « Choisir » :



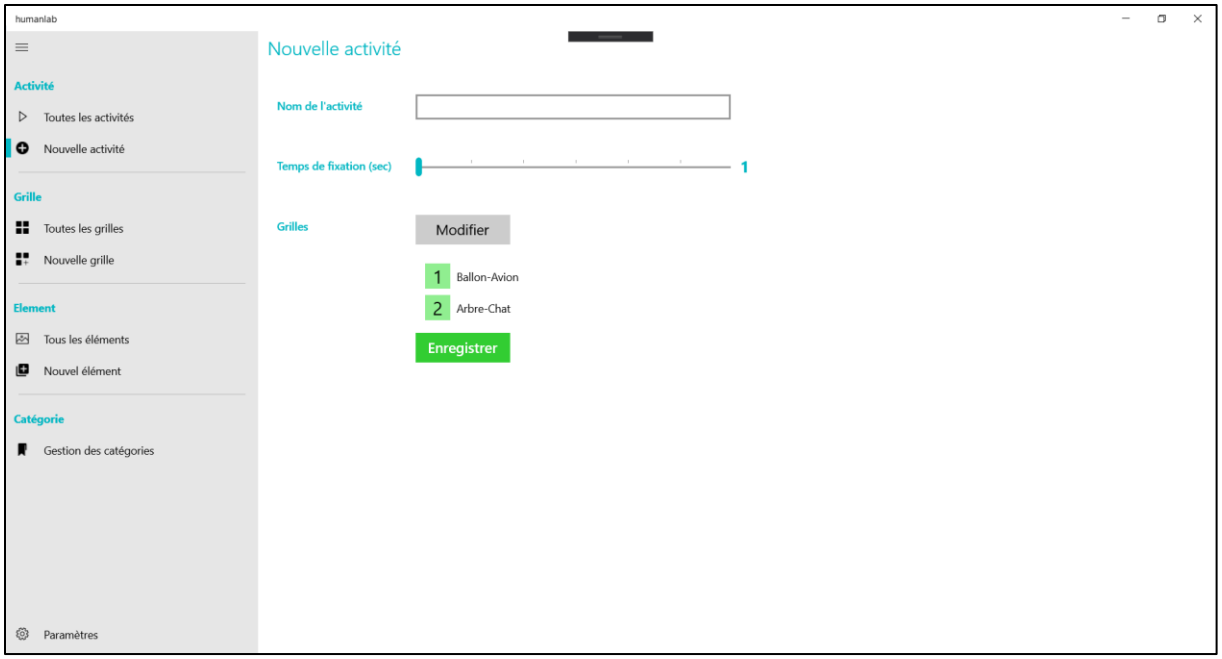
Dans la partie « Grilles disponibles » on retrouve toutes les grilles présentes dans la base de données. Il est alors possible d'effectuer une recherche par nom pour retrouver une grille plus rapidement. Si vous voulez avoir un aperçu de la grille vous pouvez cliquer sur le bouton noir à l'icône d'œil de la grille en question.



Nous pouvons ensuite sélectionner les grilles que nous voulons ajouter à l'activité par un simple clic (et recliquer dessus pour désélectionner).

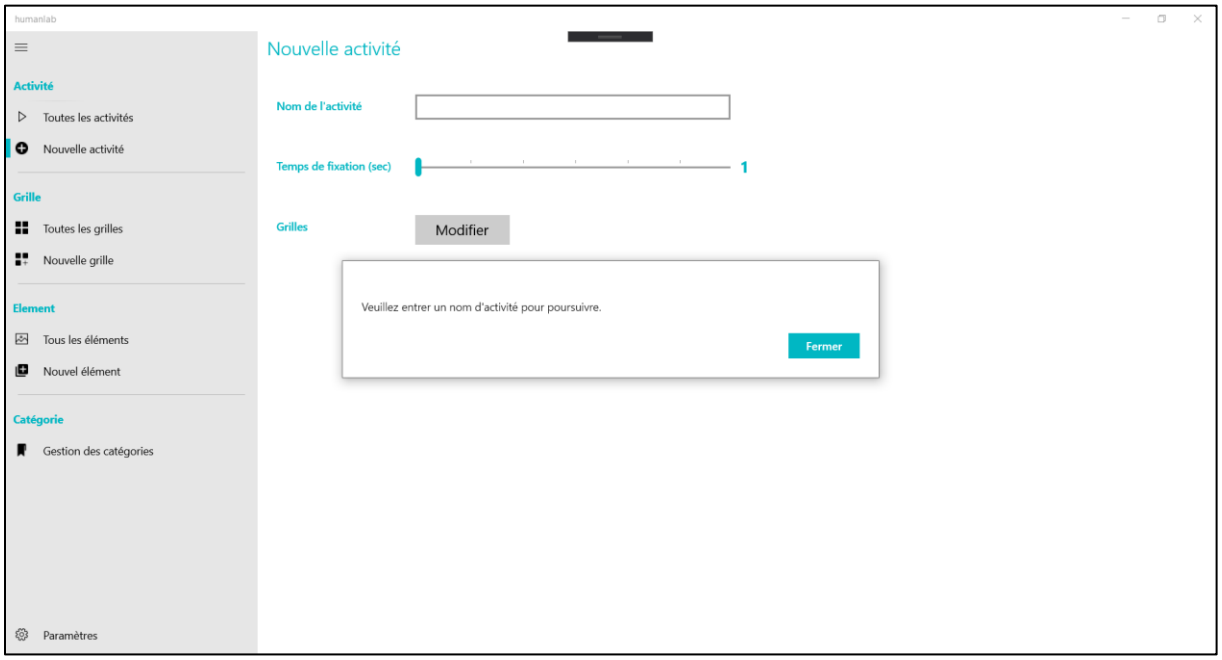


Dans notre exemple nous avons sélectionné les grilles « Ballon-Avion » et « Arbre-Chat » que nous retrouvons donc dans la partie « Grilles sélectionnées ». Nous validons ces grilles en appuyant sur le bouton « OK ». Ceci nous ramène au formulaire de départ où on y retrouve les grilles préalablement sélectionnées dans un ordre arbitraire.



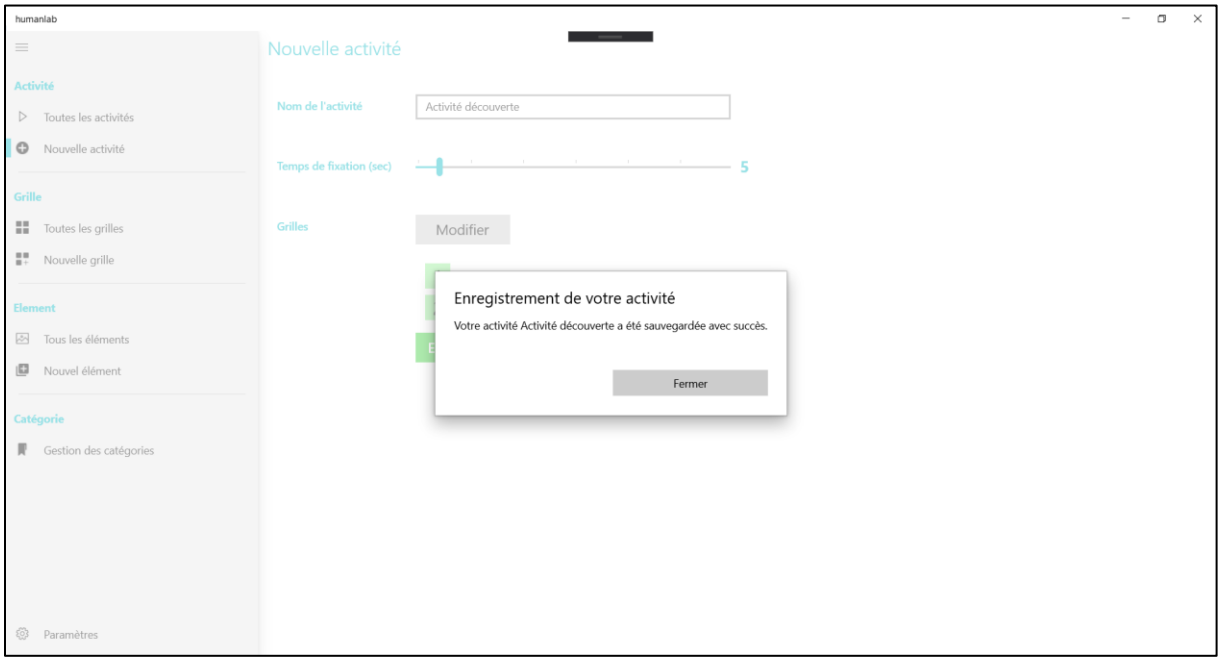
Si nous le souhaitons nous pouvons modifier les grilles sélectionnées en cliquant sur le bouton « Modifier » et réitérer l'étape précédente. Nous pouvons aussi les réordonner. Pour cela il suffit de maintenir le clic sur la grille dont on veut changer l'ordre et de la déplacer dans la liste jusqu'à ce qu'elle atteigne la position souhaitée, puis lâcher.

Si l'on clique maintenant sur le bouton « Suivant » afin de passer à l'étape suivante du formulaire. Nous aurons une erreur spécifiant qu'il est impératif d'entrer un nom pour notre activité :



De même si nous entrons un nom déjà utilisé, on obtiendra l'erreur suivante :

On entre donc un nom pour notre activité : « Activité découverte » dans notre exemple. Nous augmentons aussi le temps de fixation que nous mettons à 5 sec en glissant le curseur. Ce temps représente le nombre de secondes pendant lesquelles l'enfant devra fixer l'image pour que l'animation se déclenche. Nous validons en cliquant sur « Enregistrer » et obtenons la pop-up de succès suivante :



Jouer une activité

Voilà enfin la finalité de l'application : les lancements d'activités. Il est possible de voir toutes les activités créées dans la base de données à partir du volet « Toutes les activités » dans le menu et c'est d'ailleurs la page d'accueil de l'application.

Pour chaque activité s'affiche son nom. Pour lancer une activité il faut simplement cliquer sur l'activité en question.

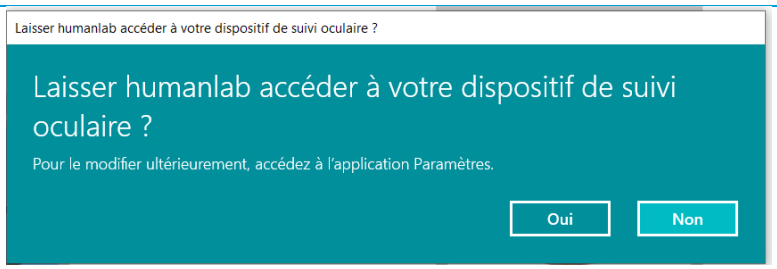
<u>Si c'est la première fois que vous lancer une activité, au préalable veuillez-vous assurer d'avoir effectué les taches suivantes :</u>

- Télécharger le dernier SDK Tobii Eye Tracking Core
- Exécuter l'installateur, passer en revue les étapes d'installation
- Effectuer l'étalonnage initial

Si c'est la première fois que vous configurez Eye Tracking, vous entrez dans une expérience interactive dans laquelle vous sauvez un vaisseau spatial en utilisant seulement votre regard. Vous pouvez accéder à tous les paramètres et naviguer dans la bibliothèque de jeux Eye Tracking en cliquant sur l'icône du panneau du système de suivi des yeux Tobii dans la barre des tâches.

Une fois le Tobii mis en place, assurez-vous que les lumières rouges du Tobii soient allumées. Ceci indique son bon fonctionnement. En cas de problème vous pouvez essayer de désinstaller puis réinstaller le SDK.

Au premier lancement de l'application avec le Tobii, la pop-up suivante s'affichera :

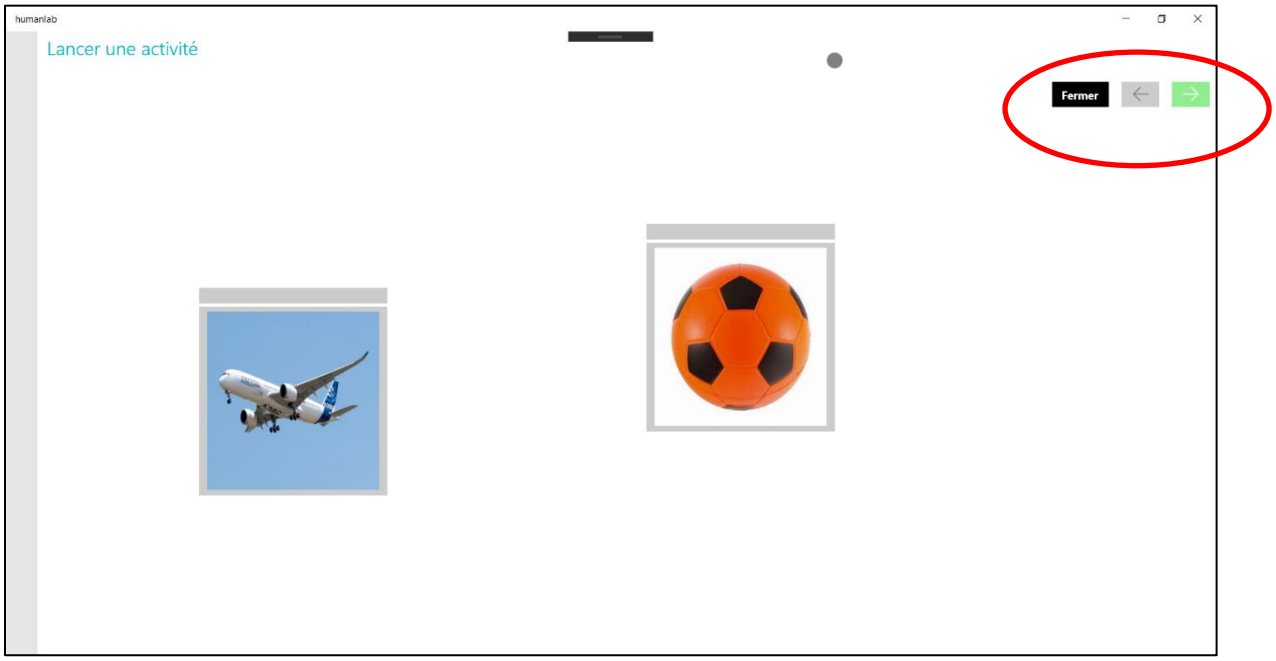


Il faut cliquer sur « Oui » pour que les données du Tobii puissent être récupérées au sein de l'application.

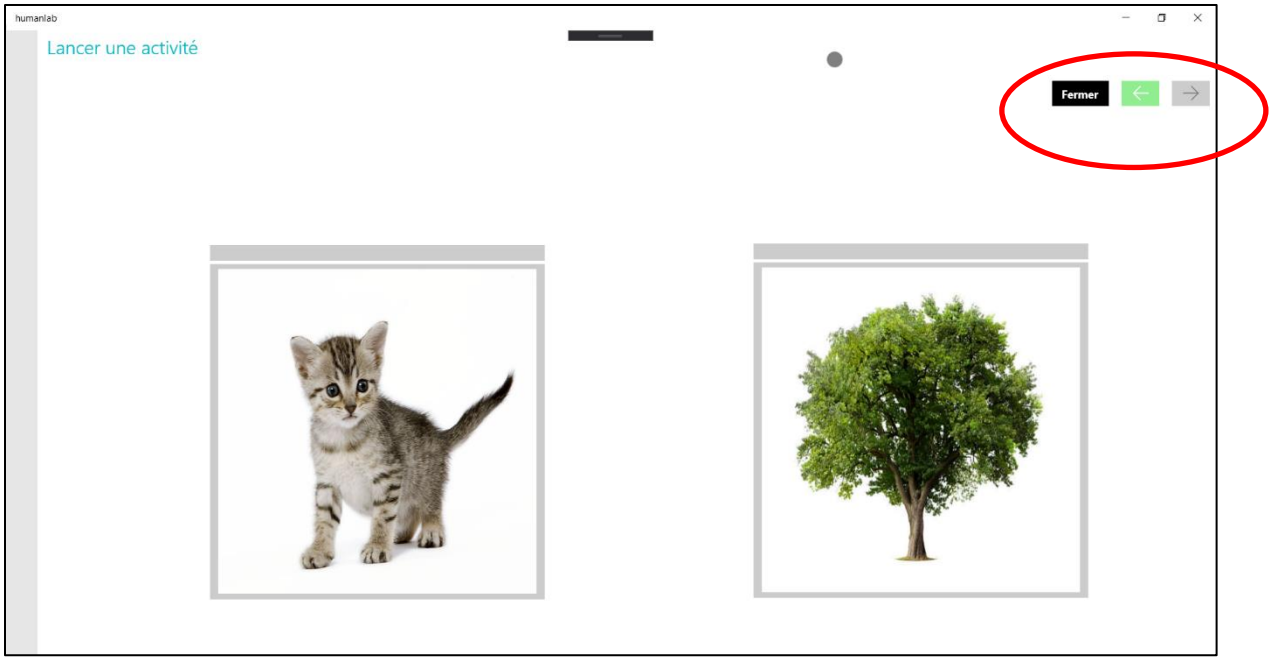
Nous décidons de lancer l'activité « Activité découverte » constituée de deux grilles pour rappel : Ballon-Avion suivie d'Arbre-Chat. Nous allons jouer cette activité en mode ordonné manuel (nous ne revenons pas ici sur la modification des paramètres. Veuillez vous référez à la partie 0-Paramètres d'application).

S'affiche alors la première grille de notre activité. Etant donné que l'activité se joue en mode ordonné, c'est la grille Ballon-Avion qui s'affiche.

Comme le défilement est manuel des flèches sont apparentes en haut à droite pour pouvoir passer d'une grille à l'autre. C'est la première grille qui est en train de se jouer on ne peut pas donc aller sur une grille précédente. Ainsi la flèche précédente est grisée et non cliquable.

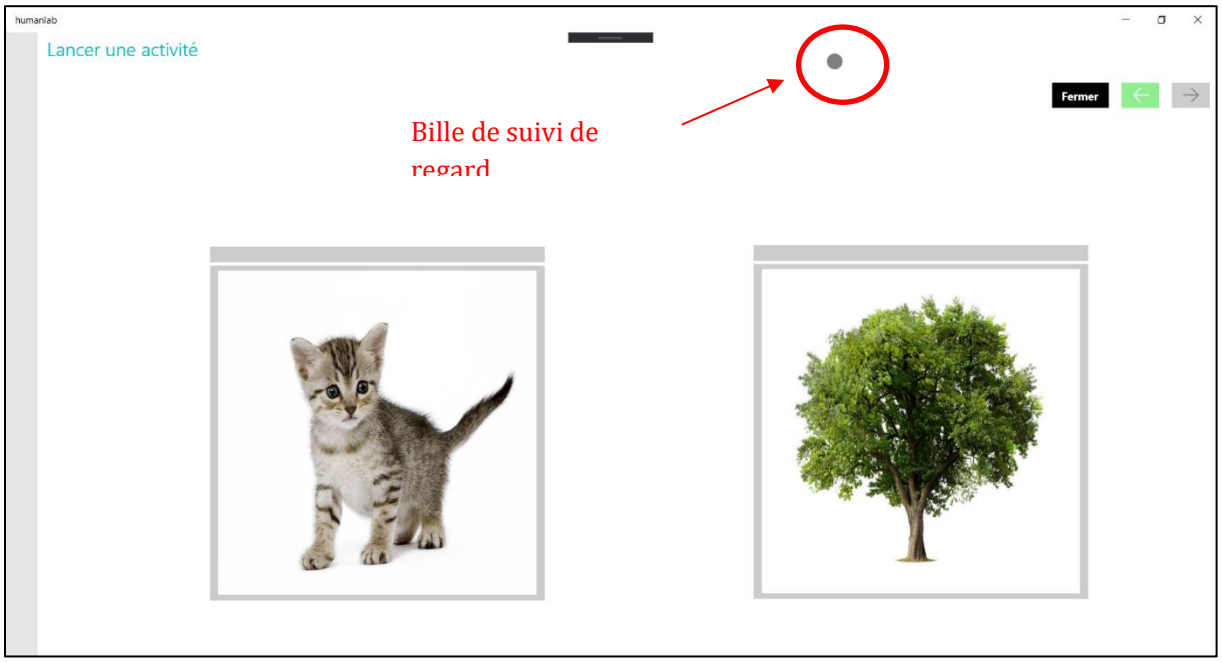


Si on clique sur la flèche suivante, la deuxième grille (Arbre-Chat) s'affiche. Et là c'est la flèche suivante qui devient grisée et non cliquable car on a atteint la fin de l'activité.



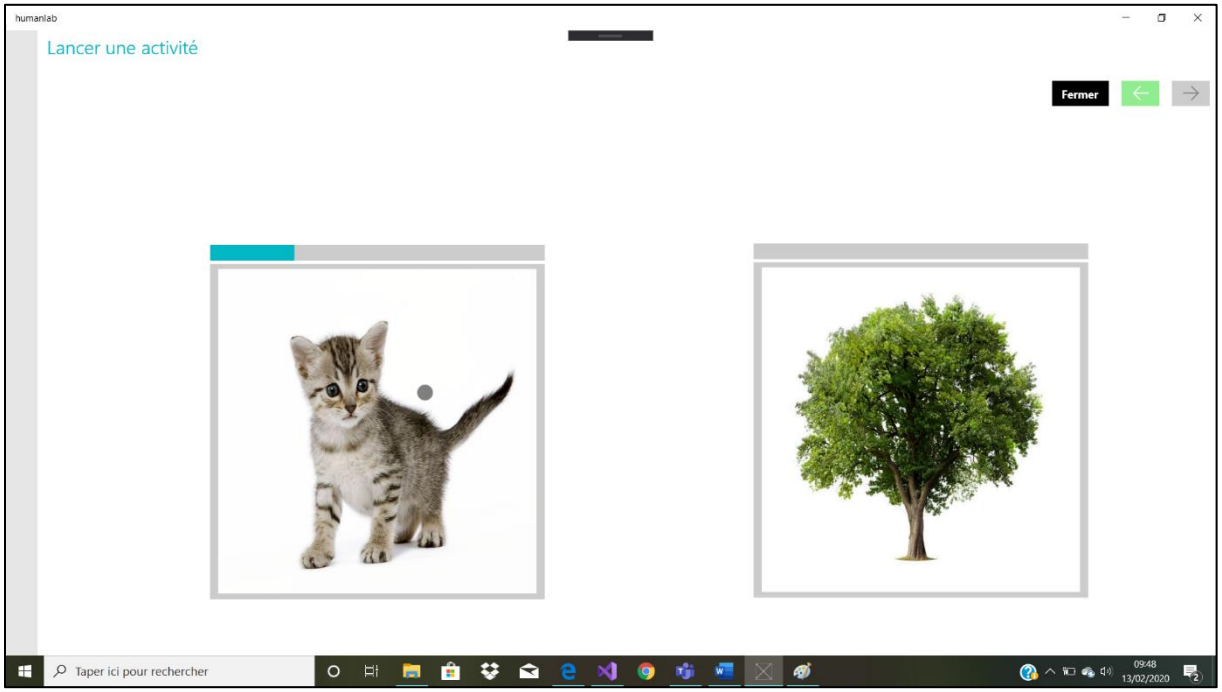
Nous pouvons fermer l'activité à n'importe quel moment en cliquant sur le bouton « Fermer ».

Concentrons-nous maintenant sur les animations. Une petite bille grise représente le regard. Si vous balayez l'écran elle se déplacer à l'endroit où vous regardez.



/!\ Si la précision n'est pas bonne : Vérifiez que le capteur est bien étalonné. Attention essayez de ne pas vous faire influencer par la bille. Quelques fois nous avons tendance à la suivre et c'est ce qui produit le décalage.

Chaque élément de la grille est surplombé d'une barre de progression. Si le regard se fixe un certain moment sur une image, la barre de progression avance. Quand elle se termine, l'animation se déclenche. Le défilement de la barre de progression correspond au temps de de fixation précisé dans le formulaire de la grille (se référer à la partie 0-Installation de l'application).



Elément non animé

Elément fixé

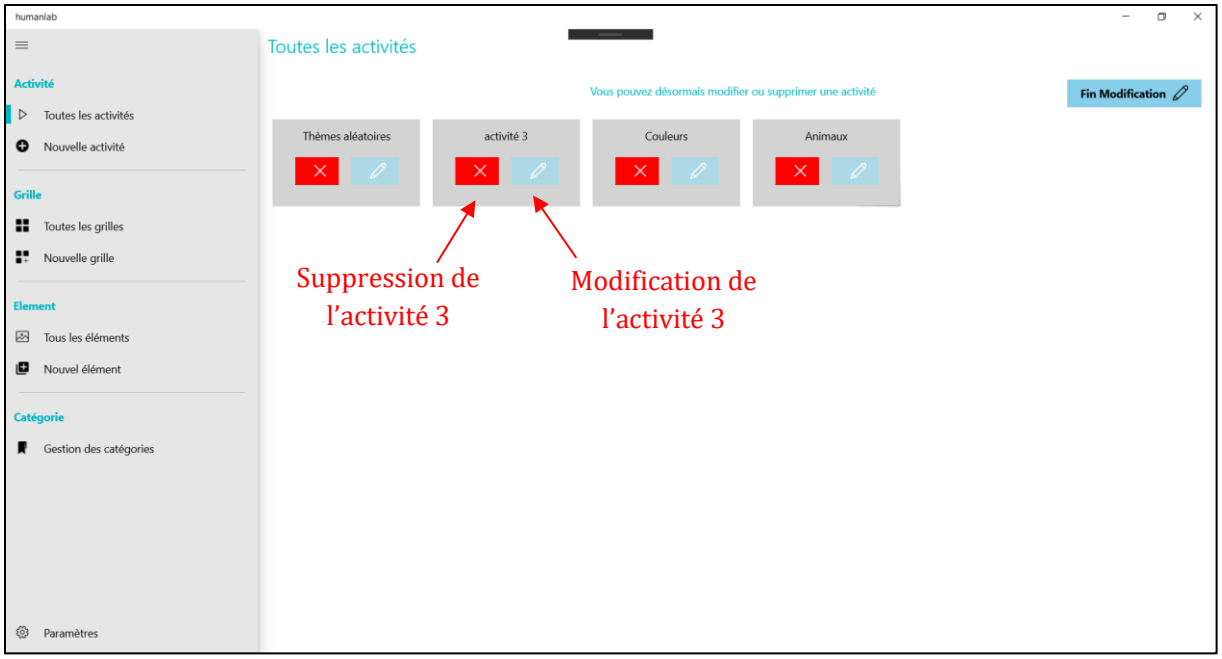
Elément animé

Quand l'animation (activation du son et animation du gif) d'un autre élément est activé, celle du précédent s'arrête.

Il est également possible de gérer les animations par clic : un clic sur l'élément pour l'activer et un autre pour l'arrêter.

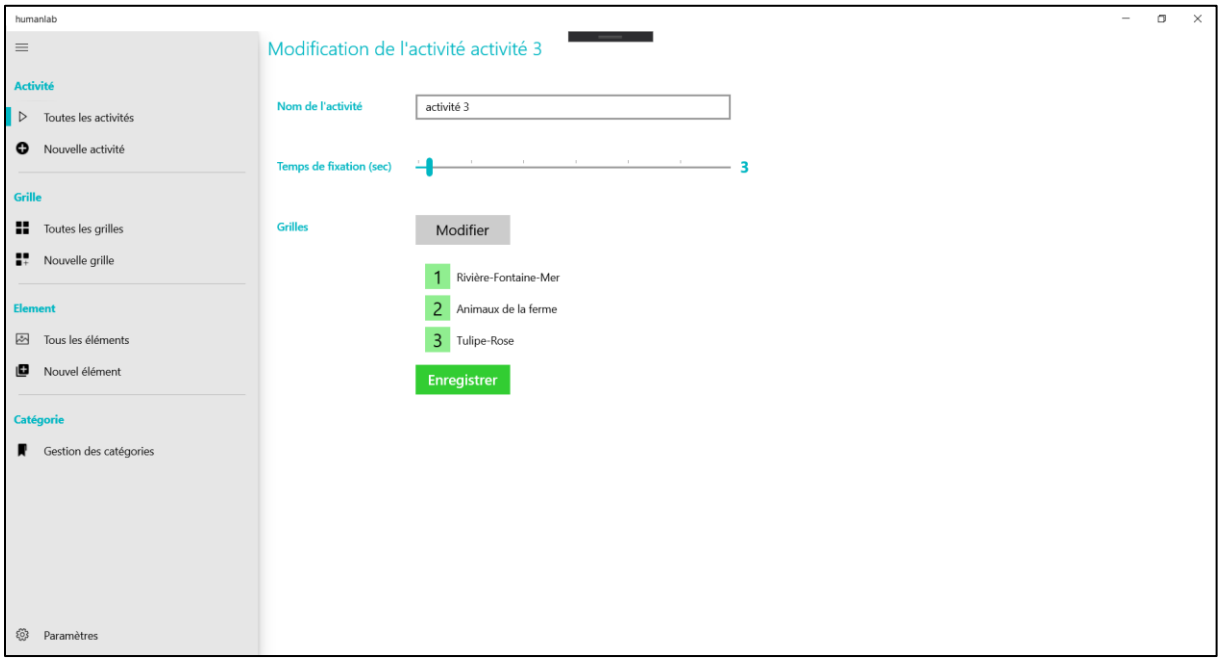
Modification et Suppression d'une activité

En cliquant sur le bouton bleu « Modifier » en haut à droite, on accède au mode édition qui permet de modifier ou supprimer n'importe quelle activité.

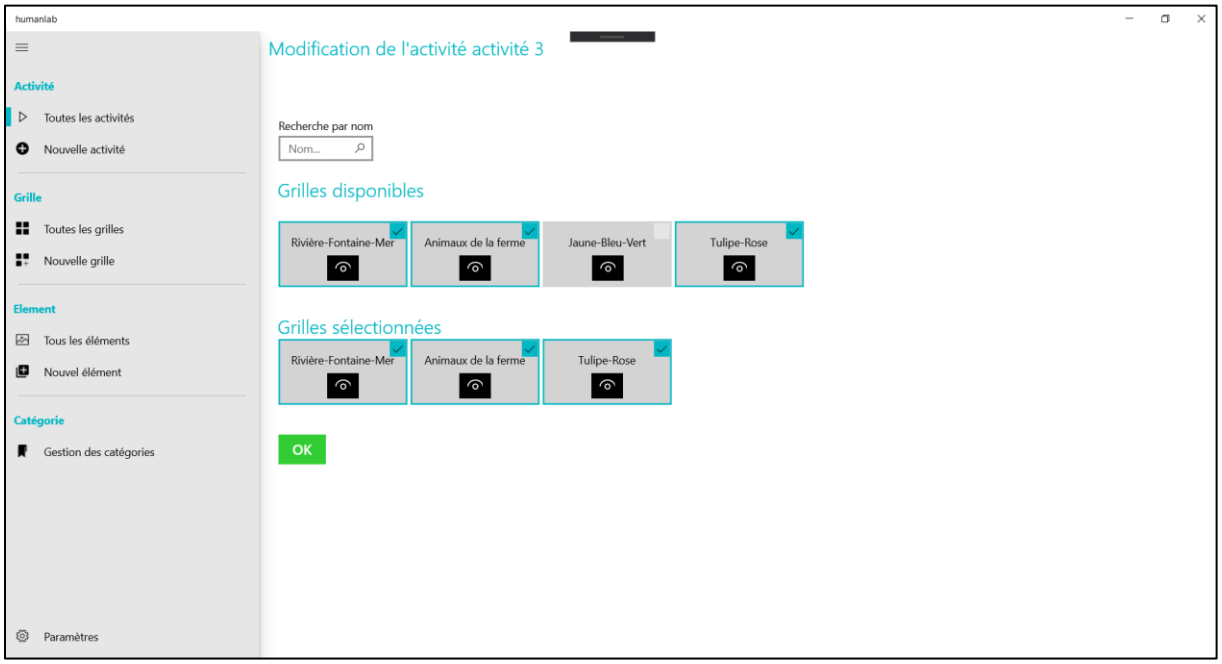


Il est possible de quitter le mode édition à n'importe quel moment en cliquant sur le bouton bleu « Fin Modification » en haut à droite.

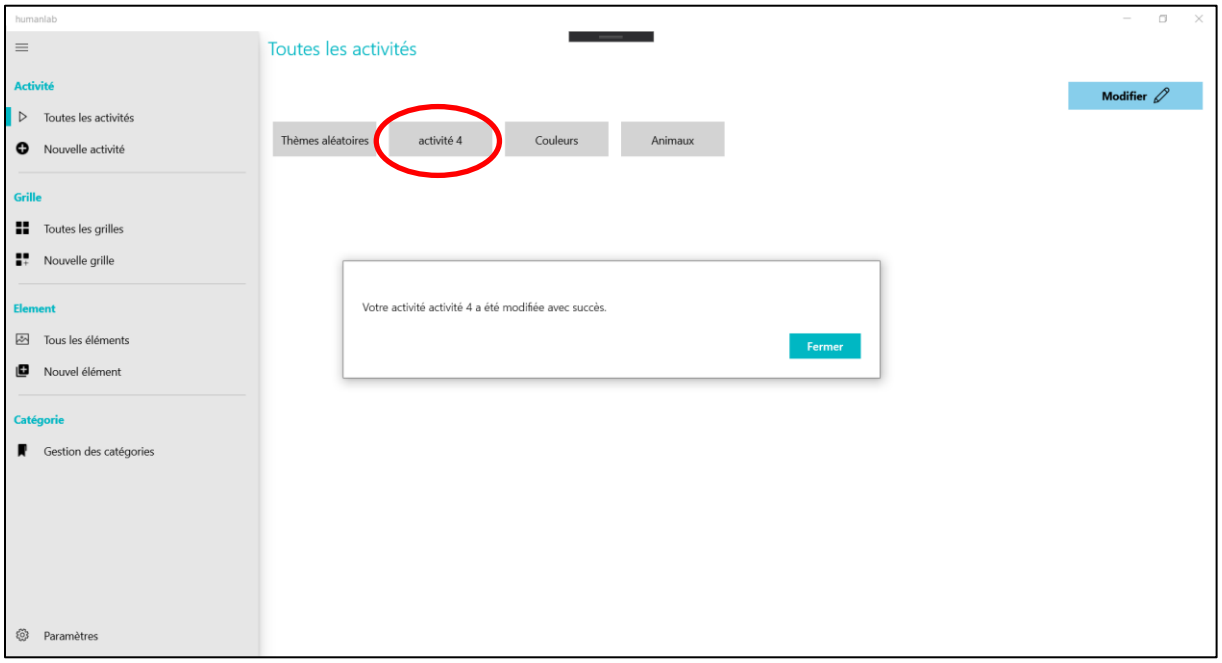
Pour modifier une grille, il suffit alors de cliquer sur le bouton bleu dans la grille à modifier. On est alors redirigé vers le formulaire de création préremplie avec les valeurs de l'activité qu'on peut modifier de la même manière que pour la création. Nous décidons de modifier l'activité « activité 3 » que nous renommons « activité 4 ».



A l'instar du formulaire de création explicité dans la partie 0-Formulaire de création d'une activité, il est possible de modifier les grilles et leurs ordres.



Il suffit de cliquer sur « Enregistrer » pour enregistrer les modifications. Une pop-up apparait pour confirmer la modification et on est renvoyé à l'affichage de toutes les activités.



En ce qui concerne la suppression, il faut cliquer sur le bouton rouge (croix) sur l'activité en question. Une pop-up apparait pour vous demander si vous êtes sur de vouloir

supprimer l'activité car c'est une action irréversible. Si vous cliquer sur « Oui » alors l'activité est supprimée et disparait de la liste :