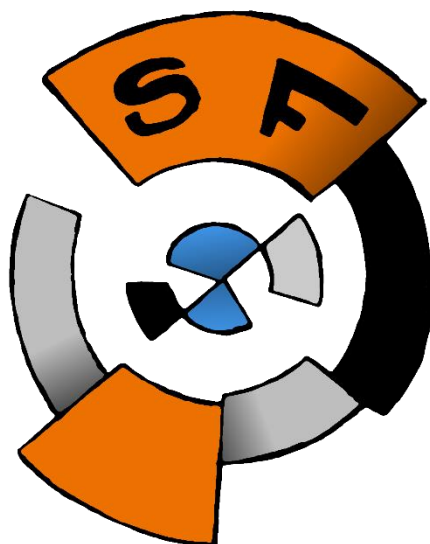

SPACE FIGHTER

Une Innovation ludo-éducative



JANVIER 2018

Thomas JACQUET, Arnaud LYON, Thibaud MANIER, Mathis PERRIER, Ugo REYNE, Hydriss
RUET, Andrea VITTET

Table des matières

| | |
|--|----|
| 1. Cadrage du projet..... | 3 |
| 1.1 Le projet | 3 |
| 1.2 Analyse de l'existant | 4 |
| 1.2.1 Les chemins de l'école | 4 |
| 1.2.2 Les grandes grandes vacances..... | 5 |
| 1.2.3 Code.org..... | 6 |
| 1.2.4 Castor Informatique | 7 |
| 1.2.5 Duolingo | 8 |
| 1.2.6 Planète lycée | 9 |
| 1.3 Analyse de la cible | 10 |
| 1.3.1 Rencontre des enseignants | 10 |
| 1.3.2 Interventions au collège Fantin Latour | 11 |
| 1.4 Les parties prenantes | 12 |
| 1.4.1 Maîtrise d'œuvre | 12 |
| 1.4.2 Maîtrise d'ouvrage | 12 |
| 1.4.3 Partenaires..... | 13 |
| 1.5 Contraintes | 14 |
| 1.6 Risques | 15 |
| 2. Expression du besoin | 16 |
| 2.1 Fonctionnalités attendues | 17 |
| 2.1.1 S'exercer | 17 |
| 2.1.3 Améliorer son vaisseau | 21 |
| 2.1.2 Combattre..... | 22 |
| 2.2 Niveau de qualité logicielle attendu | 23 |
| 2.3 Niveau de qualité ergonomique attendu | 23 |
| 3. Solutions | 24 |
| 3.1 Environnement | 24 |
| 3.2 L'application | 25 |
| 3.2.1 Menu principal et paramètres..... | 25 |
| 3.2.2 Choisir son exercice | 26 |
| 3.2.3 Les exercices de mathématiques | 27 |
| 3.2.4 Choisir son adversaire | 28 |
| 3.2.5 Combattre..... | 29 |
| 3.2.6 L'inventaire | 30 |
| 3.2.7 Les exercices de programmation..... | 31 |
| 3.2.8 Première connexion | 32 |
| 3.3 Base de données | 33 |
| 3.3.1 Base de données locale | 33 |
| 3.3.2 Base de données serveur | 33 |
| 3.4 Organisation du travail | 33 |
| ANNEXES | 34 |

Remerciements

L'équipe de Space Fighter adresse ses remerciements aux personnes ayant contribué à la réalisation de ce projet.

En premier lieu, nous remercions le collège Fantin Latour de nous avoir permis de rencontrer ses enseignants et ses élèves au cours de ces derniers mois.

Nous remercions aussi Mme Quéma, Mme Hassine, M. Cellier et M. Renard. Ils ont joué un rôle crucial lors de l'élaboration des exercices de mathématiques de l'application et ont rendu possible les multiples rencontres avec les élèves de l'établissement.

Nous tenons également à remercier les collégiens de troisième pour leur soutien et leur accueil. Ils ont adhéré au concept de Space Fighter et à ses fonctionnalités et ont su apporter diverses remarques pertinentes.

Enfin, nos derniers remerciements vont à M. Brunet-Manquat et M. Goulian. Leurs précieux conseils et leur expérience ont permis d'améliorer la conduite de ce projet d'envergure.

1. Cadrage du projet

1.1 Le projet

Dans un contexte de réforme du programme de collège, visant à inclure l'enseignement de l'informatique, nous nous lançons dans la réalisation d'un outil en ligne ludo-éducatif afin de sensibiliser à la pensée mathématique et informatique un public de troisième.

Ces réformes successives demandent une adaptation permanente des professeurs de collège. L'apparition de nouveaux concepts, comme l'introduction à la programmation, oblige les enseignants de mathématiques et de technologie à élargir leurs domaines de compétences. Il leur est donc nécessaire de s'appuyer sur des outils ludo-éducatifs facilitant la découverte de ces notions complexes.

Space Fighter a pour objectif d'accompagner l'élève dans son apprentissage des mathématiques et dans sa découverte de l'informatique. Afin de l'intéresser, nous lui offrons une approche différente de celle proposée en salle de classe. L'adolescent consolide des bases nécessaires à l'obtention de son brevet des collèges et à ses poursuites d'études.

Notre application mobile plonge le collégien dans un univers futuriste. Grâce à son vaisseau spatial, il parcourt l'univers au travers de différentes planètes, résout des exercices et progresse tout en affrontant d'autres joueurs. Nous avons mêlé les phases de jeu ludiques aux phases pédagogiques dans le but de lui permettre de se perfectionner de manière agréable.

1.2 Analyse de l'existant

1.2.1 Les chemins de l'école



Menu principal, Les chemins de l'école, France Télévisions

Ce jeu place le consommateur, âgé de 8 à 12 ans, aux côtés d'un jeune écolier étranger. Le joueur peut ainsi découvrir le trajet difficile que doit accomplir le héros pour se rendre dans son école. L'enfant peut voyager dans plusieurs pays : Argentine, Maroc, Kenya, Madagascar ou Kirghizie. Son parcours est rythmé par l'histoire de l'écolier, des petites vidéos illustratives et des mini-jeux.

Les chemins de l'école apportent des connaissances en culture générale de manière assez peu ludique. En effet, malgré une interface ergonomique, de bons visuels et quelques animations, le jeu reste scolaire.

D'un point de vue technique, l'application est directement intégrée au site web de France Télévisions en version ordinateur et mobile. Cette disposition ne facilite pas l'association de l'outil à un jeu-vidéo. L'intérêt porté par la cible en est limité. Un mode plein écran est également disponible.

1.2.2 Les grandes grandes vacances



Menu principal, Les grandes grandes vacances, France Télévisions

Également produit par France Télévisions, *Les grandes grandes vacances* se déroulent pendant l'Occupation. Le joueur alterne entre Ernest et Colette, frère et sœur, et doit faire face au rationnement, à l'exode ou encore aux réquisitions. L'immersion dans le quotidien des enfants pendant la seconde guerre mondiale permet la découverte des notions clés de cette époque. Il progresse dans le jeu grâce à des puzzles, des objets cachés et à de nombreux dialogues. L'application met donc en avant son aspect ludique pour intéresser l'enfant et maintient l'apprentissage en filigrane. Cependant, nous avons noté un caractère répétitif pouvant perdre l'attention du consommateur.

Tout comme le précédent jeu testé, il est intégré à un site web ordinateur et mobile et dispose d'un mode plein écran.

1.2.3 Code.org




Page principale, Code.org

Le site internet *code.org* propose la découverte de la programmation à des enfants et à des adolescents. Parmi les différentes activités proposées, nous avons particulièrement testé celle appelée “Une heure de code”. Elle permet de développer un jeu grâce à la méthode scratch. L’annexe 4 explique ce langage de développement. Une interface simple permet de voir l’avancé de la création en même temps que l’environnement de programmation.

Ce site web est uniquement adapté en version ordinateur. Les activités sur un téléphone ne sont pas bien gérées. Ce jeu s’adresse à des jeunes déjà intéressés par la programmation ou à des professeurs de collège voulant initier leurs élèves à cette nouvelle discipline. La cible de *Code.org* est limitée à un public motivé et prêt à s’investir dans des exercices. Les collégiens en difficultés sont alors délaissés par l’application.

1.2.4 Castor Informatique



Score :
0 point

Temps restant :
6:03

Retour à la liste des questions

Chemins de Castor ☆☆☆☆☆

Version ☆☆☆☆☆

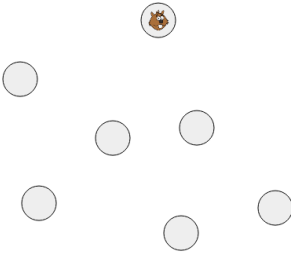
Version ☆☆☆☆☆

Version ☆☆☆☆☆

Ajoutez 6 flèches au diagramme pour que :

- Castor puisse aller à tous les autres cercles.

Cliquez sur deux cercles pour ajouter une flèche. Cliquez sur une flèche pour la supprimer.



Nombre de flèches ajoutées : 0

Nombre de cercles inaccessibles : 6

Valider

Recommencer

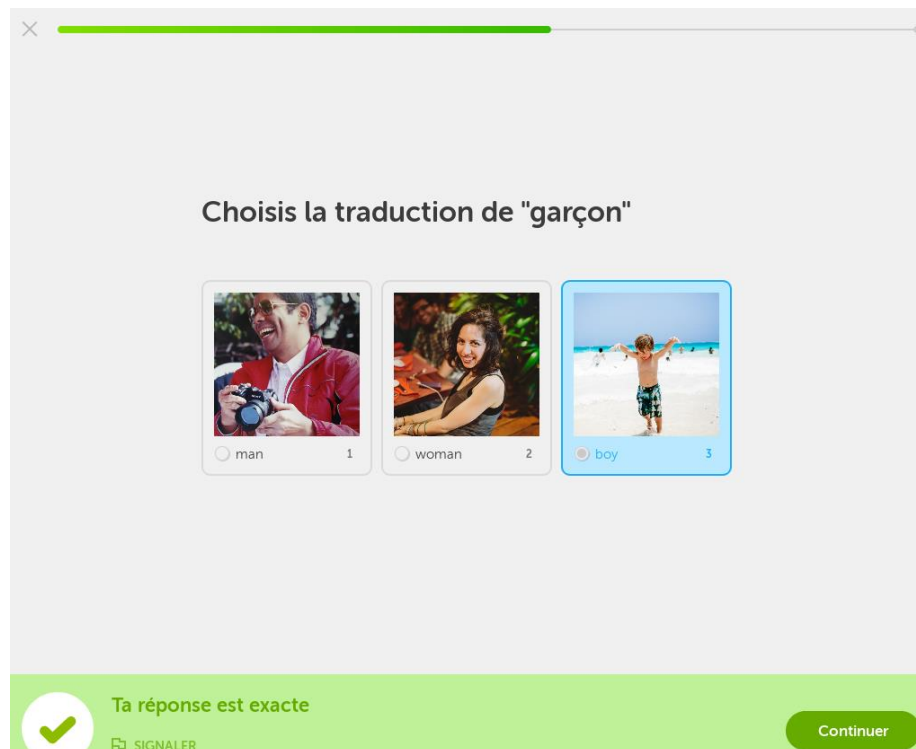
Vous n'avez pas encore obtenu de points sur cette version.

Exemple d'exercice, Concours Castor

Ce site web ne rentre pas dans les catégories des jeux mais des concours. L'enfant ou l'adolescent est inscrit en tant qu'élève par son professeur. Il doit répondre seul ou en binôme à plusieurs séries de questions se rapportant à l'informatique, l'algorithmique ou encore la logique. Le concours est disponible pour les classes de CM1 jusqu'aux classes de Terminale.

L'interface basique et le contenu très scolaire du site, n'attire sûrement pas le consommateur et ne fait pas oublier le caractère officiel de l'application. L'élève n'apprend pas de nouvelles connaissances. Il se contente simplement de répondre à des questions. Ces activités sont accessibles sur un site internet ordinateur et mobile.

1.2.5 Duolingo



Exemple d'exercice, Duolingo

Duolingo est une plateforme éducative permettant l'apprentissage de langues étrangères. L'utilisateur doit faire face à des petits exercices variés. Leur répétition développe chez le consommateur, sa compréhension et son expression autant à l'oral qu'à l'écrit.

Cet outil vise un public mature. Les plus jeunes utilisateurs ont en moyenne plus de 17 ans. De plus, comme *Code.org*, Duolingo ne touche qu'un consommateur volontaire et motivé. Nous ne visons pas la même cible.

L'application est disponible sur un site internet en version ordinateur et mobile, et sur une application smartphone.

1.2.6 Planète lycée



Menu principal, Planète lycée

Planète Lycée est un jeu ludo-éducatif cherchant à sensibiliser le consommateur à l'éco-responsabilité. Développé par la région Rhône-Alpes, l'application favorise la mobilisation des lycéens à ces nouvelles problématiques.

Au cours des différentes missions proposées, le joueur doit chercher des indices afin de résoudre une énigme. L'intérêt de ce challenge contraste avec une interface souvent très encombrée. Ainsi, l'adolescent ne lit pas les indications et ne réfléchit pas aux questions posées. Toutefois, l'expérience guidée, la charte graphique et son thème novateur rendent le jeu agréable et intéressant. Ce jeu est uniquement disponible sur un site internet en version ordinateur.

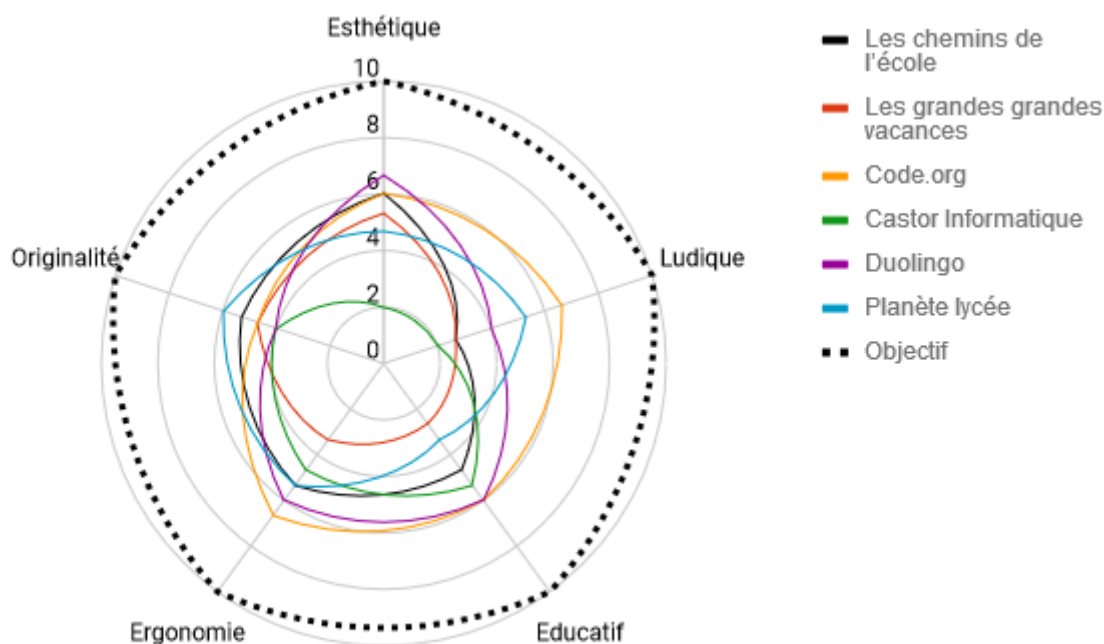


Diagramme radar de l'analyse de l'existant

1.3 Analyse de la cible

1.3.1 Rencontre des enseignants

Dès le début du projet, nous avons souhaité mieux connaître notre cible. Pour cela, nous avons démarché plusieurs collèges de Grenoble en vue d'établir une rencontre avec un professeur de mathématiques qui connaît les problématiques existantes chez les collégiens, et une rencontre avec un groupe de troisième. Ces différentes interventions ont pour but de nous aider à définir la cible du produit et adapter l'offre aux problématiques du consommateur.

À la suite de nos multiples sollicitations, nous avons rencontré Madame Emilie Quéma, professeure de mathématiques au collège Fantin Latour, le 25 septembre 2017. Durant cette entrevue nous avons planifié une intervention avec ses deux classes de troisième, le mercredi 4 octobre 2017. Nous avons également échangé sur le projet. Ayant notamment travaillé avec le site français *MathEnPoche*, elle en connaît les enjeux. Vous pouvez trouver le compte-rendu de notre rencontre en annexe 2.

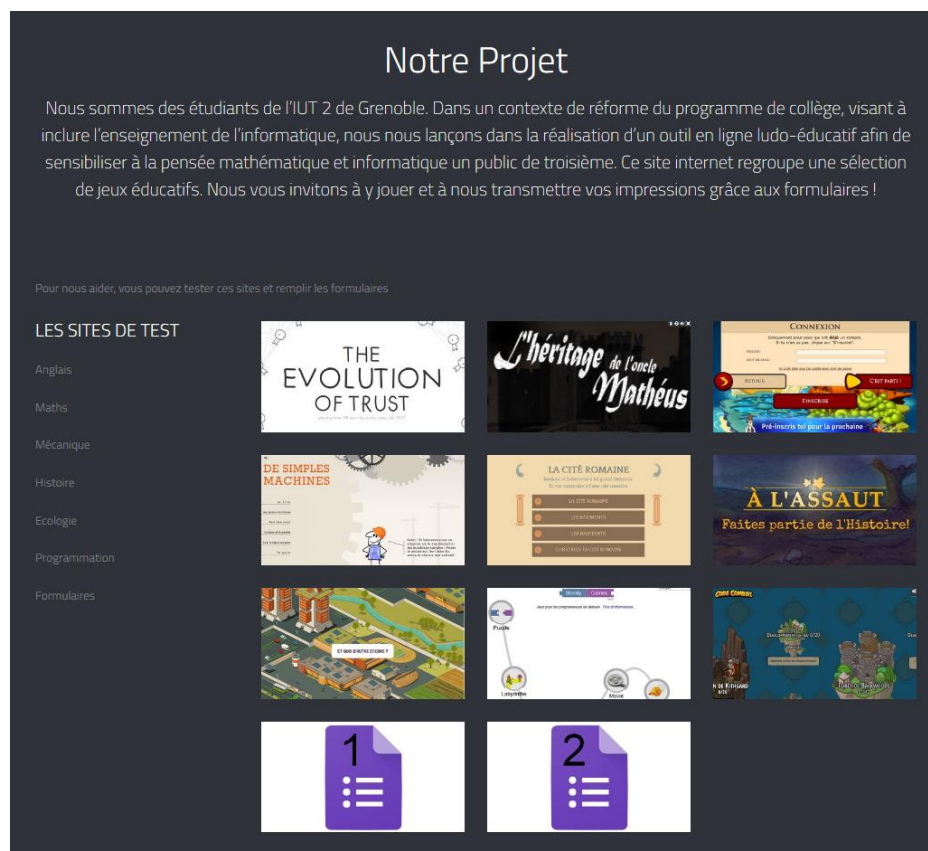
Mme Quéma nous a conseillé d'accorder de l'importance à la gestion des erreurs. Selon elle, le joueur doit pouvoir revenir sur ses fautes afin de les comprendre, les corriger et de progresser. De plus, développer l'aspect ludique de notre solution est crucial. Elle déclare : "Il faut captiver l'attention d'un jeune, lui donner envie de faire des mathématiques."

Nous avons également pu rencontrer d'autres enseignants de mathématiques de l'établissement. Mme Hassine, M. Cellier et M. Renard ont apporté leurs expertises lors de l'élaboration des exercices de Space Fighter et nous ont permis de présenter l'application à leurs classes.

1.3.2 Interventions au collège Fantin Latour

Thomas Jacquet, Thibaud Manier ainsi que Mathis Perrier sont intervenus le 04 octobre 2017 dans deux classes de troisième. Nous avons d'abord présenté notre projet et nos différents parcours. Installés dans une salle équipée d'ordinateurs, les élèves ont pu tester en binômes, des jeux ludo-éducatifs regroupés sur un site internet créé par l'équipe du projet. Pendant ce temps, nous avons échangé avec chacun des élèves. Nos questions portaient sur leurs usages des technologies, leurs rapports avec les mathématiques, l'informatique, les jeux éducatifs, et leurs centres d'intérêt.

D'autres enseignants du collège ont ensuite souhaité nous voir intervenir dans leurs classes. Cependant, nous n'avons pas pu rencontrer toutes les classes de troisième de cet établissement. Pour permettre de concilier nos études et nos recherches, nous avons mis en place un site internet. Il regroupe une sélection de "serious games" disponibles sur navigateur, un questionnaire à destination des collégiens et un formulaire de contact.



<http://projetiut.000webhostapp.com/>

Nos partenaires nous ont également permis d'intervenir lors d'un cours le mercredi 10 janvier 2018. Nous avons présenté le projet à 16 élèves provenant des différentes classes de troisième du collège Fantin Latour. Ils ont pu tester pour la première fois Space Fighter et nous livrer leurs ressentis.

Cette nouvelle rencontre avec les utilisateurs de notre application a eu pour but de confirmer nos choix de conception, notre charte graphique et de mesurer l'attractivité de l'application.

Les retours collectés sont très positifs. Les adolescents ont été attentif à la date de mise en production de Space Fighter. De surcroît, les tests d'usage ont montré la voie à suivre pour la suite de ce projet. Nous avons par exemple, précisé et normalisé les consignes des exercices de mathématiques et nous avons apporté des retouches visuelles sur plusieurs éléments et menus de l'application. Cette démarche a consolidé la légitimité du projet et nous a permis de maintenir le contact avec les utilisateurs.

Ces différentes interventions nous ont conduit à rencontrer 76 élèves du collège Fantin Latour.

1.4 Les parties prenantes

1.4.1 Maîtrise d'œuvre

La maîtrise d'œuvre est composée d'Arnaud Lyon, Thibaud Manier, Mathis Perrier, Ugo Reyne, Hydriss Ruet, Andrea Vittet et le chef de projet, Thomas Jacquet. Capable d'investir temps et énergie avec passion et rigueur, l'équipe adopte une conduite professionnelle rigoureuse. Cette démarche nous permet de mettre en œuvre nos compétences relationnelles et informatiques dans le but de proposer une solution adaptée à notre public. En outre, la jeunesse de notre équipe facilite la communication avec notre cible. Les différentes rencontres réalisées permettent la création d'échanges entre les collégiens et les intervenants. Ainsi, le dialogue est facilité et la récupération d'informations, maximisée.

1.4.2 Maîtrise d'ouvrage

Nos rencontres avec les collégiens de Fantin Latour nous ont permis de définir les caractéristiques générales d'un élève.

Tout d'abord, ils nous ont fait part de leurs difficultés en mathématiques. En effet, des notions traitées en classe de quatrième ne sont pas maîtrisées telles que la proportionnalité ou les fractions. Nous avons étudié les programmes scolaires des classes précédentes afin de les intégrer à notre solution dans de futures mises à jour. De plus, l'insertion de l'algorithmique par la réforme du collège pose certains problèmes. Les enseignants se confrontent à de nouveaux concepts et il leur est parfois difficile de les expliquer à leurs élèves. Notre outil permettra de donner une approche alternative aux collégiens.

Ensuite, nous avons pu échanger sur les matériels disponibles en dehors des temps de classe. Ainsi, la majorité des jeunes collégiens disposent de consoles, de smartphones et enfin d'ordinateurs. Ce dernier support ne présente qu'un intérêt limité. Au domicile, ils ne sont pas utilisés à des fins scolaires. C'est pourquoi, notre attention s'est portée sur les téléphones. Nous avons découvert que notre cible est particulièrement intéressée par une application ludo-éducative disponible sur mobile.

Grâce à ces enrichissantes interventions, nous avons défini notre cible comme un adolescent de 14 ans présentant des lacunes en mathématiques et désireux de découvrir de nouvelles notions d'informatique.



Persona d'un troisième

1.4.3 Partenaires

Afin d'améliorer l'efficacité du travail d'équipe, nous avons décidé d'utiliser la plateforme *Google Drive* pour partager nos données. *Google Drive* nous permet de mettre facilement en commun nos avancées sur le projet.

La mise en place du site internet a nécessité un hébergement. Pour cela, nous avons utilisé les services gratuits et complets de *WebHost*. Cette solution nous a permis de lancer rapidement et simplement l'interface entre les collégiens et le projet.

Notre équipe de création artistique s'est appuyée sur plusieurs logiciels de traitement d'images. Les éléments présents sur l'interface graphique ont été dessinés à la main. Ils ont finalement été retouchés grâce aux utilitaires Gimp et Photoshop.

La conception de *Space Fighter* est réalisée sous Visual Paradigm et nous utilisons Android Studio comme environnement de développement intégré accompagné de la librairie LibGdx.

Dans le cadre d'un développement d'une solution mobile, il est nécessaire de s'appuyer sur les services de *Google*. En effet, l'application sera disponible sur tous les dispositifs Android et téléchargeable par la plateforme *Play Store*. Le développement sur le système d'exploitation IOS n'est pas envisagé aujourd'hui. La publication d'une application est un procédé coûteux que nous gérerons ultérieurement.

Dans le but de présenter *Space Fighter* à des collégiens, nous avons signé un partenariat avec l'Institut Universitaire de technologie 2 de Grenoble. L'université a mis à la disposition de l'équipe projet 8 tablettes tactiles. Elles ont servi lors de la démonstration du 10 janvier 2018 et des différentes phases de test multi-plateformes.

Ce partenariat s'est étendu au prêt d'une Raspberry Pi 3. Elle a hébergé la Base de Données Serveur durant la phase de développement.

Notre rencontre avec les collégiens n'aurait pas été possible sans le soutien du collège Fantin Latour. Partenaire majeur du projet, l'établissement a participé à la production d'une application centrée sur ses utilisateurs finaux. Nous avons pu connaître notre cible, étudier ses comportements et entendre ses souhaits. La disponibilité et l'engagement des enseignants de mathématiques ont également permis de concevoir des exercices pertinents adaptés au programme scolaire de troisième.

1.5 Contraintes

Temporelles

L'avancée du projet est présentée au Comité de Pilotage tous les mois. Pour respecter les délais fixés, nous avons mis en place un planning de suivi continu. L'annexe 1 contient le diagramme de GANTT.

- Le Vendredi 20 octobre 2017, première présentation
- Le Vendredi 24 novembre 2017, seconde présentation
- Le Vendredi 12 janvier 2018, présentation finale

Humaines

Les sept membres s'investissent dans le projet. Pour rendre cet investissement équitable entre tous les membres de l'équipe, nous avons établi une répartition des tâches et un suivi du travail personnel. L'annexe 1 contient le diagramme de GANTT lié au projet.

Techniques

Space Fighter est une application mobile. L'étude de la cible a montré que les utilisations de la mémoire, du réseau, et de la puissance de calcul doivent être correctement administrées. Les images, bruitages et musiques ont été compressés et les traitements ont été optimisés.

Juridiques

Space Fighter est un jeu éducatif voué à être commercialisé. Liée à la classe 42 développements et conception de logiciels de la Classification de Nice, la marque 'Space Fighter' est disponible selon les registres de l'Institut National de la Protection Industrielle.

Chaque image présente dans l'application est une création originale et nouvelle. Elles ont été imaginées et dessinées par l'équipe du projet.

Les effets sonores et musiques proviennent des banques de sons *FreeSound*, *BendSound* et *SoundCloud*. Les bruitages et musiques sont protégés par une licence *Creative Commons* autorisant une utilisation commerciale. Les artistes sont mentionnés dans les crédits de Space Fighter. L'annexe 6 regroupe tous les fichiers audio contenus dans l'application.

Les données recueillies lors de l'expérience de jeu ne sont stockées que sur le smartphone du joueur. Ainsi, une désinstallation de l'application entraîne la suppression de toutes les informations personnelles du collégien liées à Space Fighter.

Financières

Aucune ressource financière n'est attribuée au projet, ce qui ne permet aucune dépense.

1.6 Risques

Le dépassement de délais a été un risque majeur dans la conduite de projet de cette envergure. Causé par une mauvaise répartition des tâches ou un important absentéisme, il nécessite une attention particulière. C'est pourquoi, nous avons mis en place plusieurs plans de mitigation. Nous avons planifié de manière hebdomadaire les tâches à réaliser. Sous la conduite du chef de projet, le travail a été réparti entre chaque membre de l'équipe en fonction de ses compétences. Des réunions régulières ont permis de contrôler la progression de chacun. Vous pouvez trouver en annexe 3, un exemple de compte-rendu.

Dans le but de connecter Space Fighter au consommateur lui-même, l'équipe projet a souhaité interagir avec lui. Nous avons multiplié les démarches avec les collèges de l'agglomération grenobloise. Ainsi, nous avons pu être à l'écoute des adolescents à chaque instant. Les fonctionnalités de Space Fighter ont été conçues en adéquation avec les études menées. Elles répondent donc aux besoins exprimés par la cible.

L'application propose des exercices efficaces. Les méthodes de résolution ont pu être validées par les professeurs partenaires et les questions proposées ont été soumises à leur examen. Nous y avons apporté des corrections et aujourd'hui, elles répondent pleinement au programme scolaire de mathématiques de troisième.

A l'approche de l'examen du Brevet des collèges, les besoins d'applications de renforcement scolaire augmentent. Pour cette raison, Space Fighter sera bientôt disponible sur les plateformes de téléchargement. Néanmoins, nous devons conduire une campagne de communication permettant de faire connaître notre jeu. Celle-ci a d'ores et déjà débuté. Nos multiples interventions et rencontres d'enseignants et d'élèves participent à la bonne diffusion de l'application. De plus, nous avons élaboré des flyers. Ils ont été distribués lors de la présentation de Space Fighter le mercredi 10 janvier à tous les collégiens et professeurs présents. Une copie est disponible en annexe 8.

| Risques | Probabilité | Impact | Criticité |
|------------------------------------|-------------|--------|-----------|
| Délais | 2 | 5 | 2 |
| Application inintéressante | 2 | 5 | 2 |
| Application inefficace | 2.5 | 5 | 2.5 |
| Mauvaise maîtrise des technologies | 2 | 4 | 4.6 |
| Mauvaise communication | 2.5 | 5 | 2.5 |

Matrice de criticité

2. Expression du besoin

Notre solution développe un aspect ludique afin de maintenir l'intérêt de l'adolescent. Basée sur la thématique de l'espace, notre application reprend les codes du jeu vidéo. Ce thème vaste permet d'aborder les mathématiques et l'informatique de manière crédible et intéressante.

Lors du premier lancement, le joueur est amené à sélectionner le vaisseau qui l'accompagnera tout au long de son aventure. Il accède ensuite au menu principal. Véritable centre des fonctionnalités, le collégien décide ici s'il souhaite s'exercer, améliorer son vaisseau ou combattre un ennemi.

Chaque exercice de mathématiques est symbolisé par une planète. Space Fighter soumet un énoncé à l'élève et celui-ci doit le résoudre en s'aidant des réponses possibles affichées. Les thèmes proposés rapportent une récompense particulière.

Une fois les ressources suffisantes collectées, le joueur améliore les statistiques de son vaisseau. Il doit aussi résoudre un exercice de programmation que nous détaillerons ultérieurement.

Ces deux phases conduisent à l'élément le plus apprécié de Space Fighter, le combat. Une liste de vaisseaux ennemis est proposée à la sélection. Après avoir choisi son adversaire, la bataille débute et le joueur profite de cet instant purement ludique pour s'amuser.

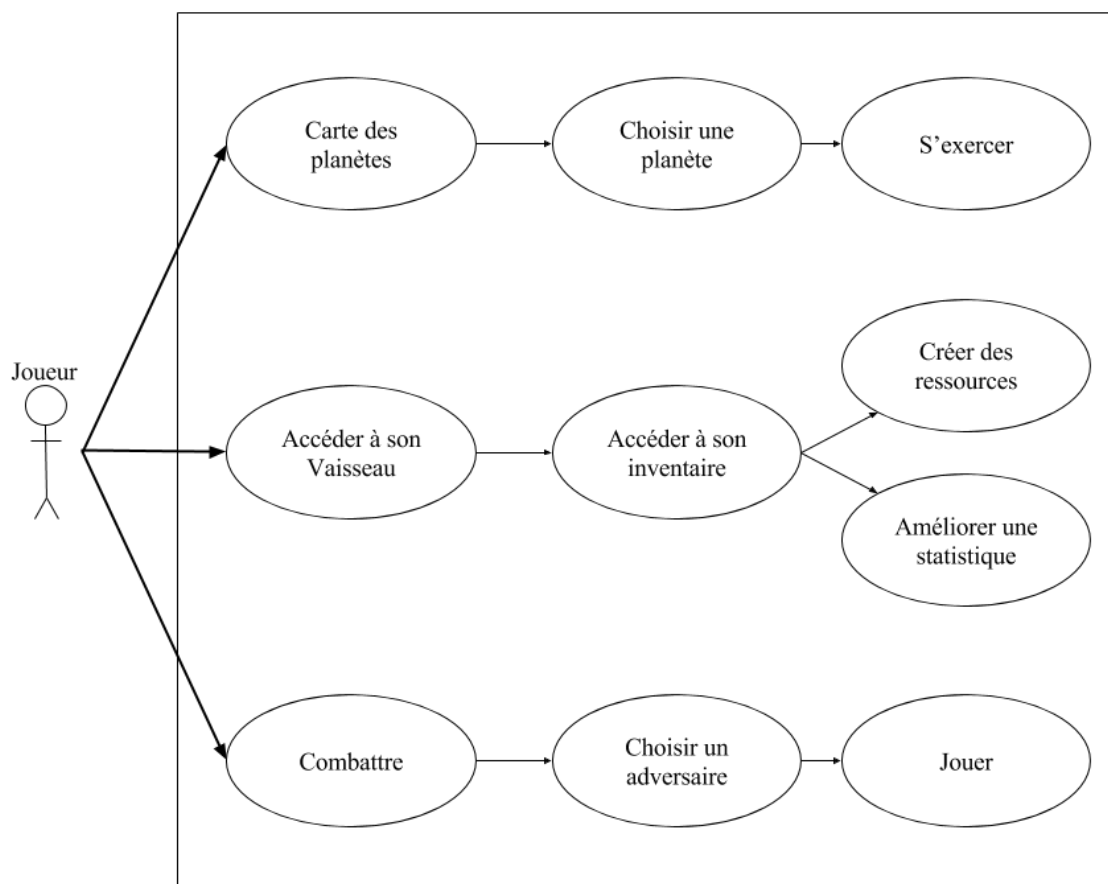


Diagramme de cas d'utilisation de notre application

2.1 Fonctionnalités attendues

2.1.1 S'exercer

Dans le but de faire progresser l'élève en mathématiques de manière agréable, les thèmes des exercices proposés sont variés. Nous avons isolé les points primordiaux du programme scolaire et nous les avons conçus en priorité. En voici la liste :

- Notions de fonctions
- Notions de probabilités et statistiques
- Notions de fractions
- Calculs littéraux
- Figures planes
- Aires et volumes

Toutes les notions énoncées ci-dessus ont été intégrées à Space Fighter à l'exception des figures planes et des aires et volumes. La suite du programme de mathématiques sera disponible dans de futures mises à jour.

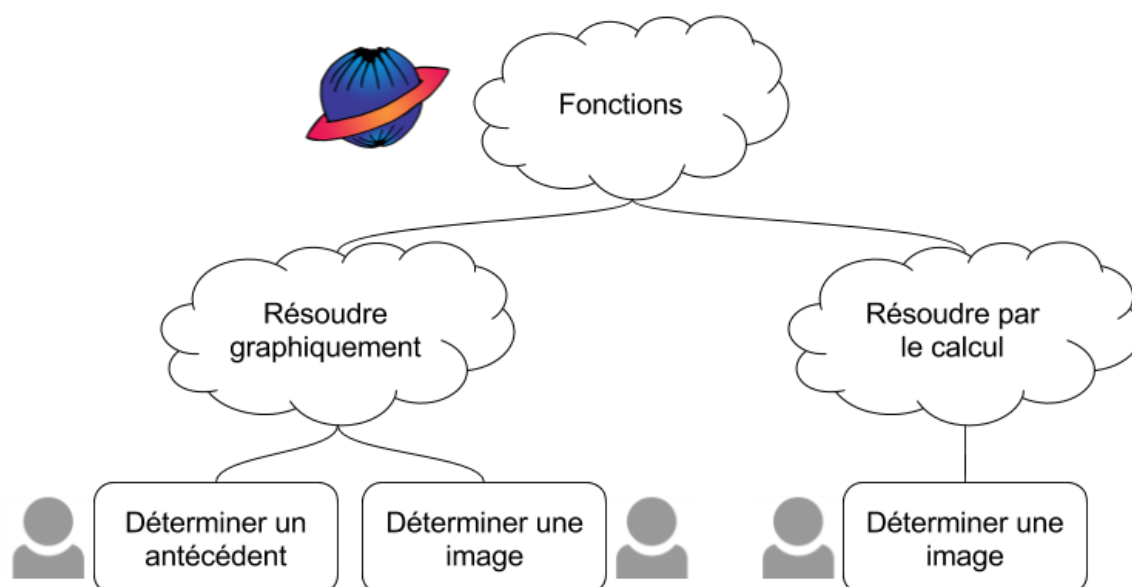
Nos exercices sont structurés sous forme de questionnaire à choix multiples. Un énoncé apparaît suivi de quatre réponses possibles. Le collégien sélectionne celle qui lui semble correcte. En cas de réussite, l'exercice se poursuit jusqu'à la résolution finale. Le joueur obtient alors différentes ressources lui permettant d'améliorer son vaisseau. Autrement, s'il commet une faute, l'activité recommence au début. Cette répétition, relevée dans d'autres applications ludo-éducatives, favorise la progression. Toutefois, le joueur peut abandonner s'il le souhaite à tout moment. Ce principe d'exercice oblige la réalisation de calculs mentaux. Selon les professeurs rencontrés, cet élément est indispensable à la vie du collégien. Cependant, nous avons observé des lacunes sur la plupart de nos testeurs. Space Fighter permet de remédier à ce problème commun.

Nous proposons également un indice de méthodologie. Il reprend les techniques à employer pour réussir les exercices correctement. Néanmoins, l'utilisation de ce guide diminue les récompenses allouées.

L'équipe de Space Fighter souhaite aussi implémenter un exercice quotidien. Ce mécanisme permet de fidéliser le joueur. Il revient ainsi chaque jour et poursuit son aventure.

Les diagrammes suivants présentent le dérouler d'un exercice. Les nuages représentent les thèmes et sous-thèmes de l'activité. Les rectangles correspondent aux énoncés proposés.

Fonctions

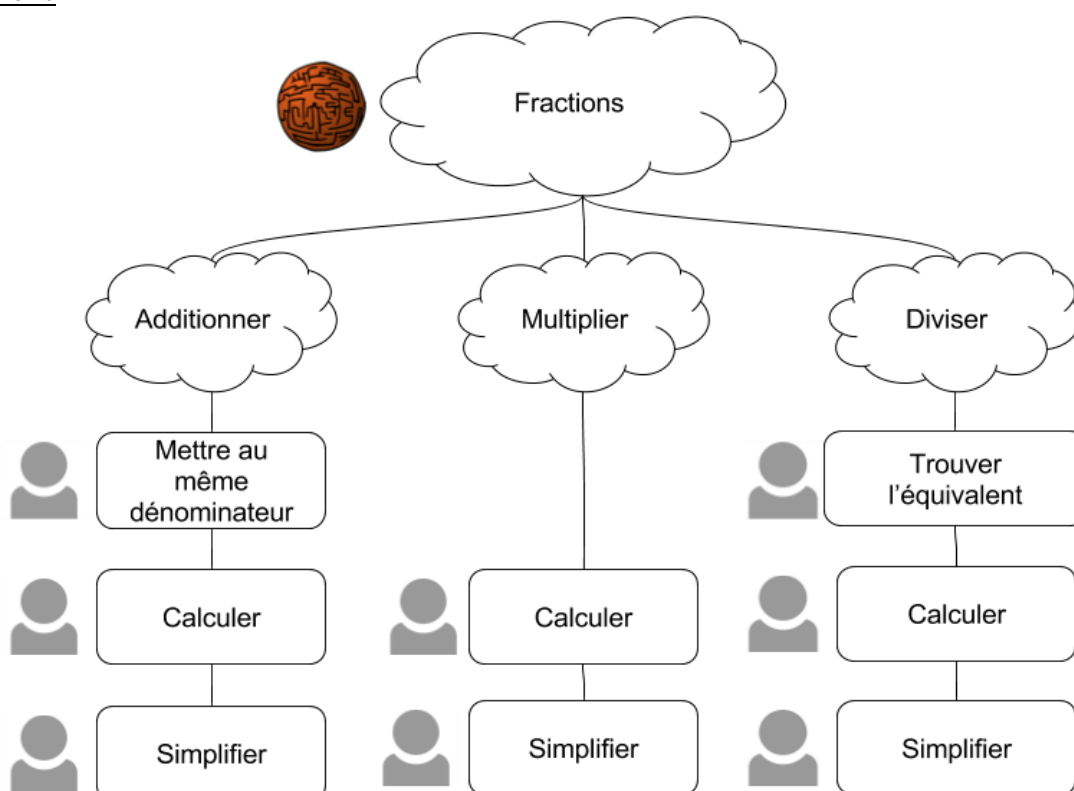


Notions de fonctions sur la planète Massa

Cette planète propose deux types d'activités différentes. La première demande à l'utilisateur d'effectuer un calcul mental. Il doit remplacer l'inconnue par une valeur donnée par l'application et trouver l'image correspondante.

La seconde activité correspond à une résolution graphique. Une courbe est affichée et l'utilisateur doit retrouver un antécédent ou une image.

Fractions



Notions de fractions sur la planète Fractus

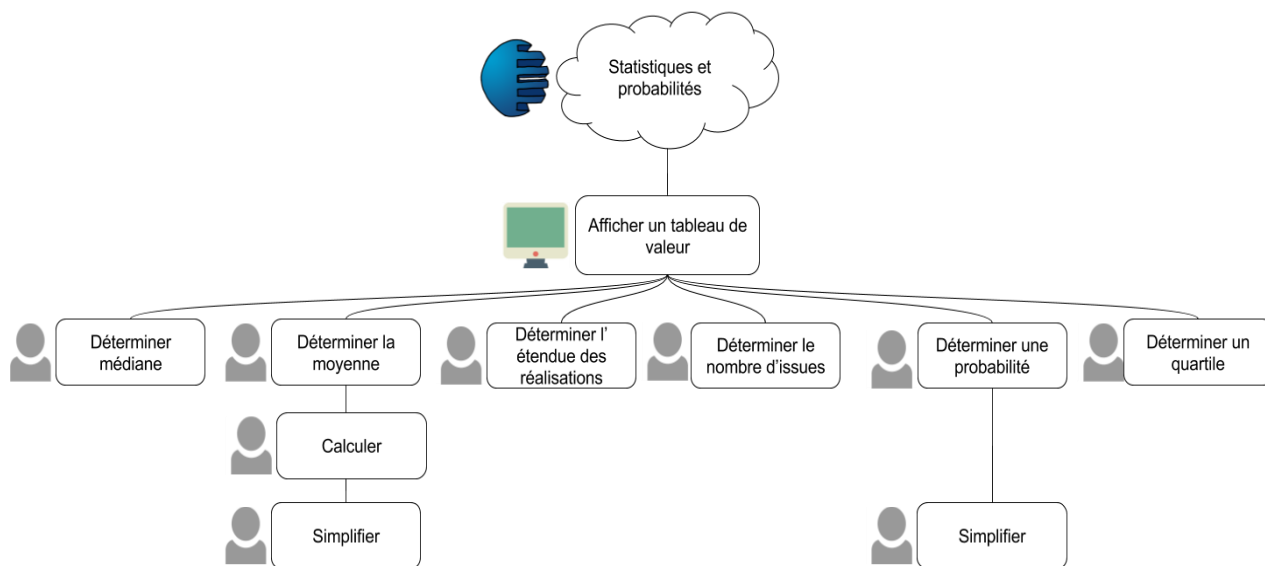
Cette planète va permettre à l'utilisateur de s'entraîner à effectuer des opérations sur des fractions. Cet exercice offre trois déclinaisons possibles.

L'application peut proposer une addition de deux fractions. Dans ce cas, le joueur doit mettre au même dénominateur les expressions. Ensuite, il réalise le calcul et il simplifie le résultat.

Une multiplication de deux fractions peut également être affichée à l'écran. L'élève doit alors directement calculer la réponse et proposer une simplification.

Enfin, une division peut être soumise à l'élève. Le collégien doit inverser le dénominateur puis effectuer le calcul et le simplifier.

Statistiques et probabilités



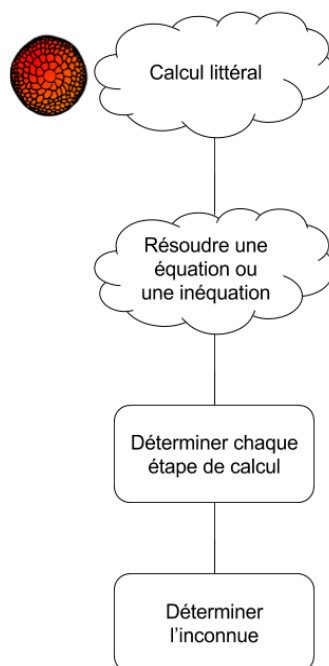
Statistiques et probabilités sur Lignum

Cette planète propose six types de questions. Chaque exercice est illustré par un tableau de valeurs correspondant au problème posé.

D'une part, l'élève est amené à calculer la médiane, la moyenne, l'étendue des réalisations, le nombre d'issues ou encore les premier et dernier quartiles de la situation.

D'autre part, l'adolescent peut déterminer une probabilité. Pour cela, le jeu lui propose différents résultats qu'il doit ensuite simplifier dans une étape finale.

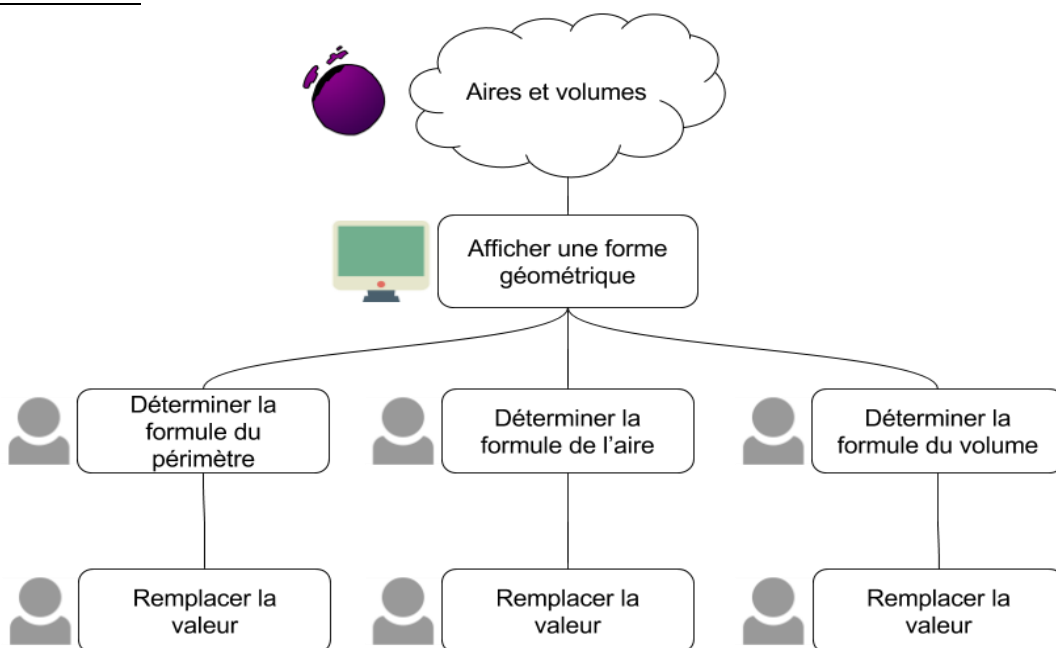
Calcul littéral



Calcul littéral sur la planète Litterali

Ici, l'élève travaillera sa capacité à résoudre des équations et des inéquations. Pour cela, chaque étape est détaillée afin de déterminer l'inconnue. L'algorithme génère une expression en suivant un modèle. Ainsi, la méthode de résolution est connue de l'application. Cela optimise le jeu et simplifie le développement. De plus, ce mode de fonctionnement permet à l'utilisateur de réaliser des calculs mentaux sans avoir recours à un brouillon. Nous mettons l'accent sur l'apprentissage de la méthodologie plutôt que sur le résultat.

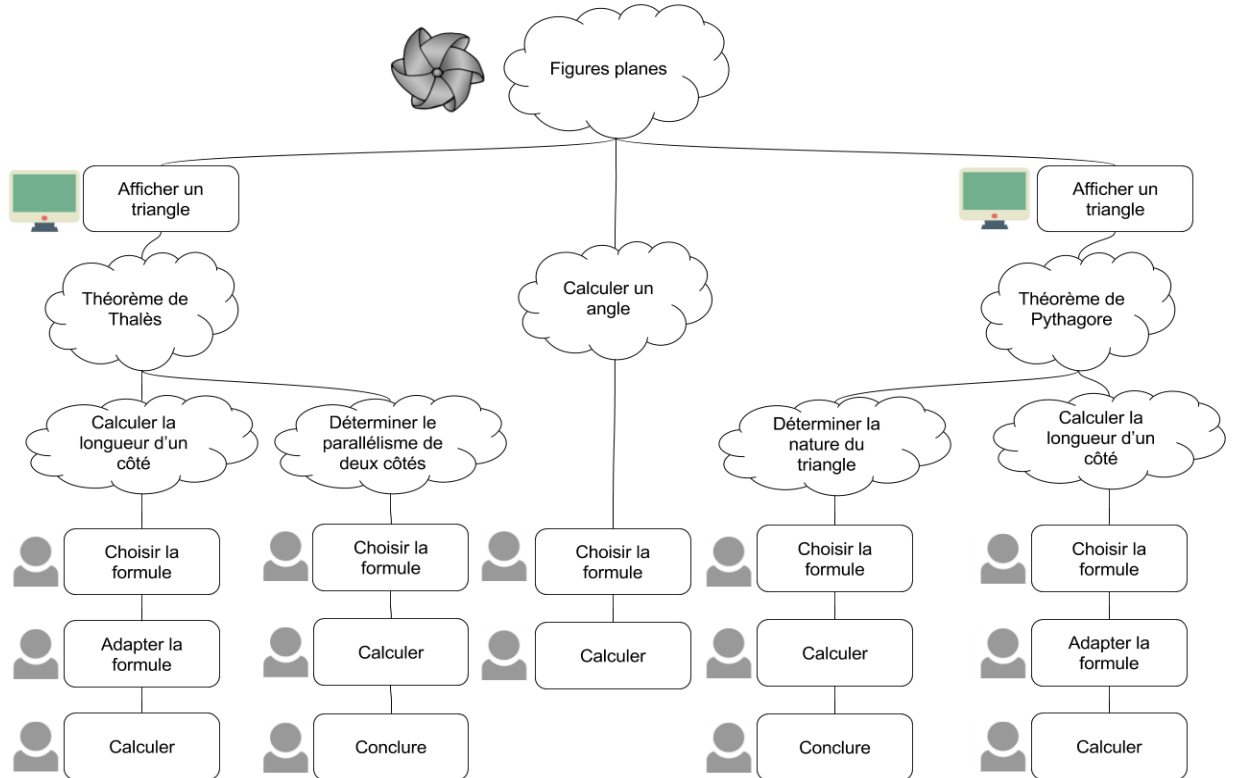
Aires et volumes



Aires et volumes sur la planète Voluma

Cette activité se déroule en deux étapes. Tout d'abord, le jeu présente une figure géométrique. L'élève doit trouver la formule correcte pour le calcul de l'aire, du périmètre ou du volume. Il doit ensuite l'appliquer en utilisant les valeurs fournies par l'application.

Figures planes



Figures planes sur la planète Dimensio

Cette thématique permet de maîtriser le calcul d'angle et l'utilisation des théorèmes de géométrie usuels. L'application présente une figure plane à l'utilisateur. En fonction de la question demandée, l'exercice se déroule en deux ou trois étapes. L'élève doit, d'abord, choisir la formule correcte. Ensuite, il l'adapte à la demande puis l'applique à l'exercice. Certaines questions nécessitent une conclusion. Par exemple, lors de l'activité déterminant la nature de la forme proposée, l'exercice se termine en demandant si le triangle est rectangle.

2.1.3 Améliorer son vaisseau

Améliorer son vaisseau est la fonctionnalité centrale de Space Fighter. Cette dernière lie la phase pédagogique à la phase ludique. Le joueur dispose d'un inventaire regroupant ses ressources. Nous en distinguons deux types différents. Les premières sont récoltables en terminant des exercices. Les dernières se fabriquent par combinaison de ressources simples.

Ces récompenses sont utiles pour améliorer les statistiques du vaisseau du joueur. En effet, chaque plus-value apportée coûte des ressources à l'élève. En outre, un exercice de programmation peut être proposé avant la validation de l'amélioration. Celui-ci s'inspire de la méthode Scratch. Le joueur doit développer un programme traçant les contours d'une forme géométrique. Une liste d'instructions en langue française suggère à l'adolescent la procédure de résolution à employer. Il est alors invité à organiser les blocs pour réussir l'activité. L'annexe 7 détaille les améliorations possibles.

2.1.2 Combattre

Le combat est la dernière grande fonctionnalité de Space Fighter. C'est ici que le joueur peut s'amuser et récolter le fruit de son travail. Il se confronte à un adversaire généré et contrôlé par le système pendant une minute. Le premier des deux vaisseaux à n'avoir plus de vie perd la partie. En cas de victoire, le collégien gagne des ressources. Celles-ci sont distribuées en quantité plus limitée que dans les exercices de mathématiques. Cette mesure frustrante s'accompagne d'un mécanisme d'énergie. Il limite ainsi le nombre de combats consécutifs réalisables et force le joueur à s'entraîner. A la fin du temps imparti et si les deux vaisseaux sont toujours fonctionnels, le joueur avec le plus grand nombre de points de vie gagne la partie.

Dans le futur, Space Fighter se verra agrémenté de fonctionnalités en ligne. Ainsi, le joueur combattrait le vaisseau d'un autre collégien. A l'issue du duel, ils pourraient comparer leurs performances grâce au classement des meilleurs compétiteurs. De plus, des combats amicaux permettraient d'affronter les camarades de l'élève. Par effet de comparaison, il s'évertuerait à progresser dans le jeu et donc il poursuivrait son entraînement de mathématiques. Enfin, le combat sera doté de nouveaux mécanismes de jeu. Les pouvoirs viendront ajouter du dynamisme et de la surprise à l'affrontement. Ces pouvoirs rendront encore plus attractive cette phase par une personnalisation poussée du vaisseau joueur.

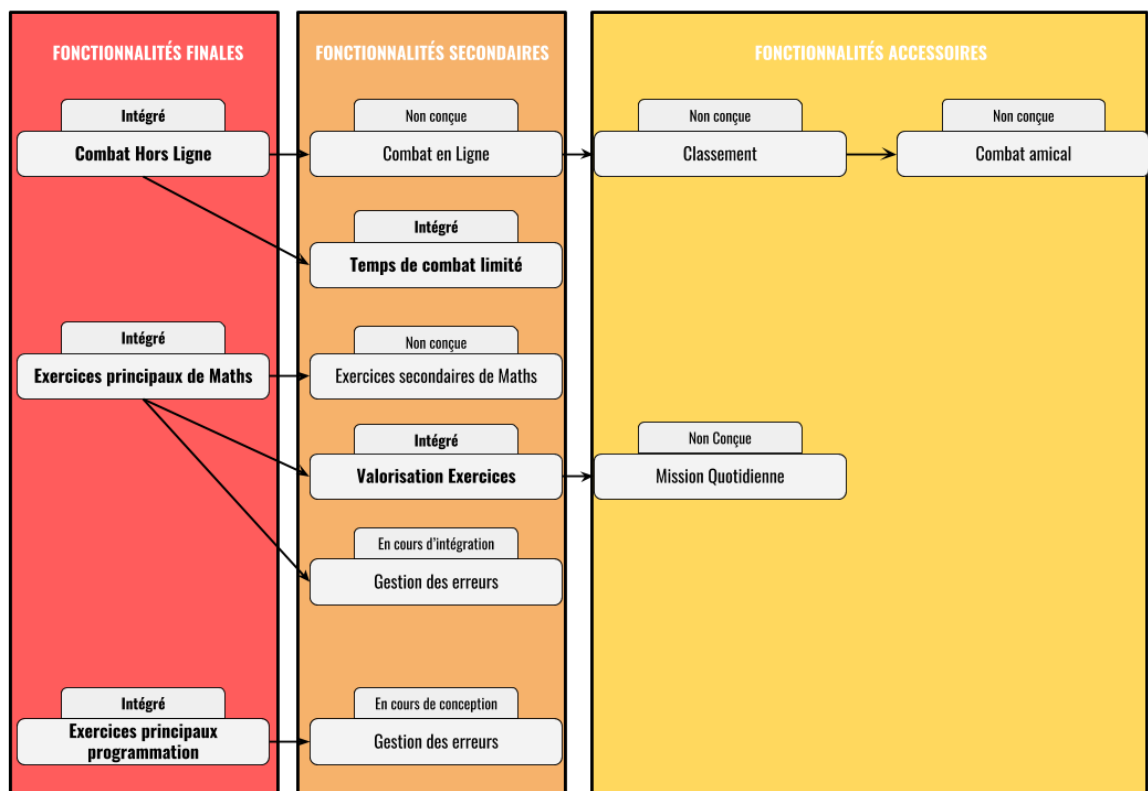


Diagramme d'états des fonctionnalités

2.2 Niveau de qualité logicielle attendu

Dans le cadre de la gestion de la qualité applicative, l'équipe projet a souhaité privilégier certains critères de la norme SQUARE ISO/CEI 9126.

Nous avons choisi de mettre en avant la maturité de l'application. Ce critère correspond à la faible fréquence d'apparition des erreurs du système. Une manifestation trop fréquente inciterait le joueur à désinstaller Space Fighter. Le joueur n'est pas interrompu lors de sa session de jeu. Il peut ainsi profiter pleinement de l'application. La première démonstration de Space Fighter aux collégiens a amorcé les phases de tests et nous a permis de réaliser certaines corrections.

Egalement, nous tenons compte de la facilité d'installation. L'application s'installe simplement afin que l'utilisateur puisse jouer rapidement. Pour valider ce critère, nous rendrons disponible l'application sur les plateformes de téléchargement classiques.

L'utilisation des ressources du support tel que sa mémoire, son processeur et son réseau ont été modérées. Nous avons optimisé l'application afin de diminuer sa taille et sa demande de puissance de calcul. Elle fonctionne sur la plupart des appareils tout en maintenant une expérience de jeu fluide et agréable. De plus, Space Fighter est aussi jouable en l'absence de réseau. Ce critère jugé important par les collégiens rencontrés a été respecté par l'élaboration de phases hors-ligne. Les exercices, les améliorations et le combat ne nécessitent pas obligatoirement de connexion internet.

Nous avons finalement décidé de développer la facilité d'apprentissage. Un tutoriel est en préparation pour répondre à ce critère. Les efforts à produire pour apprendre à se servir de l'application seront ainsi minimisés. Pour compléter ces mesures, Space Fighter est doté d'une interface claire et intuitive validée par les collégiens rencontrés.

2.3 Niveau de qualité ergonomique attendu

Dans l'optique d'améliorer l'expérience de l'utilisateur, nous avons également décidé de privilégier certains des critères heuristiques de Bastien et Scapin.

Les informations affichées à l'écran sont lisibles et facilement compréhensibles par le joueur. Nous réutilisons les mots-clés du programme de mathématiques de troisième et des notions principales de la programmation. Ces différents éléments sont expliqués au collégien pour lui permettre de maîtriser ces deux disciplines tout au long des différentes phases d'exercices.

La charge de travail demandée à l'utilisateur afin d'analyser l'affichage est minimale. Pour cela, les informations disponibles à l'écran sont concises et leur nombre est limité au nécessaire.

Nous accordons une importance particulière à la gestion et à la prévention des erreurs du joueur. Cependant, l'application propose des exercices qui placent les utilisateurs face à leurs difficultés en provoquant des fautes. Cette contradiction est modérée par la structure des questions et des réponses attendues. Cette méthode, détaillée ci-dessus, favorise l'apprentissage et la réflexion. Néanmoins, les erreurs ne doivent pas être totalement évitées. En effet, elles sont formatrices si elles sont expliquées.

Enfin, l'ambiance générale du jeu correspondre au thème de l'espace. L'esthétique et la bande sonore garantissent l'homogénéité et la cohérence de l'application et permettent d'immerger l'utilisateur dans les différentes activités proposées.

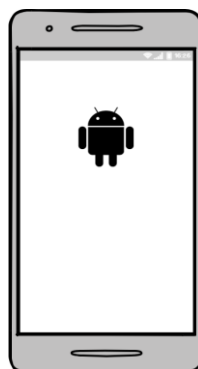
3. Solutions

3.1 Environnement

Plusieurs solutions techniques se sont offertes à nous. La plupart des “serious-games” présents sur le marché sont disponibles sur un site internet. Malgré la maîtrise globale des langages de programmation mis en jeu, cette plateforme pose d’autres contraintes. En effet, elle nécessite l’installation d’un serveur web. La sécurité, la fluidité et l’accessibilité sont portées à la charge de l’équipe du projet. Ces différents risques peuvent être aménagés. Néanmoins, l’analyse de notre cible a montré qu’un outil ludo-éducatif disponible sur le web, n’intéressait pas le public. D’une part, les élèves n’utilisent que peu leurs ordinateurs personnels pour travailler. D’autre part, les professeurs ne consacreront pas assez de temps à notre solution car elle demande d’investir un volume horaire supérieur à celui affecté en classe.

Dans le monde du jeu vidéo, les jeux sont installables. La création d’un logiciel de ce type est possible grâce à notre maîtrise de la conception et de la programmation orientée objet. Cependant, les langages UML, Java ou encore C++ ne modifient pas les habitudes de la cible. Space Fighter n’aurait pas touché le consommateur sur ce support. L’ordinateur n’est pas le support adéquat.

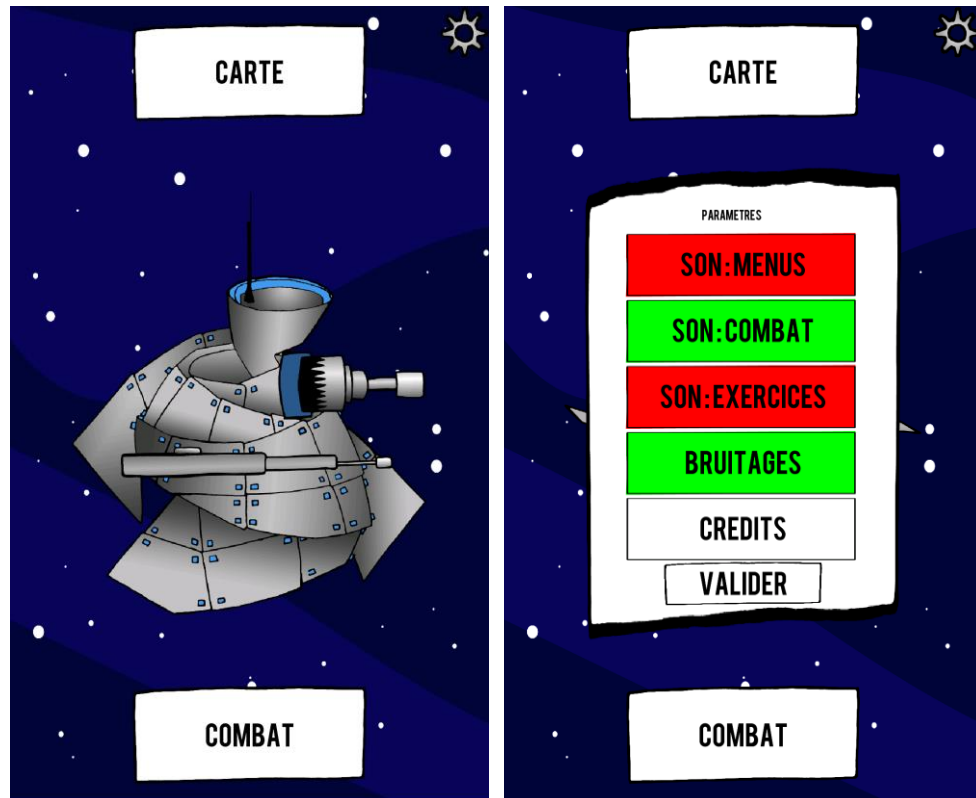
Lors de nos rencontres successives avec les collégiens, ils ont insisté sur leur souhait de voir apparaître une application ludo-éducatif sur mobile. Cette solution offre de grands avantages. L’application est accessible en tout temps et en tout lieu. La génération visée est en perpétuel mouvement. Nos jeunes consommateurs peuvent jouer de leur domicile ou même dans les transports en commun. Nous avons donc décidé de développer Space Fighter sur smartphone. La première version du jeu sera disponible sur les appareils Android uniquement pour les raisons évoquées précédemment dans la définition des partenaires. Pour donner suite aux demandes de la cible, nous avons veillé à limiter l’utilisation des ressources du système et du réseau dans le but de faire fonctionner l’application sur une large gamme de mobile.



Afin de maintenir la rentabilité du projet, nous mettons en place un modèle économique. Notre application sera disponible gratuitement sur les plateformes de téléchargement usuelles dans le but de maintenir un large accès à la connaissance. Cependant, la présence de publicités assurera notre pérennité. Celles-ci pourront apparaître à la fin de certains exercices ou phases de combat dans le but d’augmenter les récompenses obtenues.

3.2 L'application

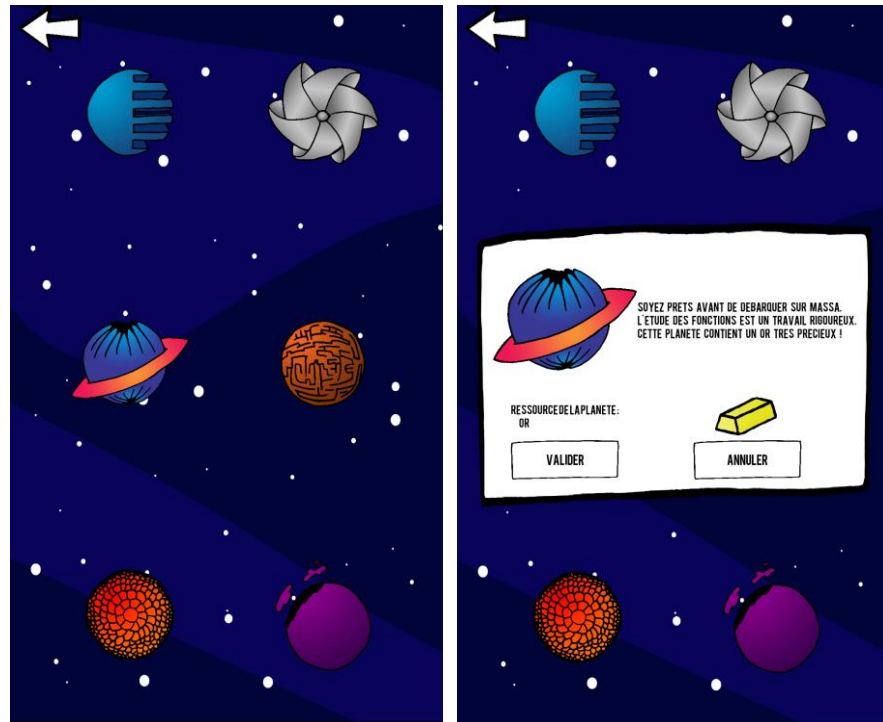
3.2.1 Menu principal et paramètres



Menu Principal et paramètres

Voici l'écran d'accueil de Space Fighter. D'ici, le joueur accède à la carte des planètes, à son vaisseau et au menu du combat. Les paramètres sont représentés par l'engrenage situé dans le coin supérieur droit de l'écran. Cette fenêtre permet d'activer ou de désactiver les musiques et bruitages présents dans le jeu. Le joueur peut également accéder aux crédits de l'application. L'annexe 5 contient le diagramme de classes de Space Fighter.

3.2.2 Choisir son exercice



Carte des planètes et résumé

Cette carte regroupe toutes les planètes du jeu. L'élève choisi un thème à aborder et lance l'exercice en question. Une fenêtre résumée apparaît alors. Elle affiche un condensé de la planète sélectionnée. Une courte narration explique le sujet de l'exercice ainsi que les ressources à gagner.

3.2.3 Les exercices de mathématiques

Determiner la probabilité d'obtenir la valeur N
dans l'ensemble de valeur suivant :

N = 1

Notes | 1 | 12 | 17 | 18 | 19 |
Coeff | 8 | 2 | 9 | 26 | 25 |

| | |
|-----------------|---------------|
| 70 | $\frac{1}{5}$ |
| $\frac{19}{25}$ | $\frac{8}{5}$ |

Exercice de probabilité

La capture d'écran ci-dessus présente un exercice de la planète Lignum. L'élève choisit la réponse exacte en pressant deux fois le bouton correspondant. Ce système de validation empêche les sélections intempestives. Le bouton indice symbolisé par un point d'interrogation redirige vers un résumé de cours et explique la méthode à suivre pour résoudre l'exercice. Cette aide diminue les ressources accordées à la fin de l'activité.

Si la réponse est correcte, une fenêtre s'affiche et indique que le joueur passe à l'étape suivante. En cas d'erreur, un message indique que l'élève doit recommencer l'exercice. L'énoncé et les réponses proposés restent inchangés. Ces dernières sont seulement affichées dans un ordre différent. Cela évite la complétion automatique d'un exercice sans aucune réflexion.

Les exercices de mathématiques ont été soumis aux professeurs partenaires dans le but de les perfectionner. Nous avons ainsi pu corriger des énoncés qui n'étaient pas conformes au programme scolaire. Les élèves retrouvent les codes utilisés dans les manuels et sont à même de résoudre normalement les questions posées.

3.2.4 Choisir son adversaire

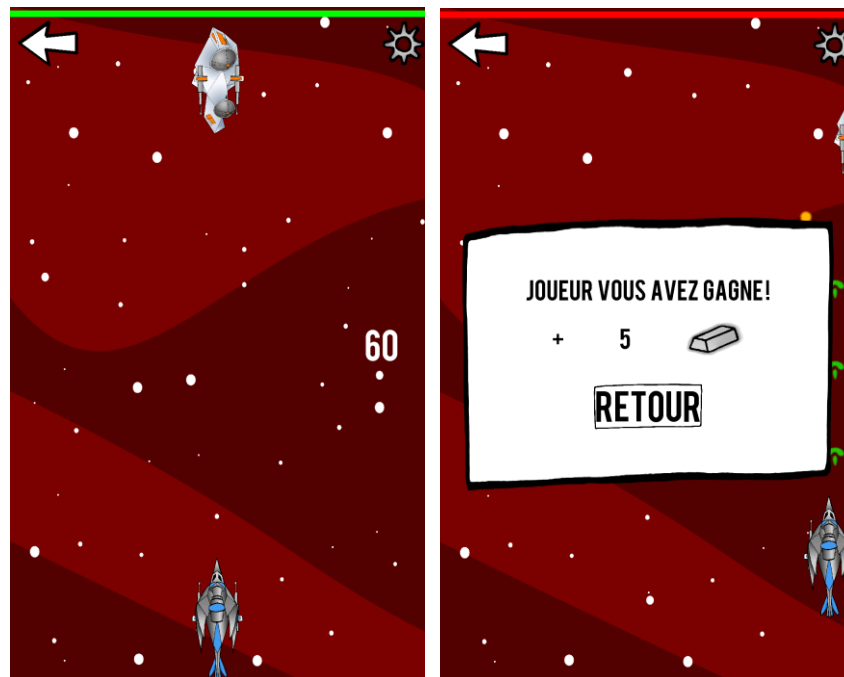


Menu de combat

Le menu de combat offre la possibilité au joueur de choisir son adversaire. A ce jour, les ennemis sont générés aléatoirement. Dans le futur, nous proposerons de choisir parmi des vaisseaux de vrais joueurs. Ces fonctionnalités seront accessibles par ce menu grâce aux flèches encadrant 'Joueurs' si le téléphone est connecté à internet. La liste de combattants sera également adaptée au niveau du vaisseau du collégien.

L'état de l'énergie peut être consulté ici. Une case colorée en orange indique qu'un combat est disponible. Si toute la barre devient bleue, il faut réussir des exercices de mathématiques pour la recharger.

3.2.5 Combattre

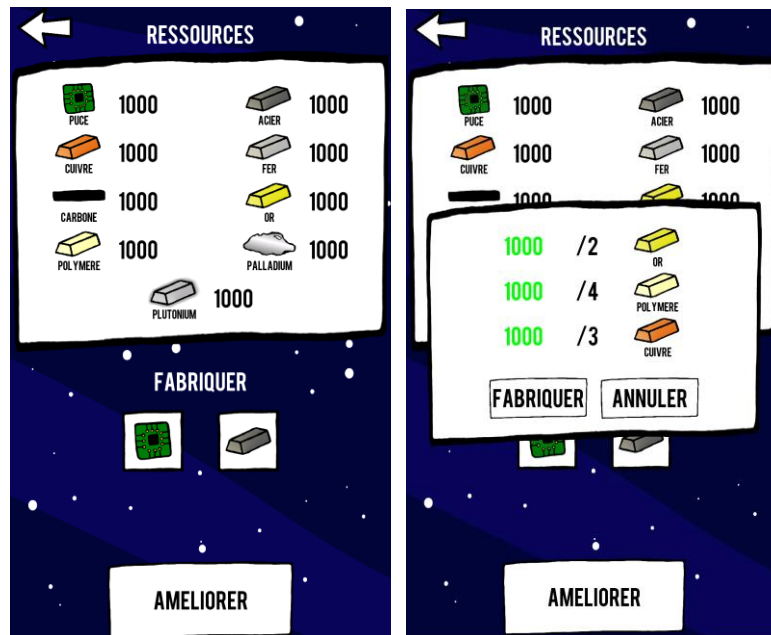


Ecran de combat

Le joueur évolue maintenant dans une atmosphère plus dynamique. L'arrière-plan, les bruitages et la musique permettent de créer une ambiance propice à un combat. Son fonctionnement est intuitif et adapté à l'utilisation dans les transports en commun par exemple. Pour jouer, il suffit de poser son doigt sur son vaisseau et de se déplacer dans la partie inférieure du smartphone. Il doit alors éviter les tirs adverses et toucher le vaisseau opposé. Il est équipé d'une arme principale tirant à intervalles réguliers et de deux armes secondaires. Ces dernières se rechargent après une période d'activité dont la durée peut être améliorée. Si aucune pression n'est détectée sur l'écran, le combat se met en pause. L'adolescent peut alors poursuivre ses occupations et recommencer plus tard.

Les pouvoirs évoqués précédemment, diversifieront la phase ludique. Il sera possible de les améliorer. Le joueur pourra utiliser ses capacités spéciales dans le menu pause. Il aura notamment la possibilité de doubler ses tirs, de supprimer les projectiles adverses, d'augmenter ses dégâts ou encore de déployer un bouclier protecteur. Ces bonus ne seront cependant accessibles qu'une seule fois pendant le combat.

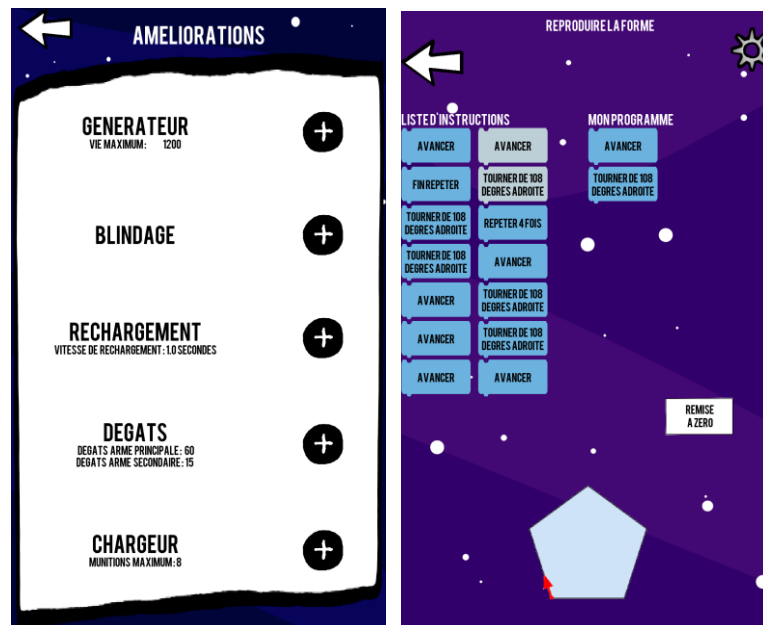
3.2.6 L'inventaire



Inventaire du joueur et fabrication de ressources composites

Accessible par le menu principal, l'inventaire du joueur contient toutes les ressources en sa possession. La fabrication d'objets composites est permise par l'agrégation de minéraux simples. Ainsi, les captures d'écran ci-dessus rendent compte de la recette à suivre pour fabriquer une puce électronique. Tous ces composants sont nécessaires à l'amélioration des statistiques du vaisseau.

3.2.7 Les exercices de programmation



Améliorations disponibles et exercice de programmation

Le vaisseau du joueur est défini par cinq caractéristiques influant sur ses aptitudes au combat. Les améliorer demande des ressources et la réussite d'un exercice de programmation.

La difficulté de ce dernier demeure assez simple. En effet, lors de nos différentes interventions, les élèves nous ont fait part de leurs difficultés dans cette discipline. Les lacunes accumulées depuis la quatrième poussent même parfois au rejet de l'informatique. Malgré cela, les collégiens ont bien accueilli cette activité. Ils ont apprécié l'approche originale et abordable portée par l'exercice. Il sera aussi nécessaire d'implémenter un indice expliquant la marche à suivre.

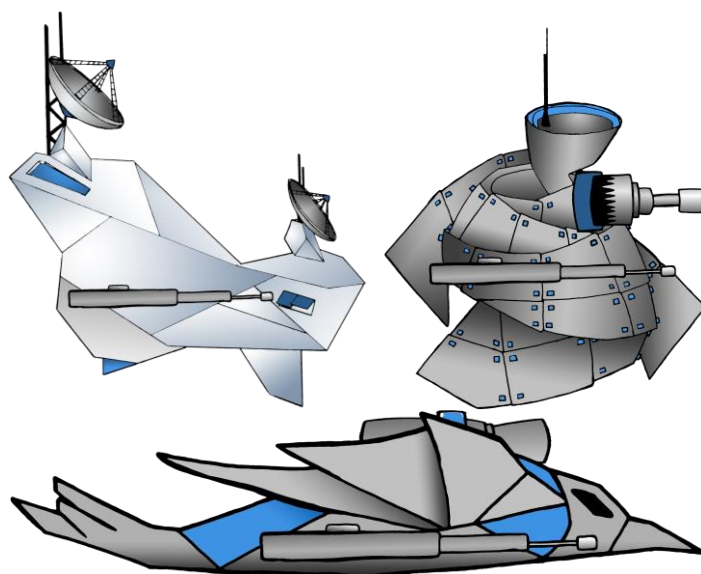
3.2.8 Première connexion



Inscription et choix du vaisseau

Lors de la première ouverture de l'application, l'adolescent est invité à s'inscrire afin de sauvegarder sa progression dans notre base de données. Ensuite, il accède au choix de son premier vaisseau. Différenciés par leurs statistiques, ils se distinguent également par leurs caractéristiques physiques. Cette sélection permet une première individualisation de l'aventure et donc une identification, un intérêt et une réussite accrus.

Enfin, nous tenons à implémenter un tutoriel avant la mise en production de Space Fighter. Il présentera chacune des fonctionnalités du jeu de manière ludique. L'ajout d'une histoire et de personnages pourrait encore améliorer l'immersion.



Vaisseaux proposés au démarrage

3.3 Base de données

3.3.1 Base de données locale

Intégrée à notre application cliente, la base de données locale stocke toutes les informations nécessaires à une utilisation hors-ligne de Space Fighter. Afin de faciliter le développement, cette fonctionnalité est gérée par un outil de Mapping Objet-Relationnel appelé *Sugar ORM*. Il permet la sauvegarde simple des données locales.

Pour fonctionner correctement, l'application garde en mémoire les informations liées au joueur, à ses ressources et à son vaisseau. A terme, les vaisseaux d'autres utilisateurs, des amis et des meilleurs joueurs de Space Fighter seront également stockés avec une copie des exercices proposés.

3.3.2 Base de données serveur

Les communications entre la Base de Données serveur et l'application cliente n'ont pas été implémentées à ce jour. La structure de la base a tout de même, été réfléchi et intégrée à la Raspberry Pi 3 du projet. Ce dispositif stocke les informations et caractéristiques de tous les joueurs de Space Fighter ainsi que les énoncés des exercices de mathématiques.

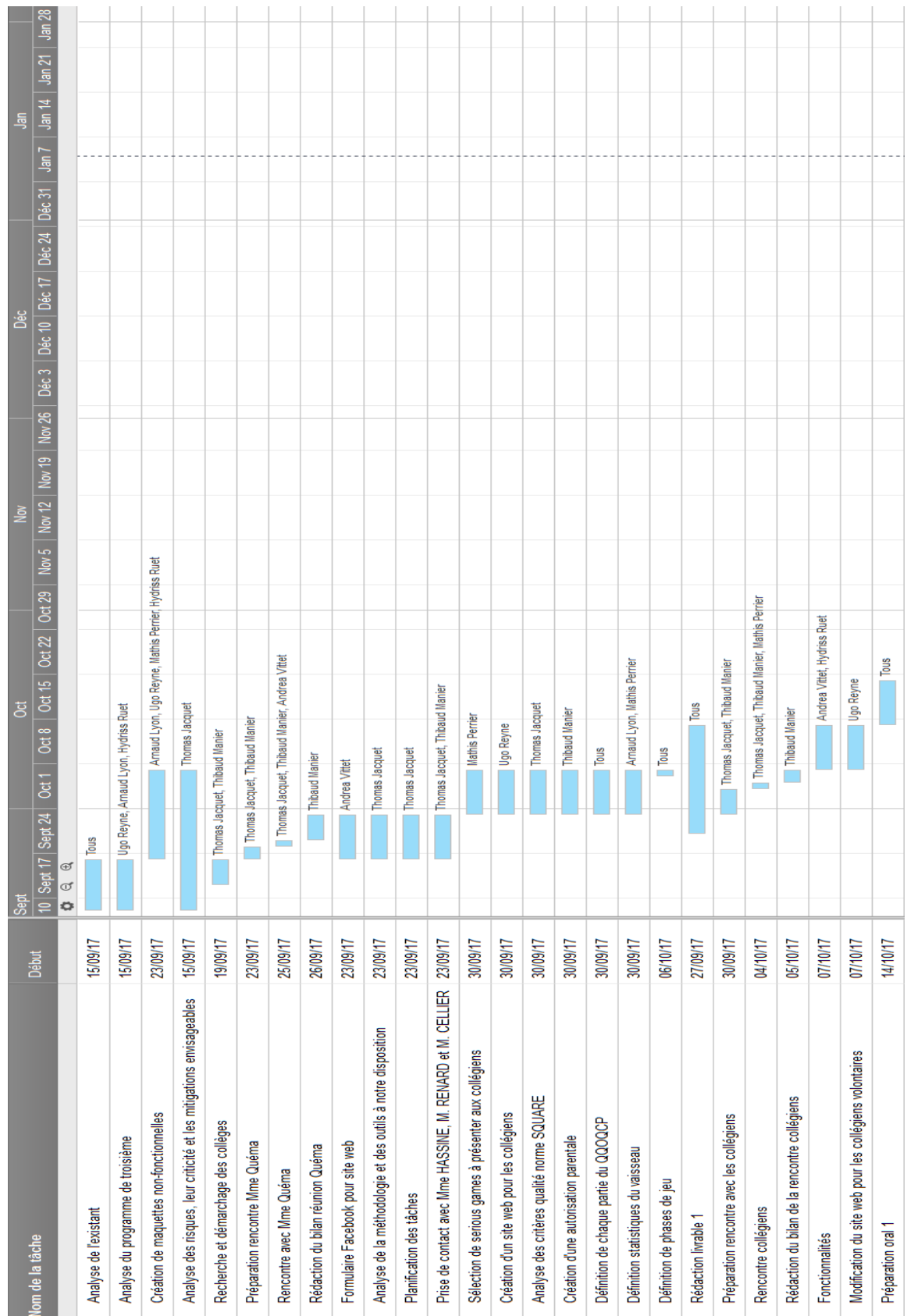
3.4 Organisation du travail

La maîtrise d'ouvrage a mis en place un modèle de développement agile itératif et incrémental. Nous avons développé Space Fighter par ses trois fonctionnalités principales : le combat, les améliorations et les exercices. Chacune d'elles a été ensuite affinée au cours des différentes itérations dans le but d'obtenir un produit abouti. De plus nous avons fait le choix d'avoir une démarche « centrée utilisateurs ». Nous avons rencontré à plusieurs reprises nos consommateurs et nos partenaires afin d'adapter constamment notre offre à la demande. L'équipe tient à améliorer la qualité du produit afin d'offrir un résultat original, innovant et efficace.

ANNEXES

ANNEXE 1

Diagramme de GANTT



| Nom de la tâche | Début | Oct | | | | Nov | | | | Déc | | | | Jan | | | | Fév | | | |
|---|----------|-------|--------|--------|--------|-------|--------|--------|--------|-------|--------|--------|--------|--------|-------|--------|--------|--------|-------|--------|--------|
| | | Oct 8 | Oct 15 | Oct 22 | Oct 29 | Nov 5 | Nov 12 | Nov 19 | Nov 26 | Déc 3 | Déc 10 | Déc 17 | Déc 24 | Déc 31 | Jan 7 | Jan 14 | Jan 21 | Jan 28 | Fév 4 | Fév 11 | Fév 18 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Préparation oral 1 | 14/10/17 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Conception combat | 21/10/17 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Modification dossier | 21/10/17 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Modification dossier | 21/10/17 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Conception exercices | 21/10/17 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Conception exercices | 30/10/17 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Choix critères ergonomiques | 30/10/17 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Design et musique | 30/10/17 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Conception améliorations | 10/11/17 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Contact nouvelle rencontre avec les professeurs | 10/11/17 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Développement premier prototype | 10/11/17 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Préparation oral 2 | 18/11/17 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Préparation développement | 25/11/17 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Développement Exercices de mathématiques | 02/12/17 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Design | 02/12/17 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Développement Combat | 02/12/17 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Gestion de la base de données | 02/12/17 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Développement Combat | 23/12/17 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Développement Amélioration | 23/12/17 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Développement Exercices de programmation | 23/12/17 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Modification dossier | 23/12/17 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Organisation intervention du 10 Janvier | 10/12/17 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Modification dossier | 06/01/18 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Préparation oral 3 | 08/01/18 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

ANNEXE 2

Compte-rendu de la rencontre avec Mme Quéma

Le 25 septembre 2017 de 12h15 à 13h15.

Présents à la rencontre

- Emilie Quéma, professeure de mathématiques au collège Fantin Latour
- Thomas Jacquet, chef de projet, en charge des relations avec les partenaires
- Thibaud Manier, membre projet, en charge des relations avec les partenaires
- Andrea Vittet, membre projet, en charge de la conception des exercices de mathématiques

Premier contact

- Rencontre avec Mme Quéma dans l'enceinte du collège Fantin Latour
- Présentation du projet et de ses membres
- Renseignements sur les différentes classes
- 5 classes de troisième dans le collège
- Mme Quéma est en charge de 2 classes
- De fortes différences de niveau scolaire et social
- Le collège a une approche pluridisciplinaire

Le Projet

- L'accessibilité du produit
- « Tout le monde doit s'y retrouver », Mme Quéma
- Élargir notre cible à tous les niveaux
- Le contenu du produit
- Faire des retours sur les exercices pour aider à la compréhension
- Développer les programmes des années précédentes
- L'aspect ludique est un enjeu : « il faut captiver l'attention d'un jeune, lui donner envie de faire des mathématiques »
- Illustrer les exercices
- Notion difficile à assimiler en troisième : Les Fonctions

La rencontre avec une classe de troisième

- L'échange
- Pas de questions personnelles à l'oral
- Possibilité d'avoir un projecteur pour exposer les maquettes
- Proposer des feuilles à dispositions pour ceux qui veulent donner des idées et suivre le projet
- Possibilité de s'organiser pour avoir une grande salle et placer les élèves en îlots
- Montrer des jeux ludo-éducatifs existants
- Signaler qu'on ne revient pas tous les jours
- L'orientation
- A faire peut-être en début de séance pour que les élèves comprennent qui nous sommes. 10 minutes maximum pour pas les ennuyer et ne pas perdre trop de temps.
- Parler de nos différents parcours, notre filière et nos options. Dédramatiser le choix des enseignements d'exploration en seconde.

Il faut prévoir une date de rencontre. Les horaires possibles sont le mercredi de 8 heures à 10 heures et le jeudi de 10 heures à midi. Nous verrons les deux classes de Mme Quéma.

ANNEXE 3

Compte-rendu de la réunion de lancement du projet

Cette réunion s'est tenue le vendredi 15 septembre 2017. Certaines informations présentes dans ce document sont obsolètes.

Prise de contact avec les collégiens

- 1^{ère} phase : Entretiens en groupe d'une quinzaine d'élèves volontaires face à 4 intervenants. Entretiens courts d'une trentaine de minutes. Penser à des horaires les moins contraignants possibles. Hors des récréations. Présentation du projet, leur demander leurs envies, problèmes, matériels (smartphone, connexion internet), difficultés...
- 2^{ème} phase : Entretiens plus personnels voire individuels pour connaître plus précisément leurs demandes et envies. Questionnaire détaillé. 2 intervenants.
- 3^{ème} phase : Création d'un panel de collégiens à suivre tout au long du projet. De la phase de recherche à celle de test. Cela nous permet d'avoir le consommateur à portée et de les impliquer dans un grand projet.

Prise de contact avec les professeurs

- Élargir nos contacts pour constituer différentes approches. S'appuyer sur leurs compétences et sur leurs expériences.

Prise de contact avec les parents d'élèves

- Parents impliqués dans la scolarité de leurs enfants. Il faudra discuter des contraintes techniques non exprimées par les enfants. Horaires, besoins, autorisations...

Livraison du 16 octobre 2017

- Cf. au sujet. Détailler la cible, analyse fonctionnelle, analyse de l'existant, risques, propositions de valeurs, contraintes, maquettes. Il faut convaincre. Commencer rapidement.

Liste des collègues à démarcher

- Fantin Latour - 04.76.21.68.18
- Champollion - 04.38.02.31.40
- De la Salle - 04.76.46.16.01
- Lycée Stendhal - 04.76.54.83.83

Objectifs pour le vendredi 22 septembre 2017

- Analyse de l'existant. Cf. liste du sujet. Critères : Ergonomie, ludique, apprentissage, adaptativité, portabilité.
- Se renseigner auprès de son entourage.

Annexe 4

Scratch

Scratch est un langage de programmation à destination d'enfants et d'adolescents. Le code est retranscrit dans la langue maternelle de l'utilisateur et les instructions sont représentées par des briques de couleur. Cela permet de visualiser simplement les concepts de base du développement tels que les boucles, les tests ou les variables.

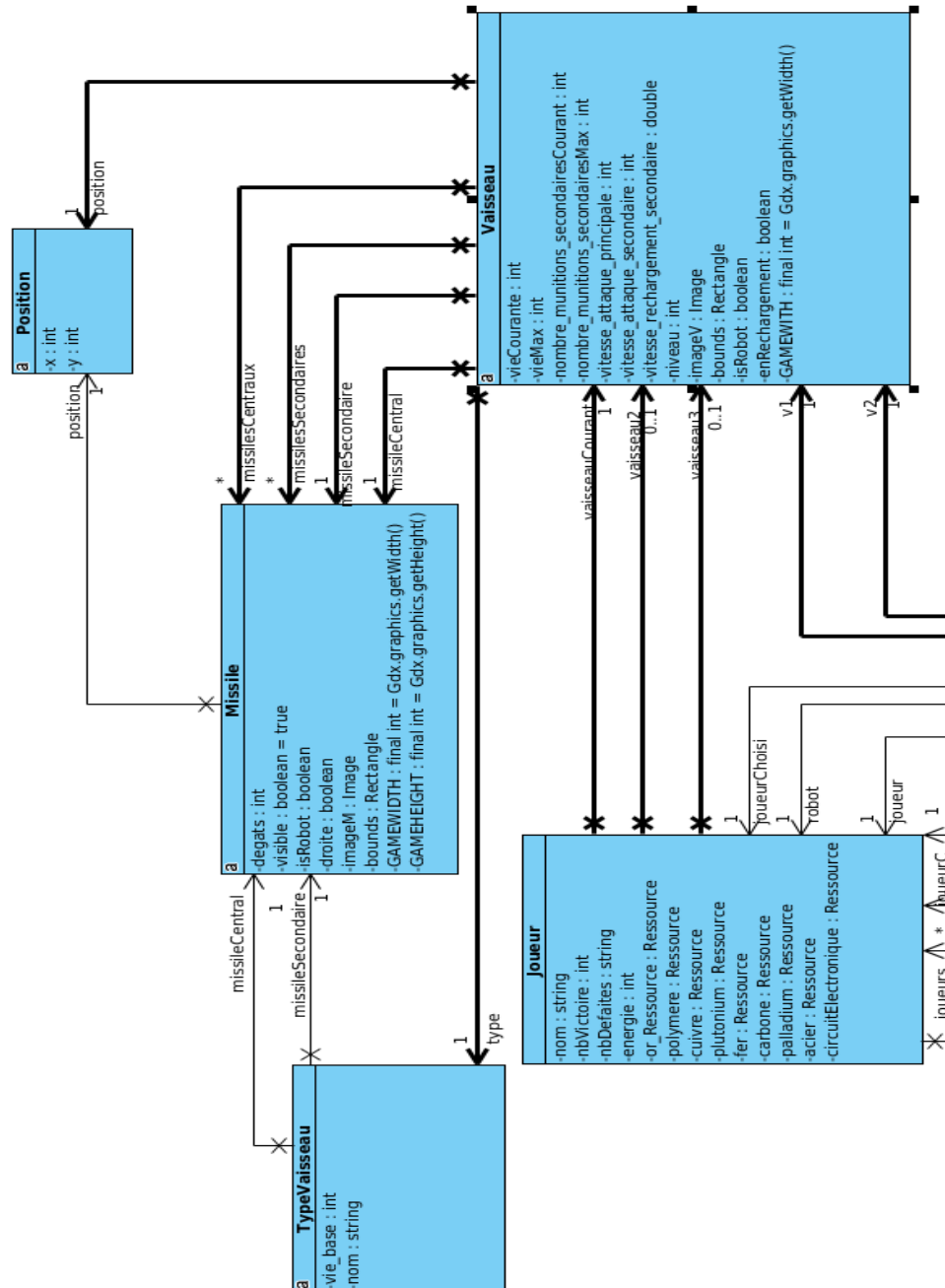
Depuis la réforme du collège de 2015, ce langage apparaît dans les classes de quatrième et de troisième. Il a notamment été utilisé lors de la dernière épreuve de mathématiques du Diplôme National du Brevet.



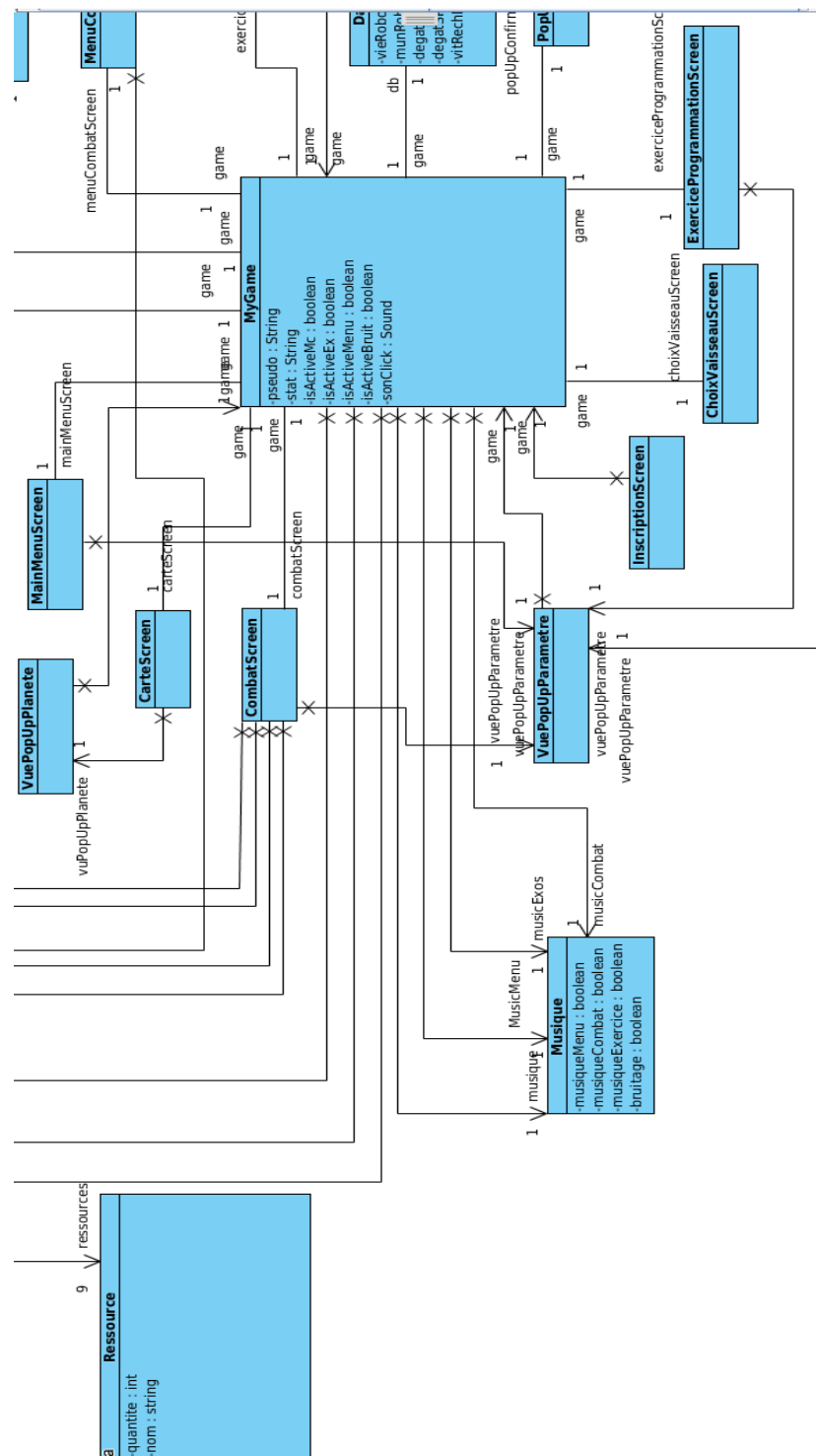
Programme Scratch

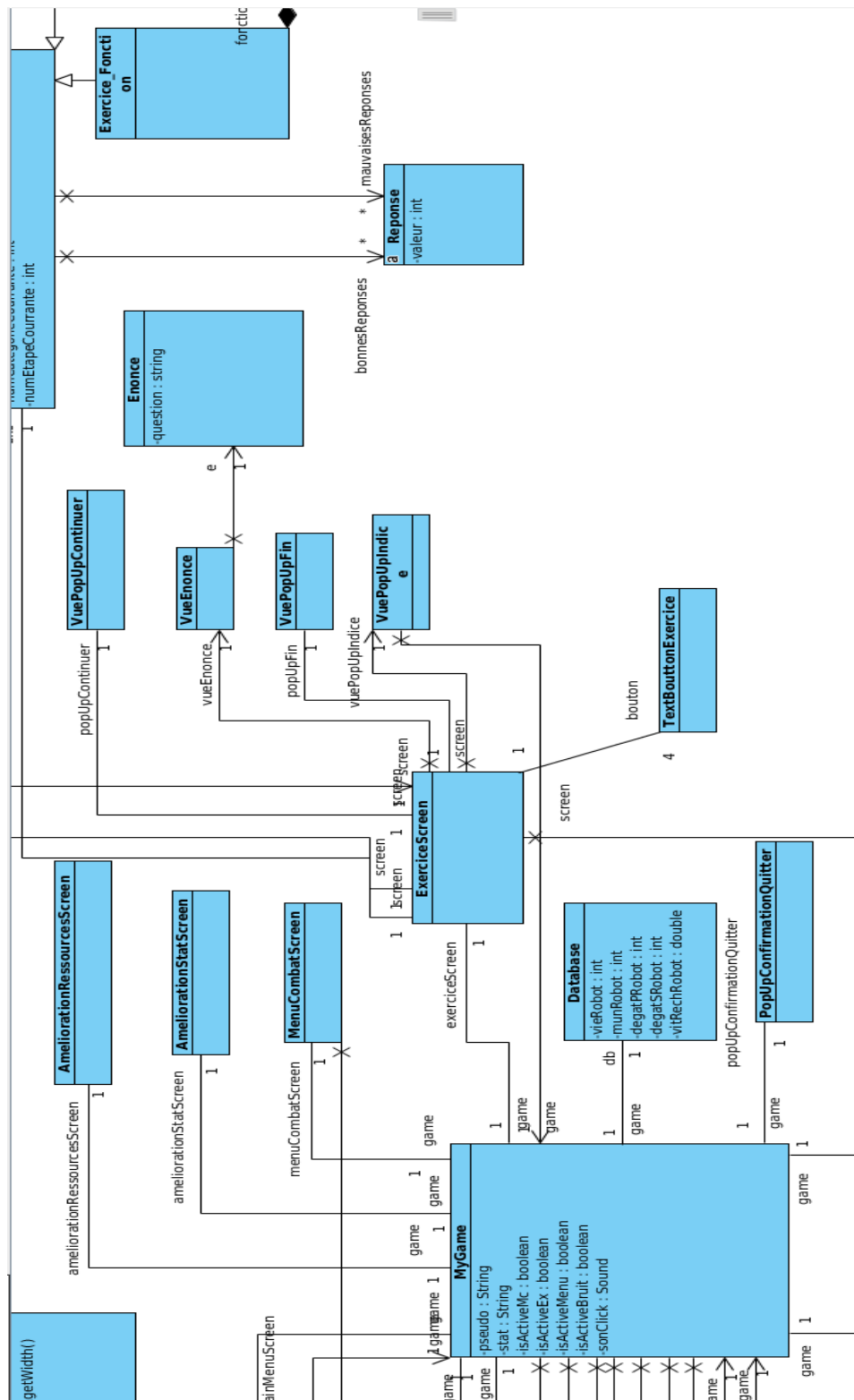
Annexe 5 Conception

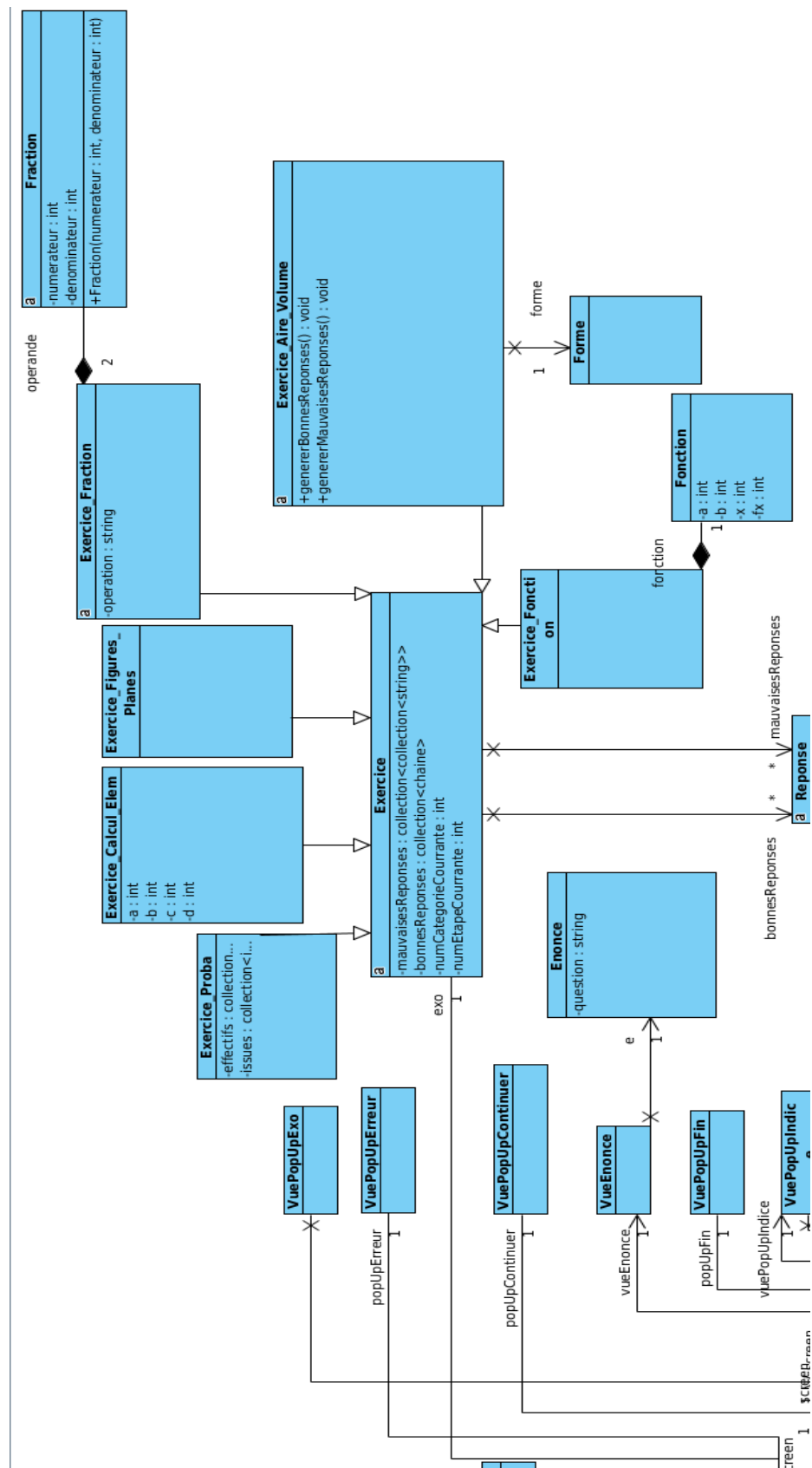
Diagramme de classes. Classes Combat



Classes utilitaires







Annexe 6

Musiques et image tierces

Ce tableau répertorie les sons et les images tierces utilisées.

| Nom | Utilisation | Lien vers la banque de sons | Licence |
|---|---------------------|---|---------------------------------|
| New Dawn | Musique menus | https://www.bensound.com/royalty-free-music/track/new-dawn | Creative Commons |
| Dragon Castle - Symphony | Musique combat | https://soundcloud.com/makai-symphony/dragon-castle | Creative Commons ShareAlike 3.0 |
| Concentration - Kevin MacLeod | Musique exercices | https://soundcloud.com/kevin-mac-leod/concentration | Creative Commons 3.0 |
| Jingle_Achievement_00 - LittleRobotSoundFactory | Lancement Combat | https://freesound.org/ | Creative Commons |
| Happy Sound - Mativve | Défaite | https://freesound.org/ | Creative Commons |
| Jingle_Achievement_00 - LittleRobotSoundFactory | Victoire | https://freesound.org/ | Creative Commons |
| Laser SFX - TiesWijnen | Tir | https://freesound.org/ | Creative Commons |
| Space Explosion - morganpurkis | Impact | https://freesound.org/ | Creative Commons |
| Gotlem - Kastenfrosch | Amélioration | https://freesound.org/ | Creative Commons |
| Random click - nicktermer | Clique | https://freesound.org/ | Creative Commons |
| Beam button - original_sound | Echec d'un exercice | https://freesound.org/ | Creative Commons |

Annexe 7

Améliorations et ressources

Sept ressources simples sont disponibles :

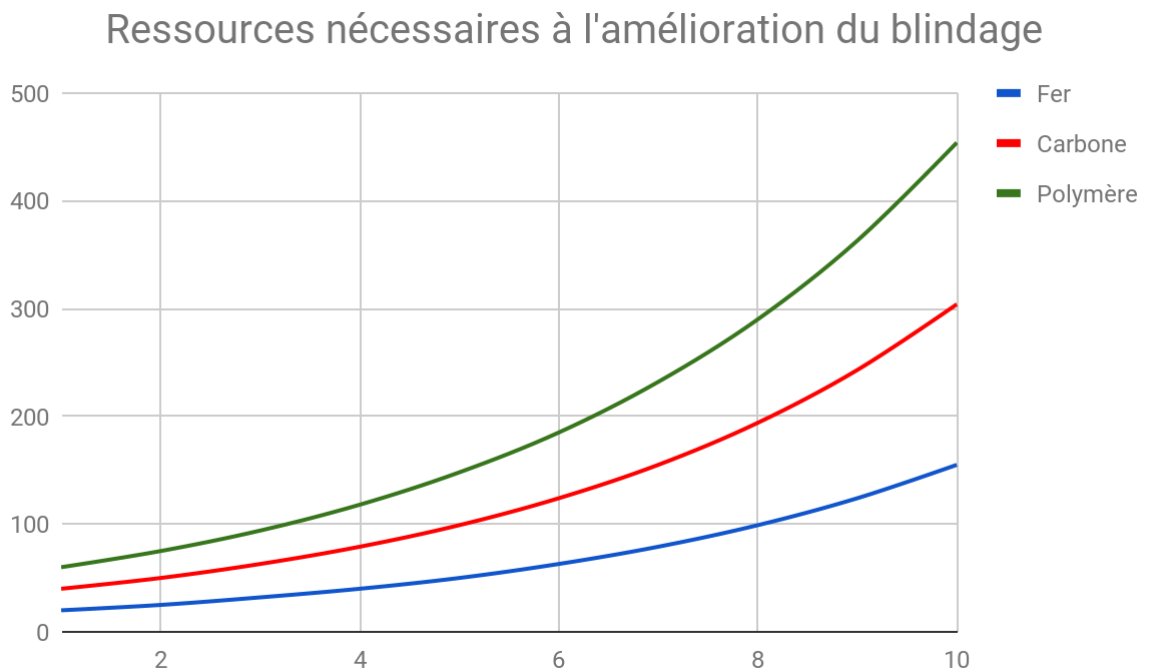
- Fer
- Carbone
- Polymère
- Or
- Cuivre
- Palladium
- Plutonium

Seul le plutonium est considéré comme un élément rare. Par conséquent, il n'est pas lié à un thème d'exercice. Cette ressource est seulement attribuée aléatoirement lors de la réussite d'une activité.

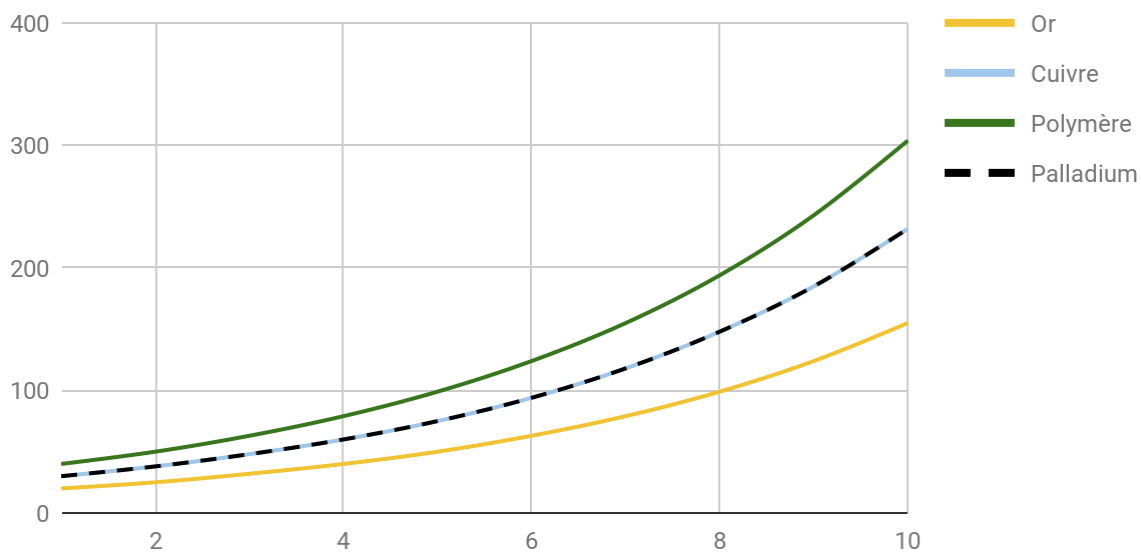
Deux ressources composites sont aussi disponibles :

- Circuits électroniques, composé de cuivre et de polymères
- Acier, composé de carbone et de fer

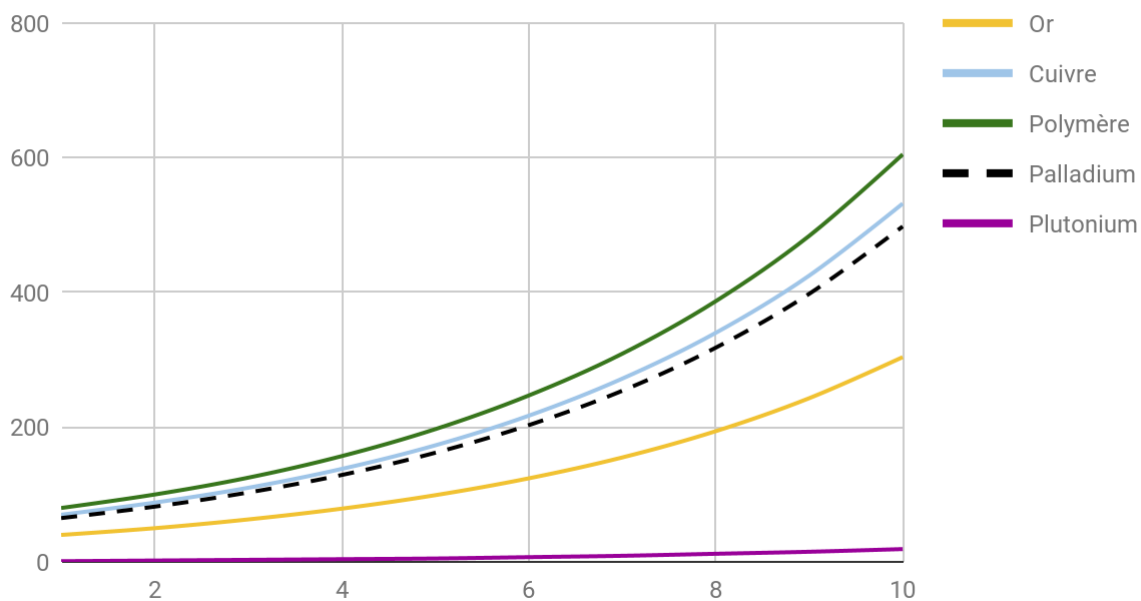
Les graphiques ci-dessous montrent l'évolution de la quantité de ressources demandées pour améliorer un élément en fonction de son niveau.



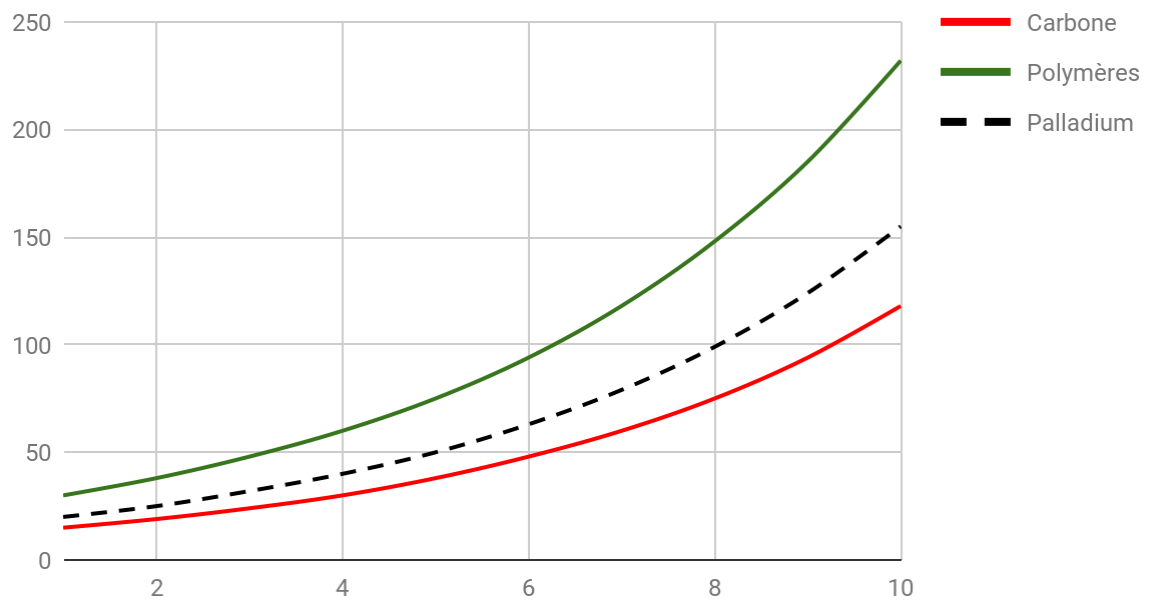
Ressources nécessaires à l'amélioration de la vitesse de rechargement



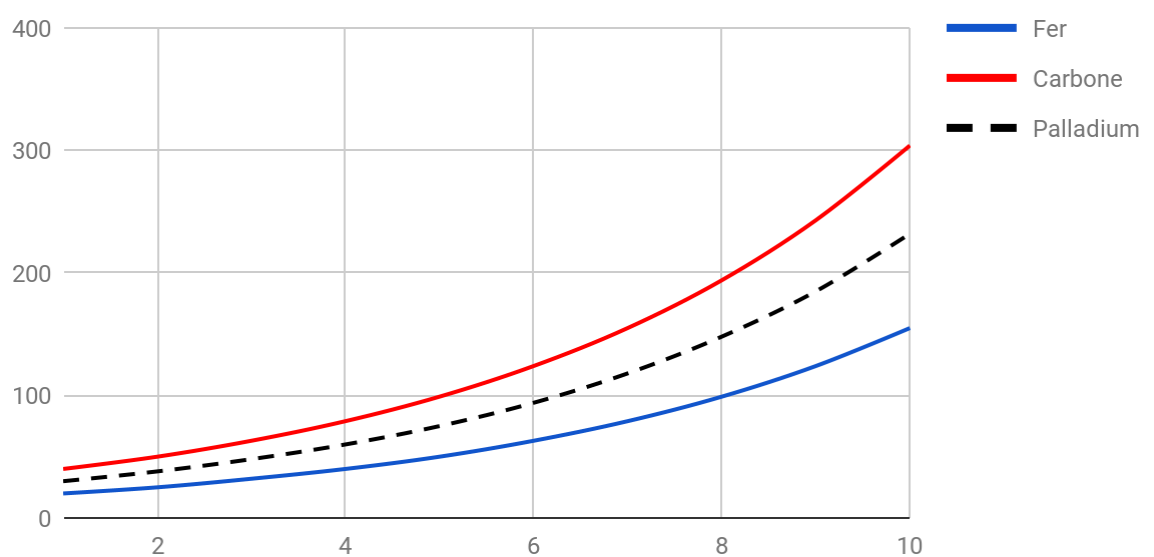
Ressources nécessaires à l'amélioration du générateur



Ressources nécessaires à l'amélioration des dégâts



Ressources nécessaires à l'amélioration du nombre de munitions secondaires



Annexe 8
Flyers



Flyer utilisé pour la rencontre du 10 janvier