

20/12/2018



## PROJET 2 : CES'ESPORT

GASTON CLEMENT  
CALDEIREIRO ARTHUR  
RIPOLL-DAUSA MARINE

---

## SOMMAIRE

1. Architecture réseau de l'événement :
  - 1.1. Architecture pour la connectivité filaire
  - 1.2. Architecture pour la connectivité sans-fil
  - 1.3. Fonctionnement / Démonstration
  - 1.4 Représentation de la couverture WiFi dans le bâtiment
  - 1.5 Sécurité des connexions sans fils et filaire.
2. Rapport de spécifications détaillé
3. Plan d'adressage
4. Procédures lors du déploiement de la solution
  - 4.1. Procédures d'installation des équipements
  - 4.2. Procédures de configuration des équipements
5. Analyse prévisionnel budgétaire
6. Planning prévisionnel et réel de l'équipe
7. Planning de déploiement estimé de la solution proposé
8. Synthèse
  - 8.1. Problèmes / écarts réalisés avec leurs solutions adéquates
  - 8.2. Bilan personnel de chaque membre de l'équipe

## ARCHITECTURE RESEAU DE L'EVENEMENT

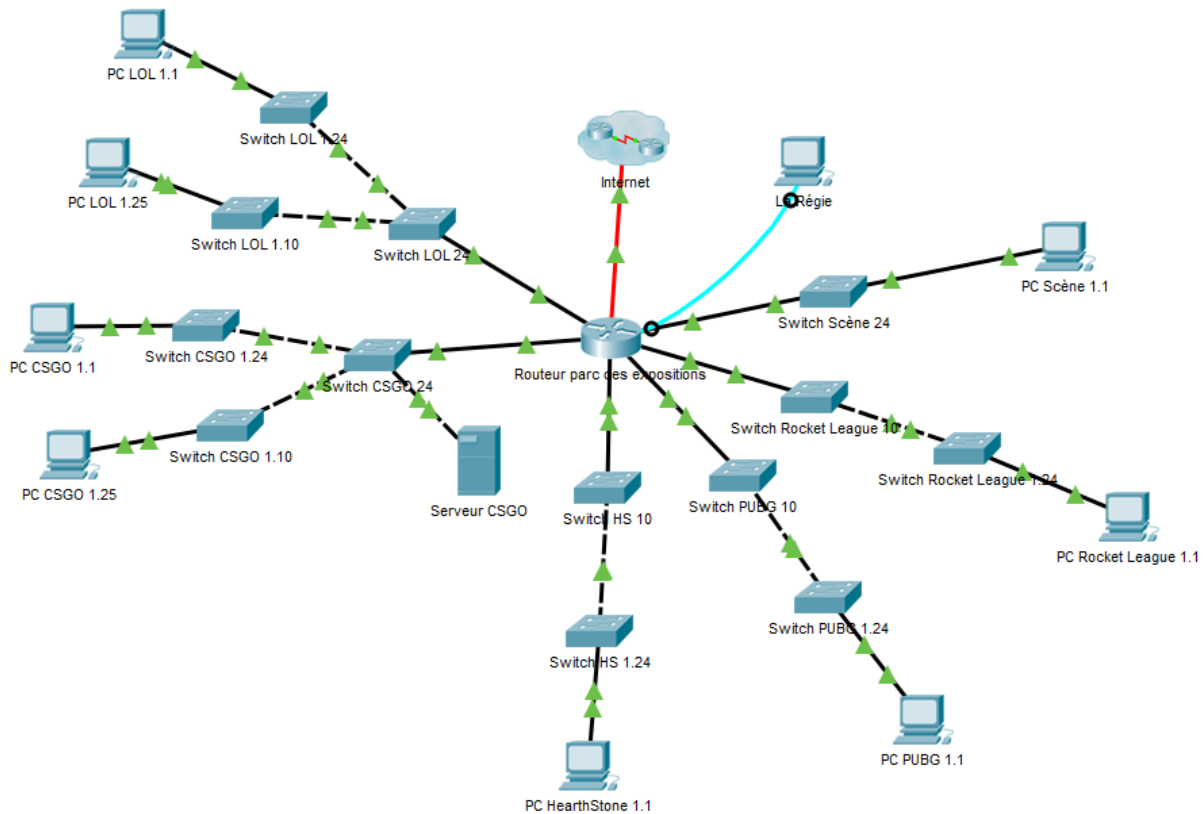
### PLAN D'ADRESSAGE

Tout d'abord, avant de configurer les différents commutateurs, routeurs et autres équipements réseaux, nous avons décidé de découper en plages IP les adresses utilisables pour notre réseau. Le découpage du réseau en différentes plages IP a été réalisé via un découpage VLSM. Tout d'abord nous avons défini nos différentes plages IP nécessaire à la création du réseau, puis nous avons fini en regarder combien d'IP étaient nécessaire pour chaque plage.

Sous-Réseau	Utilisateurs	Taille allouer	Adresses	CIDR	Masque	Plage IP	Broadcast
LOL	240	254	192.168.0.0	/24	255.255.255.0	192.168.0.1 à 192.168.0.254	192.168.0.255
Wifi Joueur 1	202	254	192.168.1.0	/24	255.255.255.0	192.168.1.1 à 192.168.1.254	192.168.1.255
Wifi Joueur 2	202	254	192.168.2.0	/24	255.255.255.0	192.168.2.1 à 192.168.2.254	192.168.2.255
CSGO	120	126	192.168.3.0	/25	255.255.255.128	192.168.3.1 à 192.168.3.126	192.168.3.127
HS	48	62	192.168.3.128	/26	255.255.255.192	192.168.3.129 à 192.168.3.190	192.168.3.191
PUBG	48	62	192.168.3.192	/26	255.255.255.192	192.168.3.193 à 192.168.3.254	192.168.3.255
Rocket League	48	62	192.168.4.0	/26	255.255.255.192	192.168.4.1 à 192.168.4.62	192.168.4.63
Wifi HS	48	62	192.168.4.64	/26	255.255.255.192	192.168.4.65 à 192.168.4.126	192.168.4.127
Scène	11	14	192.168.4.128	/28	255.255.255.240	192.168.4.129 à 192.168.4.142	192.168.4.143
Inter routeur 2 HS	2	2	192.168.4.144	/30	255.255.255.252	192.168.4.145 à 192.168.4.146	192.168.4.147
Inter routeur 2 Wifi Joueur 1	2	2	192.168.4.148	/30	255.255.255.252	192.168.4.149 à 192.168.4.150	192.168.4.151
Inter routeur 2 Wifi Joueur 2	2	2	192.168.4.152	/30	255.255.255.252	192.168.4.153 à 192.168.4.154	192.168.4.155
Régie	1	2	192.168.4.156	/30	255.255.255.252	192.168.4.157 à 192.168.4.158	192.168.4.159

## ARCHITECTURE POUR LA CONNECTIVITE FILAIRE

Après le découpage d'adresses par VLSM, nous avons placé un commutateur ou un routeur wifi sur chaque port routeur pour symboliser un sous-réseau. Ensuite nous avons ajouté à ces mêmes commutateurs le nombre de commutateur nécessaire pour couvrir les besoins en réseau de tous les ordinateurs connectés à ce même sous-réseau.

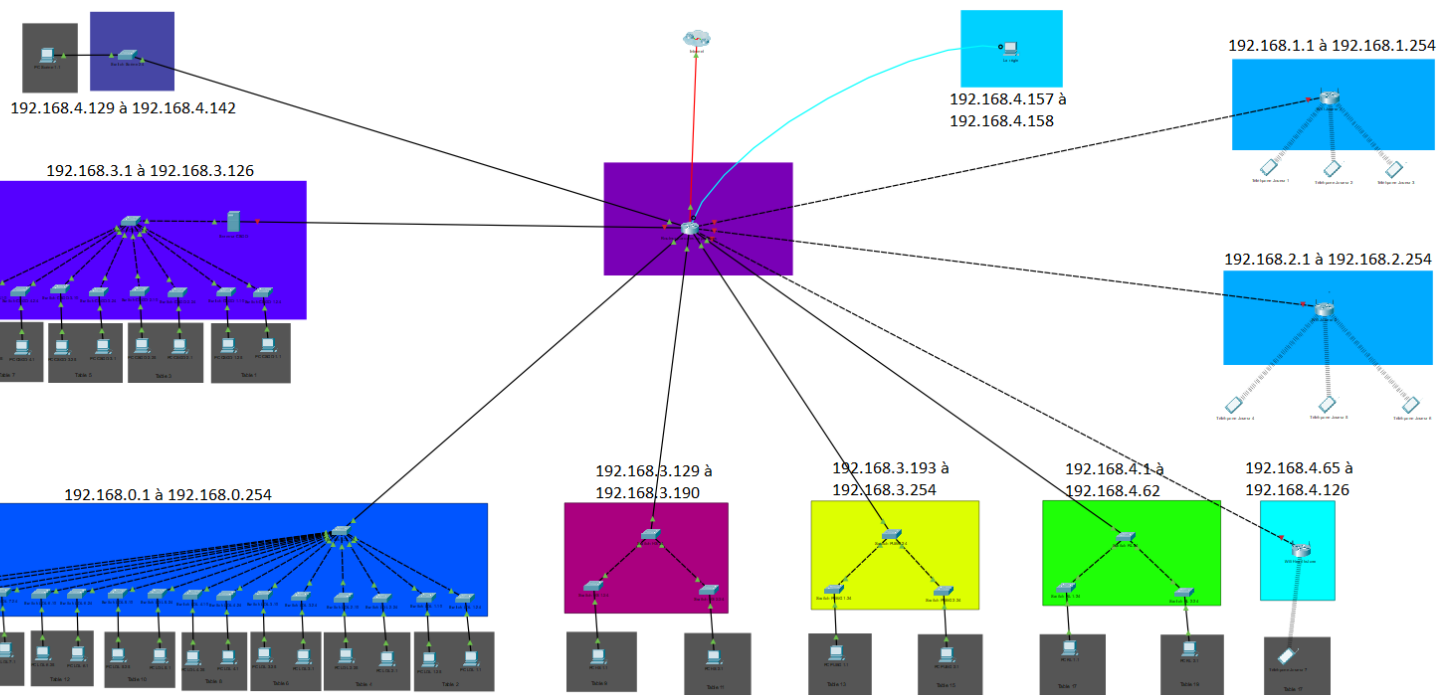
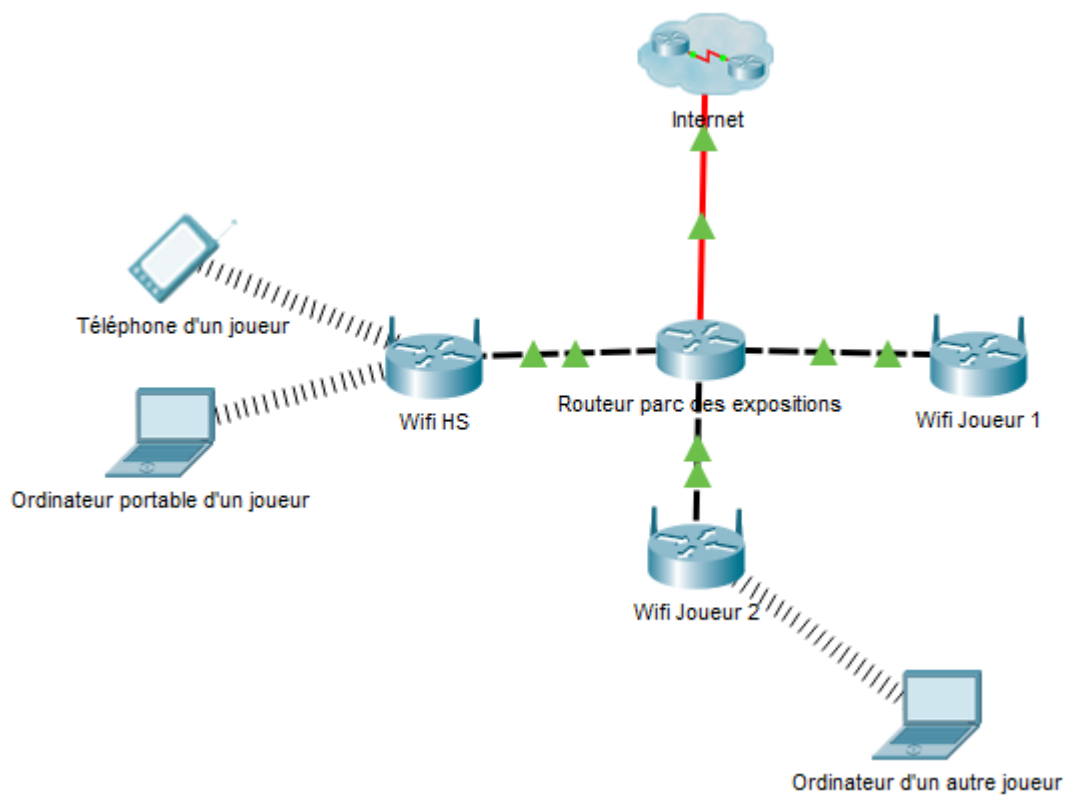


Pour les ordinateurs, le premier chiffre représente le numéro de la rangée et le deuxième la place de l'ordinateur dans la rangée.

Pour les commutateurs, le premier chiffre représente le numéro de la rangée qu'il alimente en réseau et le deuxième chiffre représente le nombre de ports qu'il possède.

## ARCHITECTURE POUR LA CONNECTIVITE SANS-FIL

Nous avons ajouté à l'architecture pour la connectivité filaire un système de réseau sans fil via des routeurs wifi. Nous avons alors à notre disposition un wifi spécial pour les joueurs de Hearthstone et en plus, nous avons deux routeurs wifi permettant de couvrir les besoins des 504 joueurs pour leurs appareils personnels (tablettes, téléphones, ...).



## FONCTIONNEMENT / DEMONSTRATION

Imaginons qu'un joueur de League Of Legends veuille envoyer un paquet à un joueur de Rocket League. Il va alors récupérer l'adresse du PC connecté à Rocket League qu'il veut ping (ici : 192.168.4.2) et va lui envoyer un paquet :

```

C:\>ping 192.168.4.2

Pinging 192.168.4.2 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.4.2: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 192.168.4.2: bytes=32 time=1ms TTL=127
Reply from 192.168.4.2: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 192.168.4.2: bytes=32 time<1ms TTL=127

Ping statistics for 192.168.4.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms

```

## REPRESENTATION DE LA COUVERTURE WIFI DANS LE BATIMENT

On utilise 2 bornes wifi au niveau du haut de la scène (sur l'éclairage) afin d'obtenir la meilleur couverture WIFI possible avec le moins d'interférence possible. La salle étant vide (ne possède pas de murs entre chaque salle), la WIFI se propage correctement dans toute la salle. De plus les bornes WIFI ont une portée de 200m, ce qui largement plus que la taille de la salle.

## SECURITE DES CONNEXIONS FILAIRE ET SANS FILS

Une fois l'ensemble du réseau déployé, il est alors plus que nécessaire de le sécurisé pour éviter tout désagrément au cours de l'événement. Nous avons alors placé les commutateurs et les routeurs wifi dans des endroits sécurisés (Armoire). De plus les fils seront protégés dans des caches câbles situé sur les murs et nous avons également mis en place un système de mot de passe. Pour les commutateurs et le routeur, les mots de passe sont configurés au niveau du routeur et des premiers commutateurs.

---

## RAPPORT DE SPECIFICATION DETAILLE

### Commutateur :

Nous avons besoin de **Commutateur 2960** (24 ports) et de **Commutateur PT** (8 ports) pour établir le réseau demandé. Nous utilisons 2 types de commutateurs différents pour pouvoir choisir le nombre de ports qui nous seront utiles.

### Routeurs :

Nous avons besoin d'un **routeur principal** (celui de la salle d'exposition de Reims) pour couvrir la connexion filaire du réseau et de **trois routeurs sans Fils** pour couvrir le Wi-Fi.

### Serveur :

Nous avons besoin d'un **serveur** pour héberger les parties de CS:GO.

### Armoires :

Nous avons besoins de **cinq armoires à commutateurs** pour ranger et sécuriser les différents commutateurs et de **trois armoires électriques** pour répondre à nos besoins électriques.

**Câbles :**

Nous avons choisi des câbles **RJ45 catégorie 6** car ils permettent un débit 5 Gb/s sur 100 mètres.

Pour les liaisons **Routeur - Commutateurs** nous avons choisis des **F/UTP**.

Pour les liaisons **Commutateurs - Commutateurs** nous avons choisis des **S/FTP CROISÉ**.

Pour les liaisons **Routeur - Routeur Sans Fils** nous avons choisis des **S/FTP CROISÉ**.

Pour les liaisons **Commutateurs - Ordinateurs** nous avons choisis des **F/UTP**.

**Caches / Protections :**

Nous avons aussi besoins **de goulottes murales** pour les câbles (qui font le tour de la salle) afin de les sécurisés et **de goulottes avec des sorties** pour les câbles RJ45 et les prises électriques pour les tables des joueurs.

**Topologie :**

Nous avons choisi une topologie hybride : **Un arbre en étoile**.

Notre architecture réseaux est composée d'un routeur principal (celui de la salle), autour duquel sont positionnés des **Commutateurs de têtes** et des **Routeurs sans fils**.

Ensuite autour de ces Commutateurs de têtes sont positionnés des **Commutateurs intermédiaires**, autour desquels sont positionnés **les ordinateurs** (en étoile).

Nous avons choisi cette topologie **arbre/étoile** car elle nous permet d'administrer tous les appareils réseaux avec un PC connecté au routeur principal depuis la régie (**arbre**). De plus, elle nous permet de gérer les pannes facilement en remplaçant l'appareil dysfonctionnement (grâce à des Back UP et à un stock de matériel de rechange) en impactant le moins de monde possible (**étoile**).

**Organisation de la salle :**

Nous avons placé **le routeur principal dans le local technique** et nos différents **commutateurs dans des armoires** placées proches des tables de jeux afin de faire des économies de câbles. Nous avons aussi placé **une armoire proche de la scène** pour les ordinateurs de la scène et l'écran géant.

**Le routeur sans fils** HearthStone est placé dans **l'armoire 3** (porches des tables d'HearthStone).

Les **deux autres routeurs** sans fils du Wi-Fi commun sont placés en haut de la scène afin de couvrir toute la salle. Il y a deux routeurs pour le Wi-Fi commun afin de pouvoir accueillir les 500 joueurs.

---

**PLANNING DE DEPLOIEMENT ESTIME DE LA SOLUTION PROPOSE**

Nous avons étalé sur 4 demi-journées le déploiement de la solution proposé dû à une contrainte de temps mais aussi afin d'installer correctement tout le matériel. Chaque demi-journée est structurée de tel sorte que les différentes équipes ne se marchent pas dessus et que l'installation se fasse dans les plus brefs délais et dans les meilleures conditions.

Emploi du temps	Jour 1	Jour 2
8h00	Installation des tables et chaises et des armoires	Installation des commutateurs et des routeurs
9h00		Câblage
10h00		
11h00		
12h00	Pause	Pause
13h00	Installation électrique pour les ordinateurs des joueurs	Installation des stands (par les sponsors) Installation des aires de jeu
14h00		
15h00		
16h00		
17h00		
18h00		

## PROCEDURES LORS DU DEPLOIEMENT ESTIME DE LA SOLUTION PROPOSE

### PROCEDURES D'INSTALLATION DES EQUIPEMENTS (VOIR CABLAGES RESEAUX)

#### Occupation de chaque armoire : (Voir topologie physique)

Emplacement	Nombre de Switch 10 ports	Nombre de Switch 24 ports	Equipement supplémentaire
Armoire 1	4	5	Serveur CSGO
Armoire 2	4	5	
Armoire 3	3	6	Routeur WiFi
Armoire 4	4	4	
Armoire 5	0	1	
Local technique réseau	0	0	Routeur principal

#### Connexion des différents ports du routeur principal :

Emplacement	Jeux associés au switch	Equipement associé	Port Routeur	Port Associé
Armoire 2	League of Legends	Switch 24 ports	GigabitEthernet 1/0	GigabitEthernet 0/1
Sur la scène	Wifi Joueur 1	Routeur WIFI	GigabitEthernet 2/0	Internet
Sur la scène	Wifi Joueur 2	Routeur WIFI	GigabitEthernet 3/0	Internet
Armoire 1	CSGO	Switch 24 ports	GigabitEthernet 4/0	GigabitEthernet 0/1



Armoire 3	HS	Switch 10 ports	GigabitEthernet 5/0	GigabitEthernet 1/1
Armoire 3	PUBG	Switch 10 ports	GigabitEthernet 6/0	GigabitEthernet 1/1
Armoire 3	Rocket League	Switch 10 ports	GigabitEthernet 7/0	GigabitEthernet 1/1
Armoire 3	Wifi HS	Routeur WIFI	GigabitEthernet 8/0	Internet
Armoire 5	Scène	Switch 24 ports	GigabitEthernet 9/0	GigabitEthernet 0/1
Local Technique	La régie		Console	RS 232

Ensuite, chaque commutateur de tête ont leurs ports (1 à 24 ou 1 à 8) seront réservés pour connectés d'autres commutateurs sur eux. De même pour les commutateurs suivants.  
Le serveur CSGO sera connecté au port GigabitEthernet 0/2 du switch et ira dans le port gigabitEthernet 0 du serveur.

## PROCEDURES DE CONFIGURATIONS DES EQUIPEMENTS

### Configuration des commutateurs & routeur :

Configuration routeur & commutateurs

- Ouvrir le switch / routeur
- Charger le fichier config équivalent :

Routeur : "Routeur parc des expositions\_startup-config.txt"

Switch CSGO : "Switch CSGO\_startup-config.txt"

Switch HS : "Switch HS\_startup-config.txt"

Switch LOL : "Switch LOL\_startup-config.txt"

Switch PUBG : "Switch PUBG\_startup-config.txt"

Switch RL : "Switch Rocket League\_startup-config.txt"

Switch Scène : "Switch Scène\_startup-config.txt"

- Sauvegarder : "wr"

- Eteindre puis rallumer le switch / routeur.

### Branchement des fils :

Départ	Destination	Type du câble	Total
Routeur	Régie	RJ45 CAT6 F/UTP (5M)	1
Routeur	Armoire 3	RJ45 CAT 6 F/UTP (40 M)	3
Routeur	Routeur WIFI	RJ45 CAT 6 S/FTP <b>CROISÉ</b> (40 M)	1
Routeur	Serveur	RJ45 CAT6 F/UTP (50 M)	1
Serveur	Armoire 1	RJ45 CAT 6 S/FTP <b>CROISÉ</b> (3 M)	1
Routeur	Armoire 2	RJ45 CAT 6 F/UTP (105 M Coupé)	1
Routeur	Armoire 5	RJ45 CAT 6 F/UTP (130 M Coupé)	1
Routeur	Routeur WIFI	RJ45 CAT 6 F/UTP (140 M)	1
Routeur	Routeur WIFI	RJ45 CAT 6 F/UTP (150 M)	1
Armoire 3	Commutateur	RJ45 CAT 6 S/FTP <b>CROISÉ</b> (1 M)	6
Armoire 1	Commutateur	RJ45 CAT 6 S/FTP <b>CROISÉ</b> (1 M)	8

Armoire 2	Commutateur	RJ45 CAT 6 S/FTP <b>CROISÉ</b> (1 M)	8
Armoire 2	Armoire 4	RJ45 CAT 6 S/FTP <b>CROISÉ</b> (15 M)	1
Table 9 et 19	PC Joueur	RJ45 CAT 6 F/UTP (25 M) RJ45 CAT 6 F/UTP (20 M) RJ45 CAT 6 F/UTP (15 M)	16 16 16
Table 11 et 17	PC Joueur	RJ45 CAT 6 F/UTP (20 M) RJ45 CAT 6 F/UTP (15 M)	24 24
Table 13 et 15	PC Joueur	RJ45 CAT 6 F/UTP (20 M) RJ45 CAT 6 F/UTP (15 M) RJ45 CAT 6 F/UTP (10 M)	16 16 16
Table 1, 2, 7, 10 et 16	PC Joueur	RJ45 CAT 6 F/UTP (25 M) RJ45 CAT 6 F/UTP (20 M) RJ45 CAT 6 F/UTP (15 M) RJ45 CAT 6 F/UTP (10 M)	36 60 60 24
Table 3, 4, 5, 6, 12 et 14	PC Joueur	RJ45 CAT 6 F/UTP (20 M) RJ45 CAT 6 F/UTP (15 M) RJ45 CAT 6 F/UTP (10 M)	60 60 60

### **Configuration des bornes WIFI :**

#### **WIFI Joueur 1 :**

##### **Internet Setup : Static IP**

Internet IP Address :	192.168.4.150
Masque du sous-réseau	255.255.255.252
Default Gateway :	192.168.4.149
DNS 1 :	192.168.4.149

##### **Network Setup :**

IP Address	192.168.1.1
Subnet Mask	255.255.255.0
DHCP Server	Enabled
Start IP Address	192.168.1.1
Maximum numbers of Users	252
Static DNS 1	1.1.1.2

##### **Wireless -> Wireless Security :**

Security Mode	WPA 2 Personal
Encryption	AES
Passphrase	wifi_JOUEUR1_console

**WIFI Joueur 2 :****Internet Setup : Static IP**

Internet IP Address :	192.168.4.154
Masque du sous-réseau	255.255.255.252
Default Gateway :	192.168.4.153
DNS 1 :	192.168.4.153

**Network Setup :**

IP Address	192.168.2.1
Subnet Mask	255.255.255.0
DHCP Server	Enabled
Start IP Address	192.168.2.1
Maximum numbers of Users	252
Static DNS 1	1.1.1.2

**Wireless -> Wireless Security :**

Security Mode	WPA 2 Personnel
Encryption	AES
Passphrase	wifi_JOUEUR2_console

**WIFI HS :****Internet Setup : Static IP**

Internet IP Address :	192.168.4.146
Masque du sous-réseau	255.255.255.252
Default Gateway :	192.168.4.145
DNS 1 :	192.168.4.145

**Network Setup :**

IP Address	192.168.4.65
Subnet Mask	255.255.255.192
DHCP Server	Enabled
Start IP Address	192.168.4.65

Maximum numbers of Users	48
Static DNS 1	1.1.1.2

#### Wireless -> Wireless Security :

Security Mode	WPA 2 Personnel
Encryption	AES
Passphrase	wifi_HS_console

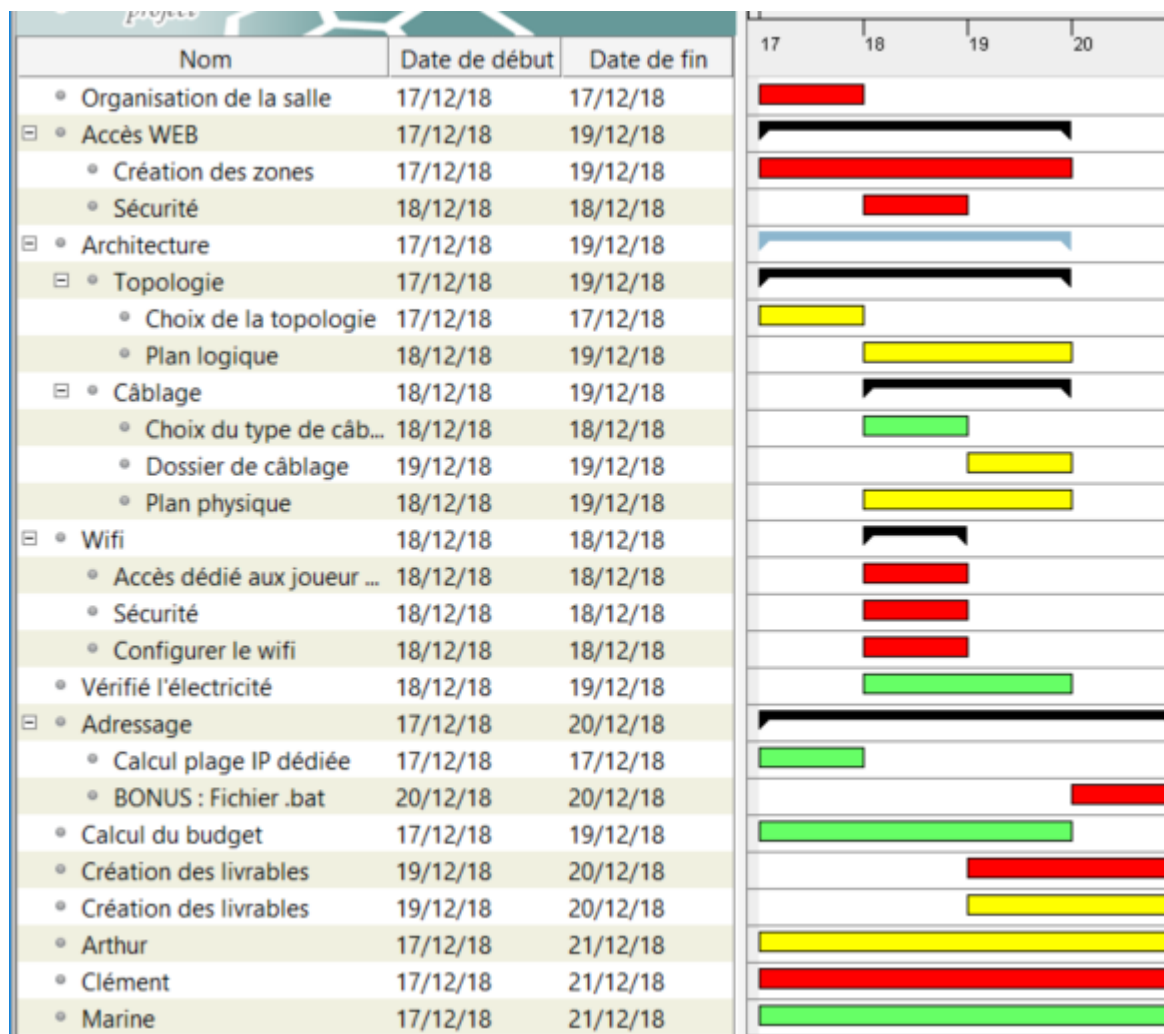
### ANALYSE PREVISIONNEL BUDGETAIRE

Dans le budget prévisionnel budgétaire nous avons catégorisé tout les dépenses matérielles et humaines. De plus nous y avons mis le calcul de la consommation électrique et le gain potentiel. Le gain est bien sûr une estimation et pourra varier en fonction de la popularité de l'événement. Vous pouvez retrouver en pièce jointe un tableur Excel présentant tout les calculs, et répertoriant tous les coûts et les gains lié à cette événement.

### PLANNING PREVISIONNEL ET REEL DE L'EQUIPE

#### Planning prévisionnel :



Planning réel :**SYNTHESE****PROBLEMES / ECARTS REALISES AVEC LEURS SOLUTIONS ADEQUATES**- Problème WIFI :

Nous avons voulu créer un seul et même WIFI pour les différents appareils des joueurs. Cependant la capacité des routeurs WIFI de Cisco sont limités à 254 places disponibles. Nous avons donc du créer 2 routeurs WIFI pour couvrir l'ensemble des 504 joueurs.

- Problème serveur CSGO :

On c'est pas paramétré le serveur CSGO.

**BILAN PERSONNEL DE CHAQUE MEMBRE DE L'EQUIPE****Clément :**

Je me suis personnellement occupé de toute la partie Packet Tracer (wifi, WEB, simulation, configuration, ...). Cependant j'ai aussi travaillé sur le budget et la réalisation des livrables.

**Marine :**

J'ai effectué le calcul de la puissance électrique dont on a besoin pour réaliser la LAN. Il fallait donc convertir les watt en Ampère, aucune difficulté n'a été rencontrée lors de cette partie. De plus le budget a été réalisé, le but était de trouver à faire un maximum de bénéfice possible pour l'association. De mon point de vue aucune difficulté n'a été rencontrée lors de ce projet, on retrouve une bonne coopération avec les autres membres de l'équipe.

**Arthur :**

Travail effectué :

**Topologie Physique sur Packet Tracer :**

Non fonctionnel mais permet de schématiser l'architecture réseaux et de bien voir où se branchent les câbles.

**Plan Aménagement Câble Réseaux sur Visio :**

Permet de voir l'organisation de la salle, l'emplacement du matériel réseaux, et des câbles réseaux

**Plan Aménagement Câble Électriques sur Visio :**

Permet de voir l'organisation de la salle, l'emplacement du matériel réseaux, et des câbles réseaux