

---

# Rapport final

## TheLaserGame

Rédigé par: Payet Anthony - Xerri Lena  
Polytech Nice Sophia  
15 mars 2020

**THELASERGAME**

---



---

# Sommaire

## 1. Cahier des charges initial

- ❖ Nos motivations
- ❖ Nos objectifs
- ❖ Le matériel nécessaire
- ❖ Le planning initial

## 2. L'équipement final

- ❖ Le gilet
- ❖ Le pistolet
- ❖ L'application *theLaserGame*

## 3. Comparaison entre les plannings prévisionnels et réels

## 4. Apports de notre projet Arduino

## 5. Conclusion et perspectives d'amélioration

## 6. Remerciements

---

# 1. Cahier des charges initial

## Nos motivations :

Pour ce premier projet concret en autonomie, nous recherchions un sujet correspondant à nos personnalités.

*Notre première motivation* : réaliser un projet dynamique, original, et ludique, un projet qui donne envie d'être essayé par tous.

Nous souhaitions dévoiler un tout autre aspect de la matière arduino : prendre du plaisir à appliquer les concepts vus en cours, et montrer que derrière un simple jeu se cache aussi beaucoup de théorie.

*Notre deuxième source de motivation* : le challenge, le dépassement de soi.

Nous voulions être fiers de ce que nous allions présenter, être fiers d'avoir pu concevoir, durant un temps imposé, un équipement depuis l'idée jusqu'au prototype, qui puisse être porté et utilisé malgré les difficultés qui pouvaient se présenter.

## Nos objectifs :

Nous avons initialement choisi de réaliser un équipement de laser game, comprenant deux gilets et deux pistolets à pointeur infrarouge.

Notre objectif était de faire participer deux joueurs en comptabilisant les points de chacun.

Les règles du jeu devaient être les suivantes:

- on gagne des points lorsqu'on touche les capteurs de notre adversaire, l'attribution des points est proportionnelle à la distance qui sépare les deux joueurs lors de l'impact.
- on perd des points lorsqu'on est touché par notre adversaire et un signal sonore et lumineux se déclenche

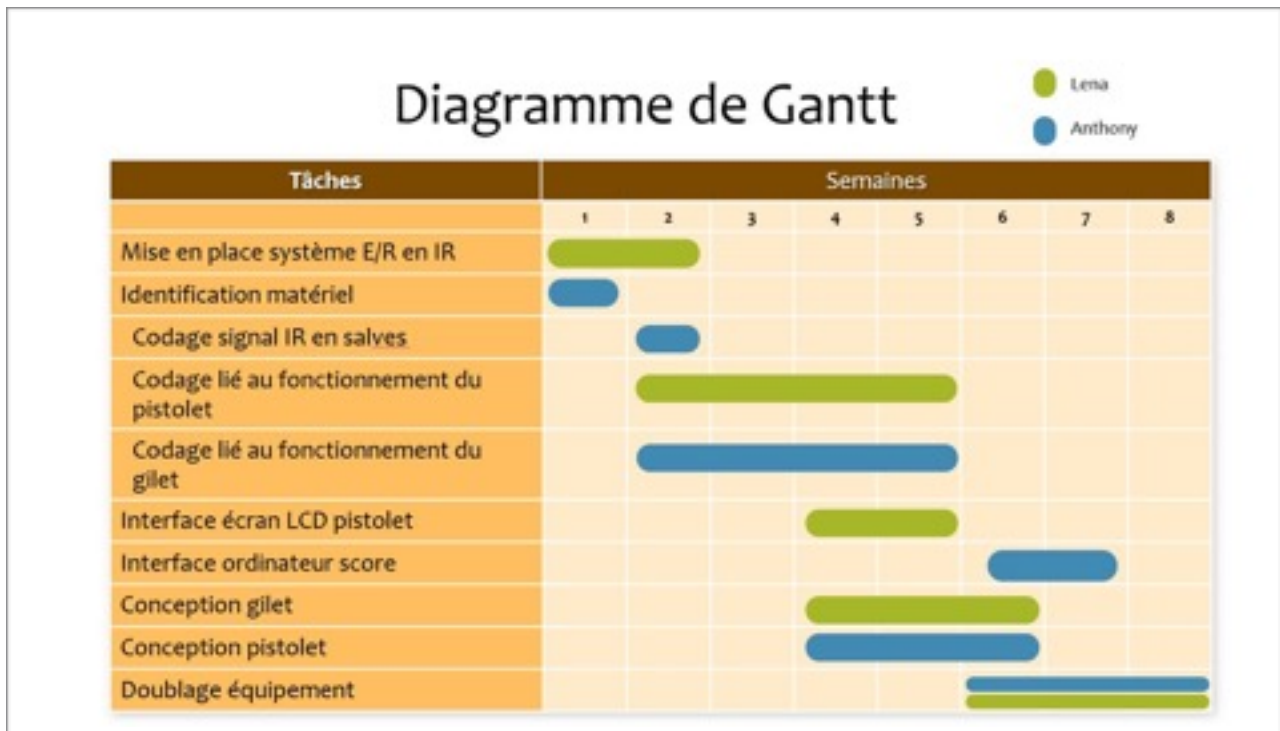
Nous souhaitons que le temps de la partie soit disponible pour tous les joueurs et que le score soit récupéré sur une interface à l'aide du bluetooth.

## Le matériel prévu :

Pour l'arme laser : pistolet en plastique, écran LCD, émetteurs IR, batterie 5V

Pour le gilet/ cible : gilet, ruban à leds, capteurs IR, module bluetooth hc-06, batterie 5V

Le planning initial :



## 2. L'équipement final

### ❖ Le pistolet

Pour fabriquer le pistolet, nous avons récupéré, démonté et vidé un Nerf dans lequel nous avons placé une carte Arduino Uno. On retrouve ensuite des composants électroniques reliés par des fils à cette carte. Il y a déjà un émetteur laser placé dans le canon, mais aussi un bouton poussoir fixé à la place de la gâchette, l'écran LCD scotché sur le flanc gauche du pistolet et une batterie 5 V sur le flanc droit.

D'un aspect fonctionnel, le principe est le suivant : lorsqu'on branche la batterie, la partie débute. On le sait par un message qui s'affiche sur l'écran et avec le compte à rebours qui se lance. On peut donc commencer à appuyer sur le bouton pour allumer le laser. Un appui bref enverra une émission ponctuelle du laser, mais un appui continu fera clignoter ce dernier. Lorsque le compte à rebours arrive à zéro, un autre message s'affiche sur l'écran et l'utilisation du laser est bloquée.

Du point de vue codage, nous avons d'abord coder le fonctionnement du bouton et du laser séparément de l'écran. La compilation du programme a montré un conflit d'intérêt entre les 2 parties de code : tous deux utilisaient des delay (qui stoppent le temps d'un intervalle donné l'exécution du programme). La superposition de ces delay entraînait de grosses erreurs sur l'écran (compte à rebours déréglé) et bloquait le laser.

---

Pour remédier à ce problème, nous sommes revenus à l'utilisation de l'horloge interne de la carte (avec la fonction millis) au moins pour l'écran. Un choix payant puisqu'il a permis un fonctionnement correct du pistolet.

#### ❖ Le gilet

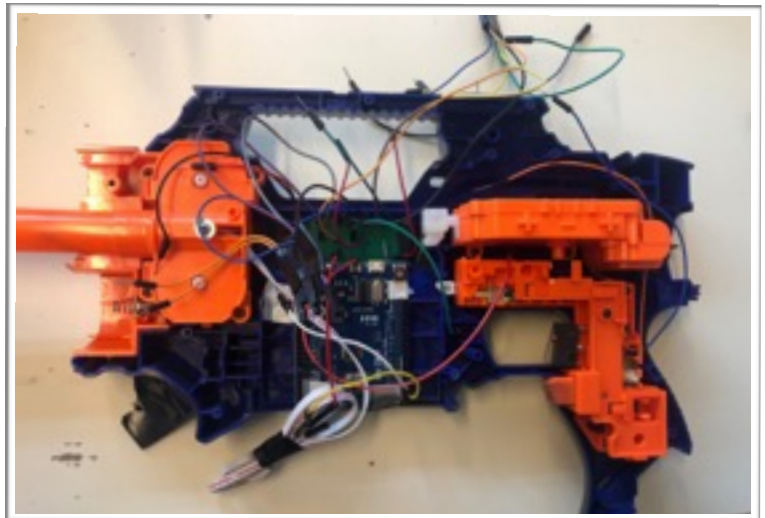
Pour le bon déroulement d'une partie, il est nécessaire qu'un joueur porte sur lui une cible. Celle-ci est présente sur un gilet que nous avons assemblé au fils des semaines.

En effet, nous avons récupéré un gilet de sauvetage sur lequel nous avons fixé une carte Arduino uno. A celle-ci, est reliée la cible, les LED et le module bluetooth HC-06.

En ce qui concerne la cible, elle est composée de 6 récepteurs LDR au fonctionnement relativement simple : les LDR sont des photo résistances dont la valeur varie selon l'intensité lumineuse qu'elles reçoivent. Dans notre cas, la valeur seuil pour une réception laser, et donc un impact, est d'environ 600 ohms.

Dès lors que ce seuil est dépassé, il va falloir déclencher les émissions sonores et lumineuses. Pour cela, l'Arduino envoie « touche » à notre application. A la réception de ce message, celle-ci va alors allumer les LED, situé sur les épaules du gilet, et émettre un signal sonore, préenregistré sur le téléphone.

Le joueur comprendra qu'il a été touché par son adversaire.



#### ❖ L'application theLaserGame

Cette application a pu voir le jour grâce à App Inventor et au module bluetooth HC-06. Elle offre, à son utilisateur, plusieurs fonctionnalités.

Sur notre téléphone, il nous est possible de choisir la couleur de notre équipe. Celle-ci correspondra à la couleur des led qui s'allumeront à la réception laser sur le gilet.

D'autres options sont également disponible sur l'application : le bouton pour connecter / déconnecter le gilet, le temps de la partie et le score.

**THE LASER GAME**

Voici comment utiliser l'application:

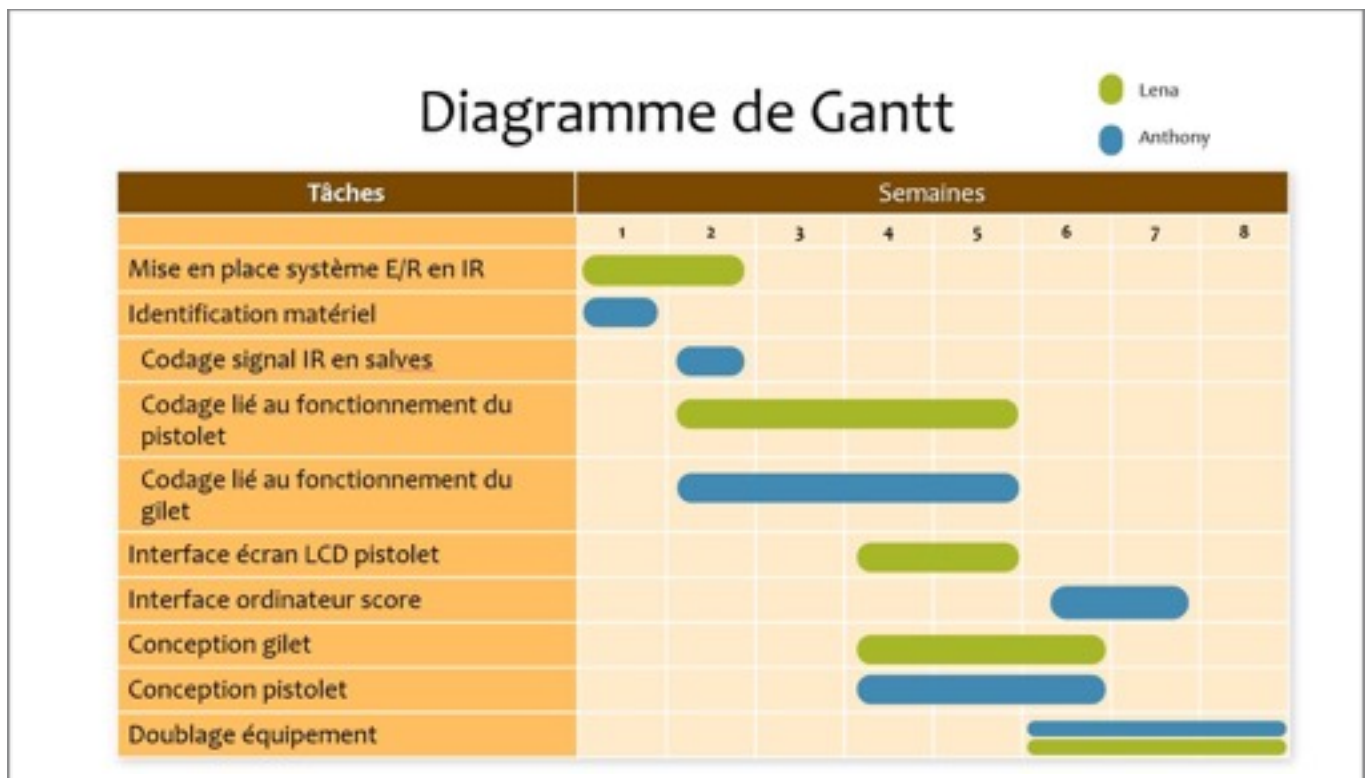
1. On commence par connecter le bluetooth du gilet en appuyant sur le **bouton 1**
2. On démarre une nouvelle partie avec le **bouton 2**
3. Il y a 4 boutons représentant 4 couleurs différentes (vert, bleu, rouge, jaune). Quand on appuie sur l'un d'entre eux (**bouton 3**), le ruban s'allume de la bonne couleur, pour initialiser la partie, et le minuteur se déclenche aussitôt. Il faut savoir également que tous les boutons prennent la couleur choisie, exemple : j'appuie sur le bouton rouge, le ruban s'allume en rouge et les boutons vert, bleu et jaune deviennent rouge
4. A l'impact laser, le score s'incrémente, le gilet s'allume **bouton 4**
5. A la fin du minuteur, la partie est terminée et nous pouvons, directement, en relancer une autre.
6. On peut déconnecter le gilet avec le **bouton 5**

C'est, également, à partir de cette application, que se déclenche un son d'impact et un son de fin de partie.

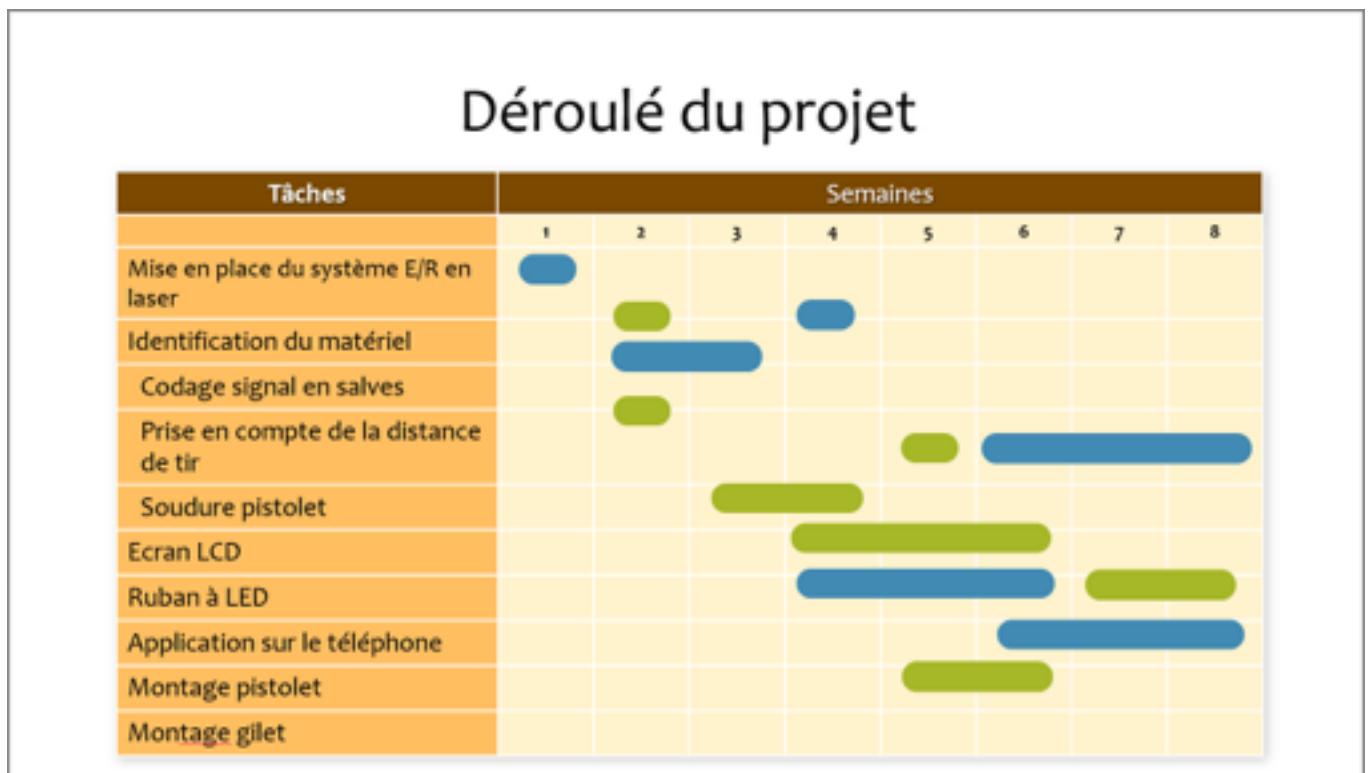


*Interface de l'application*

### 3. Comparaison entre les plannings prévisionnels et réels



Planning prévisionnel



Planning réel



---

A l'observation de ces deux diagrammes de Gantt, nous pouvons nous apercevoir qu'ils présentent quelques différences.

En effet, nous avons remplacé certaines fonctionnalités par d'autres solutions techniques. Pour commencer, l'émetteur IR a été substitué par un émetteur laser. En conséquence, à la place des capteurs IR nous avons utilisé des photorésistances (LDR). L'utilisation de ce laser ne présentait aucun danger pour les yeux, et correspondait davantage à notre projet.

Par la suite, pour la partie « codage » qui apparaît sur le diagramme prévisionnel, nous souhaitions positionner un module HC-SR04 sur notre pistolet, afin qu'il récupère la distance entre le tireur et son adversaire.

Mais celui-ci impliquait le rajout d'un module bluetooth sur le pistolet pour pouvoir récupérer les informations de distance sur notre téléphone. Cela complexifiait beaucoup le codage de l'application car il aurait fallu récupérer deux informations indépendantes pour ensuite les interpréter simultanément afin de calculer le score.

De même, avoir deux modules bluetooth aurait multiplié les possibilités d'erreurs et donc de dysfonctionnement du dispositif.

Par conséquent, nous avons décidé de supprimer la prise en compte de la distance.

Pour finir, nous avons pris la décision de ne pas dupliquer notre équipement. Nous nous sommes rendus compte assez rapidement, que le délais serait trop court. De plus, un gilet de sauvetage et un pistolet Nerf ont des coûts conséquents. Il est aussi vrai qu'avoir deux équipements, en somme identiques, n'avait pas de réel intérêt technique, surtout s'ils n'étaient pas finalisés correctement.



---

## 4. Apports du projet Arduino

Ce projet nous a beaucoup appris sur le travail en groupe et nous a également permis de gagner en maturité. Il a fallu faire preuve d'organisation, répartir équitablement et efficacement les différentes tâches, mais surtout savoir écouter son binôme. Durant ce projet, nous avons dû prendre en considération nos deux avis, et faire en sorte de trouver un terrain d'entente lorsque ceux-ci divergeaient. Une qualité qui s'avère être primordiale dans le métier d'ingénieur.

Durant ces derniers mois, l'autonomie a été au coeur de notre projet. Nous avons pris l'initiative de choisir un projet, de définir des objectifs et d'établir un planning comme bon nous le semblait. Nous avons également su s'auto-former, trouver des solutions pour dépasser les obstacles rencontrés.

Il a fallu faire preuve d'initiative et de bon sens pour en venir à bout. Nous avons évidemment été aidés par nos professeurs mais dans la majorité des cas, nous avons su nous en sortir seuls.

Il nous paraît tout de même important d'améliorer notre organisation, notre gestion du temps. Nous nous sommes trop attardés sur la partie programmation et nous avons perdu beaucoup de temps pour la conception.

C'est notamment pour cela que nous n'avons pas pu dupliquer notre équipement. Il est peut être préférable d'être moins ambitieux et exigeants sur la définition de nos objectifs.

Pour finir, ce projet nous a appris, avant toute chose, que nous étions capable, en tant que binôme, de mener à bien ce projet depuis l'idée jusqu'au prototype malgré l'appréhension que nous avons. C'était pour nous insensé de pouvoir réaliser un équipement à la fois esthétique et fonctionnel alors que nous débutions dans la matière. Malgré certains objectifs qui n'ont pas pu être atteints, nous avons tout de même réussi à aller jusqu'au bout.

Nous sommes fiers de nous et de ce que nous avons pu présenter.

## 5. Conclusion et perspectives d'amélioration

Durant ces huit séances, grâce à du travail fourni en classe mais aussi à la maison, nous avons réussi à finaliser un gilet et un pistolet laser. A cet équipement, est venue s'ajouter une application, theLaserGame, disponible sur téléphone.

L'objectif a été atteint, nous avons créé un dispositif depuis l'idée jusqu'au prototype. Nous avons pu à la manière d'un ingénieur mener à bien un projet et le superviser.

Malheureusement, pour des raisons de coûts et de temps, quelques objectifs non pas pu être atteints. Cela nous amène donc aux perspectives envisagées pour notre LaserGame.

**THE LASER GAME**

---

Les prochaines étapes du projet seraient d'abord de dupliquer l'équipement afin d'intégrer plusieurs équipes à notre lasergame.

Par la suite, nous souhaiterions développer le système pour calculer le score, notamment grâce à la distance. Nous voulons valoriser le tireur s'il arrive à atteindre la cible à une distance de plus de 5mètres. Pour une distance inférieure à 1m 50, (à bout portant) on ne lui attribue pas de points, en cas d'impact.



Photo de l'équipement final

## 6. Remerciements

Afin de clôturer ce compte rendu, nous souhaiterions remercier nos deux professeurs M. Pascal MASSON et M. Nassim ABDERRAHMANE pour nous avoir accompagnés, durant ces trois derniers mois. Grâce à leur aide, nous avons pu définir notre projet, commander notre matériel, et trouver des solutions à nos problèmes. Une mention spéciale à nos camarades de classe, notamment Loic Emmanuel, qui ont su nous soutenir et être présents tout au long de notre projet.