**BTS CIEL**

**Option : IR**

**E 6 – PROJET TECHNIQUE**

**Dossier de présentation et de validation du projet** *(consignes et contenus)*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Groupement académique : Créteil Paris Versailles** | | **Session : 2026** |
| **Lycée : Agora Puteaux** | | |
| **Ville :Puteaux** | | |
| **N° du projet :** | **Nom du projet : Service triple play dans un immeuble de locations** | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Projet nouveau | Oui ✓ | Non 🞏 |  |  | Projet interne | Oui ✓ | Non 🞏 |
|  |  |  |  |  | Statut des étudiants | Formation initiale ✓ | Apprentissage 🞏 |
| Spécialité des étudiants | ER | IR ✓ | Mixte 🞏 |  | Nombre d’étudiants : | | |
| Professeurs responsables : | | Mrs Serreau Rémi, Bigrat Franck, Bouix Alain, Dos Reis Guillaume, Moureaux Philippe | | | | | |

**Sommaire**

[1 Présentation et situation du projet dans son environnement 2](#_Toc431935213)

[1.1 Contexte de réalisation 2](#_Toc431935214)

[1.2 Présentation du projet 2](#_Toc431935215)

[1.3 Situation du projet dans son contexte 2](#_Toc431935216)

[1.4 Cahier des charges – Expression du besoin 2](#_Toc431935217)

[2 Spécifications 4](#_Toc431935218)

[2.1 Diagrammes SYSML 4](#_Toc431935219)

[2.2 Contraintes de réalisation 8](#_Toc431935220)

[2.3 Ressources mises à disposition des étudiants (logiciels / matériels / documents) 8](#_Toc431935221)

[3 Répartition des fonctions ou cas d’utilisation par étudiant 9](#_Toc431935222)

[4 Exploitation Pédagogique – Compétences terminales évaluées : 10](#_Toc431935223)

[5 Planification (Gantt) 11](#_Toc431935224)

[6 Condition d’évaluation pour l’épreuve E6 projet 11](#_Toc431935225)

[6.1 Disponibilité des équipements 11](#_Toc431935226)

[6.2 Atteintes des objectifs du point de vue client 11](#_Toc431935227)

[6.3 Avenants : 11](#_Toc431935228)

[7 Observation de la commission de Validation 13](#_Toc431935229)

[7.1 Avis formulé par la commission de validation : 13](#_Toc431935230)

[7.2 Nom des membres de la commission de validation académique : 13](#_Toc431935231)

[7.3 Visa de l’autorité académique : 13](#_Toc431935232)

# Présentation et situation du projet dans son environnement

## Contexte de réalisation

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Constitution de l’équipe de projet : | Étudiant 1 | Étudiant 2 | Étudiant 3 | Étudiant 4 |
| Projet développé : | Au lycée / centre de formation ✓ | | Entreprise 🞏 | Mixte 🞏 |
| Type de client ou donneur d’ordre  (commanditaire) : | Entreprise ou organisme commanditaire Oui 🞏 Non ✓  Nom :  Adresse :  Contact :  Origine du projet :  Idée : Lycée ✓ Entreprise 🞏  Cahier des charges : Lycée ✓ Entreprise 🞏  Suivi du Projet : Lycée ✓ Entreprise 🞏 | | | |
| Si le projet est développé en partenariat avec une entreprise : | Nom de l’entreprise :  Adresse de l’entreprise :  Site Web : http://  Tel : Mail du contact : | | | |

## Présentation du projet

(Présentation succincte / synoptique de l’architecture / limite de l’étude /attente du point de vue du client)

Distribution de la télévision IP, téléphonie et internet via la fibre optique jusqu’à chez l’usager dans un ensemble de logements.

L’usager peut s’abonner à différents bouquets de programmes tv via un compte géré par un serveur associé à une application d’administration.

## Situation du projet dans son contexte

|  |  |
| --- | --- |
| Domaine d’activité du système support d’étude : | ✓ l’industrie 4.0 et 5.0, l’Internet des objets (IoT) ;  ✓ les télécommunications ;  ✓ la cybersécurité ;   * l’informatique industrielle ;   ✓ l’informatique embarquée ;   * les centres de services ; * les activités de conseils ; * l’agriculture ; * la santé, le médical, la télémédecine ; * l’automobile et plus largement les nouveaux moyens de déplacements, les transports ; * l'aéronautique, la défense, l'espace ;   ✓ les sciences et technologies de l'information et de la communication, le multimédia ;   * le commerce des matériels électroniques et numériques ; |

## Cahier des charges – Expression du besoin

Une agglomération rénovant des logements, souhaite offrir les services de télévision IP, téléphonie et internet aux locataires. Outre le bouquet TNT, les locataires pourront aussi souscrire à d’autres bouquets TV ( non gérés ).

Afin de répondre à des exigences de performances, elle opte pour un système GPON et FTTH.

Chaque logement sera muni d’une box internet (ONT optical network termination) relié via la fibre optique à internet, d’une box TV (reliée à la box internet) pour distribuer les programmes et un téléphone lui aussi relié à la box internet.

Chaque logement sera référencé dans une base de données stockée sur un serveur administré via une application.

Les éléments référencés seront entre autres,

* l’identifiant de la box internet,
* l’identifiant de la box tv
* un numéro de téléphone

Un fichier de configuration personnalisé ( json, xml…) pour chaque box tv sera fabriqué à partir de la base de données puis téléchargé par chaque box tv afin d’afficher le menu des chaines accessibles.

Le nom du fichier sera lié à l’identifiant de la box tv ( ex : adresse\_mac\_box.xxx) ce qui permettra de personnaliser la liste des chaines en fonction de la box tv (dans le cas de bouquets supplémentaires bien que non gérés).

Depuis son logement, le locataire doit pouvoir :

* Accéder à internet depuis un terminal connecté à une box (wifi ou ethernet) faisant office de routeur NAT.
* Passer et recevoir des appels téléphoniques via un numéro unique géré par un serveur de type Asterisk
* Choisir le programme télé grâce à un menu s’affichant sur sa télévision connectée à une box tv.

Un gestionnaire des locataires doit, à partir d’une application de type ihm (web ou autre):

* Référencer les locataires
* Associer chaque logement à une box internet.
* Associer chaque box internet à une box tv
* Enregistrer, supprimer, modifier ces données stockées dans une base de données.
  + ***A chaque modification de la base de données, les fichiers de configuration des box tv seront mis à jour***
* Surveiller la température dans la baie GPON avec alerte via l’envoi d’un SMS (envoi du sms non étudié).

Chaque box tv doit :

* Télécharger son fichier de configuration sur un serveur.
  + Ce fichier de configuration est construit à partir des données stockées dans la base de données.
* Afficher un menu permettant le choix des programmes en fonction des données reçues lors du téléchargement de la configuration.
* Diffuser le programme sélectionné à partir du menu via une télécommande.

L’ensemble des matériels doivent permettre :

* Une séparation physique des réseaux en fonction de leur nature.
  + (VLAN différents pour la tv sur ip, la voix sur ip, l’accès internet et l’administration des matériels).
* Une séparation logique de ces mêmes réseaux.
  + Plans Ip différents pour chacun.

Un serveur de flux vidéo sera mis en œuvre afin de réaliser les tests indépendamment de la qualité de réception de la TNT.

# Spécifications

Le système de distribution des services est composé de :

* Un antenne TNT
* Un streamer qui produit les paquets IP multicast des chaines d’un multiplex choisi.
* Un serveur de gestion des boxs des usagers.
* Un serveur asterisk de gestion de la téléphonie IP.
* Un serveur de flux vidéo pour les tests.
* Un switch permettant de connecter les matériels en séparant physiquement les réseaux selon leur nature (VLAN différents pour téléphonie VOIP, TV IP, administration des comptes, administration des matériels).
* Un OLT ( optical line termination ) administrable qui gère et distribue sur la fibre optique tous les flux réseaux (TV, IP, Tél).
  + Fonction switch
  + Association ONT ( optical network terminal ) aux flux IP
  + Bande passante et Qos des Vlan
* Un mux/demux optique permettant de distribuer à chaque logement via la fibre optique les trois services (tv, ip, tél, montant et descendant).
* Un capteur de température dans la baie de brassage afin de surveiller la température

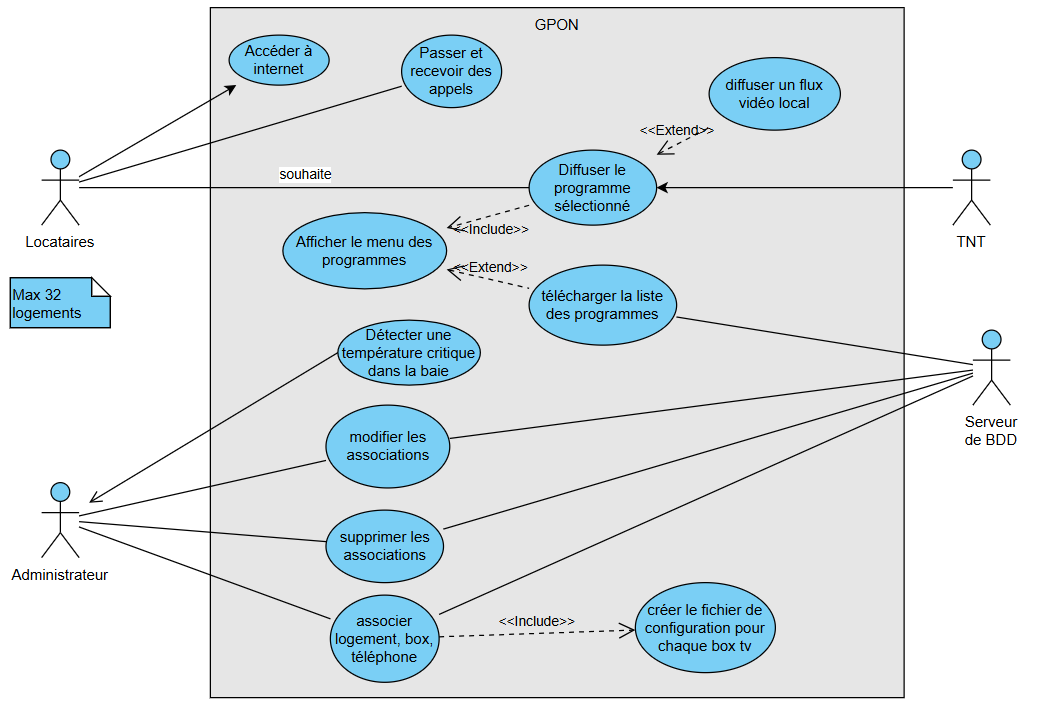
Les logements sont munis de :

* Un routeur connecté à la fibre optique réalisant les fonctions :
  + Bridge GPON pour distribuer la tv ip.
  + Point d’accès wifi pour connecter les terminaux de l’usager.
  + Conversion boucle de courant téléphonie vers ethernet.
* Un téléphone RTC.
* Une box tv **Android** connectée au routeur (fonction bridge GPON) permettant de diffuser les programmes tv choisis à l’aide d’une télécommande.

## Diagrammes SYSML

Diagramme d’exigence / Diagramme de contexte / Diagramme des cas d’utilisation / Diagramme séquence

Diagramme des cas d’utilisation :



***Le nom du fichier de configuration de chaque box tv doit contenir l’adresse mac de la box préalablement stockée dans la base de données.***

Diagramme de séquence du use case ‘**Diffuser le programme sélectionné**’ qui inclus le use case ‘**Afficher le menu…**’ lui-même utilise ( au démarrage ) le cas d’utilisation ‘**télécharger la liste des programmes’**.

On peut envisager que le fichier de config soit un fichier json contenant la liste des chaines comme indiqué ci-dessous.

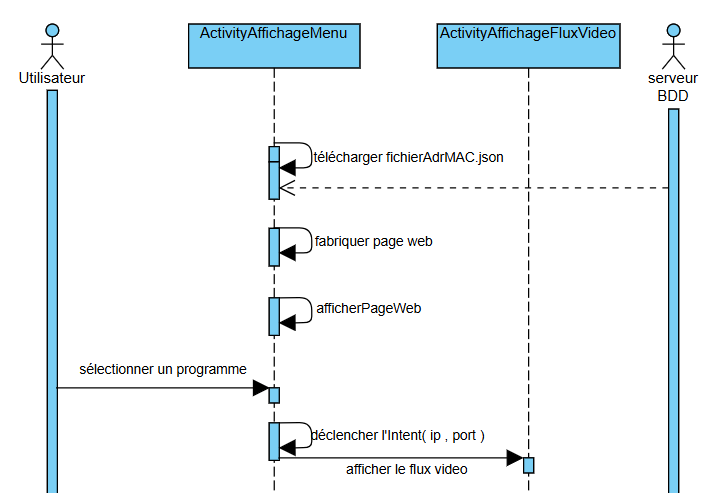
|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Logo1 | Chaine 1 | Ip multi n°1 | port |
| Logo 2 | Chaine 2 | Ip multi n°2 | port |
| Logo3 | Chaine 3 | Ip multi n°3 | port |

**Json :**

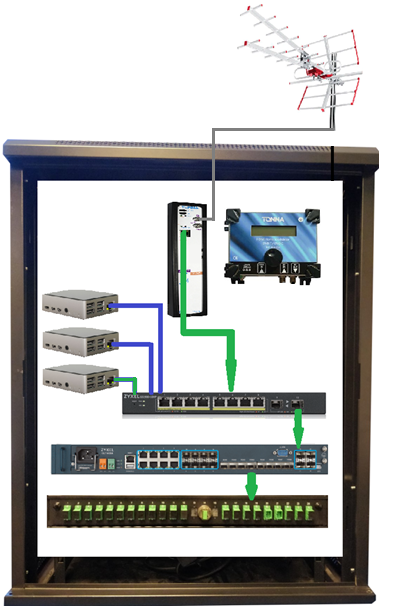
**{ {"logo" : "http://ip\_serveur/box/adrMAC.json" , "chaine" : "Arte" , "ip" : "239.0.0.1" , , "port" : "1234" } , {…} , {…} , …}**

Lorsque la box tv android télécharge ce fichier, elle :

* extrait la liste des chaines, ip, port et logo.
* construit une page html contenant ces valeurs sous la forme d’un tableau et un script javascript qui gère les événements.
* affiche la page web dans un composant android WebView d’android.



|  |
| --- |
| **Synoptique de l’ensemble : GPON (**Gigabit Passive Optical Network ) **FTTH (**Fiber to the Home) |



internet

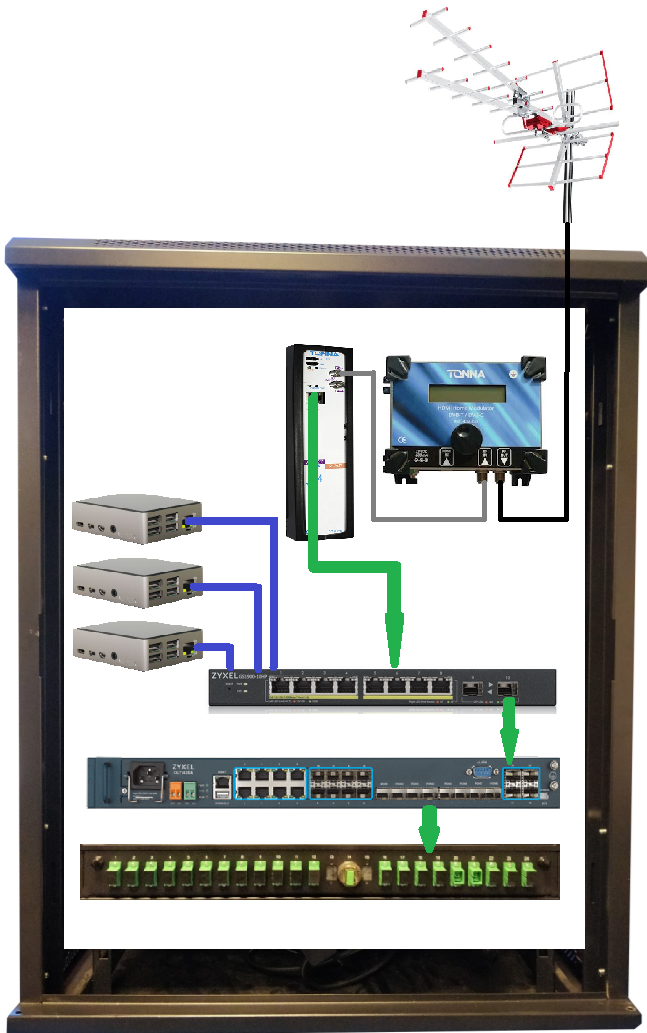




TV + internet + téléphonie

1 fibre par logement

|  |
| --- |
| **Rôle des matériels.** |



Capteur de température



Multiplexs TV

internet

Flux TV sur IP (multicast)

Mux/demux flux optique

OLT

Switch et VLANs

Serveur vidéo

Serveur asterisk (VoIp)

Serveur gestion logements

streamer

|  |
| --- |
| **Synoptique du système chez l’usager** |

Vers internet ou FAI

Système GPON

32 ou 64 clients



Télécommande permettant la navigation dans le menu proposé par la stb

Set top box :



Vers les autres logements

téléviseur

## Contraintes de réalisation

Contraintes financières (budget alloué) :

Contraintes de développement (matériel et/ou logiciel imposé / technologies utilisées) :

* POO
* Utilisation des langages et format de données standards.

Contraintes qualité (conformité, délais, …) :

Contraintes de fiabilité, sécurité :

* Mots de passe chiffrés différents des mots de passe par défaut.
* Communications sécurisées : protocoles standards sécurisés https, ssh…

## Ressources mises à disposition des étudiants (logiciels / matériels / documents)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Désignation | Caractéristiques techniques |
| 1 | PCs sous windows + EDI nécessaires  Système triple play complet sortie d’usine  3 raspberry pour les serveurs  2 box tv sous android | Voir cours et docs  Voir doc constructeur  Voir doc constructeur |

# Répartition des fonctions ou cas d’utilisation par étudiant

|  |
| --- |
| **Tâches communes :** |
| * **TC1** : Analyser les objectifs et contraintes du projet * **TC3** : Gérer la planification, rédiger le dossier du projet ( 1 pdf pour le groupe ) * **TC4** : Réaliser les tests unitaires et produire pour chaque test une fiche de recette. * **TC6**: installer la salle et les matériels ( pc, box …), câbler l’ensemble comme le ferait un professionnel. * **TC7**: définir le plan des réseaux physiques et en déduire les différents VLAN. Produire le document de synthèse. * **TC8**: définir le plan d’adressage IP de chacun des réseaux. Produire le document de synthèse. * **TC9**: **produire un dessin de l’ensemble montrant l’appartenance de chaque prise réseau à un VLAN (ou non) ainsi que les liaisons taggées et le plan d’adressage IP de tous les matériels.** * **TC10**: définir le plan d’adressage IP multicast associées aux canaux des flux vidéo (tv et autres).   + **Produire le document de synthèse.** * **TC11** : produire le fichier json de configuration par défaut téléchargé par les box tv ( pour les tests). * **TC12**: Câbler et tester l’ensemble. * **TC13**: réaliser un scénario de la partie démonstration de l’épreuve finale E62. Produire le document correspondant. * **TC14**: coder un module logiciel qui affiche la température de la baie GPON. |
| **Etudiant 1 : configuration streamer + serveur de gestion des logements.** |
| * TI-11 : Configurer le streamer afin de recevoir au moins 1 multiplex ( à choisir ) * TI-12 : installer un serveur web. * TI-14 : mettre en œuvre la base de données permettant la gestion des logements et bouquets tv (nom, logo, adr ip). * TI-15 : implémenter et peupler cette base de données. * TI-16 : coder les pages web permettant de gérer un logement ( ajout, modification, suppression…). * TI-17 : coder les pages web permettant de construire un fichier de configuration pour chaque box tv qui sera téléchargé au démarrage des box et permettra d’afficher le menu des programmes disponibles.   + Ce fichier doit être une page html contenant un tableau avec logo, ip multicast et port du programme tv   + Un script javascript doit gérer l’événement onClick afin de transmettre l’ip et port du flux   + Le nom du fichier doit contenir l’adresse MAC de la box tv afin de personnaliser la configuration de chaque box. |
| **Etudiant 2 : config switch + menu de la box tv + lecteur vidéo** |
| * TI-21 : Configurer le switch de gestion des vlans. * TI-22 : coder une activité android qui :   + Télécharge le fichier de configuration json ( protocole sécurisé )   + Construit une page web en fonction du json reçu ( concaténation de texte )   + Affiche la page web dans un composant webview d’android.   + Déclenche une intent vers une seconde activité en passant l’ip et le port de la chaine sélectionnée.   + Le nom du fichier doit inclure l’adresse MAC de la box * TI-23 : coder une seconde activité qui affiche le flux vidéo dont l’ip multicast et le port sont transmis par l’activité précédente ( Intent android ) |
| **Etudiant 3 : config OLT et ONT + serveur de flux vidéo + asterisk** |
| * TI-31 : Configurer l’OLT ainsi que les ONT des locataires conformément aux documents rédigés lors des tâches collectives. ***(prévoir un port miroir)*** * TI-32 : Mettre en œuvre un serveur de flux vidéo afin de réaliser les tests indépendamment de la TNT * TI-34 : coder une application qui pemet de sélectionner la vidéo, arrêter et démarrer le flux correspondant. * TI-33 : installer et configurer un serveur asterisk en relation avec la base de données. Tester à l’aide des téléphones rtc ou téléphones sur pc. |

# Exploitation Pédagogique – Compétences terminales évaluées :

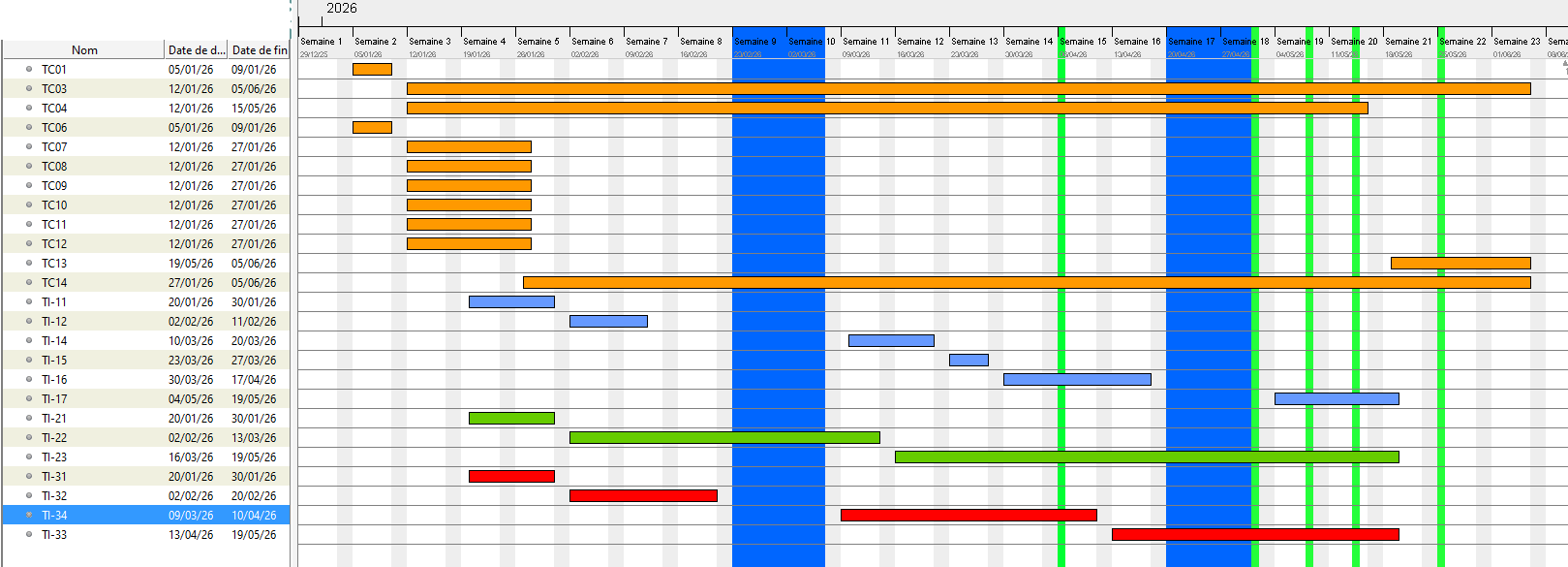
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Informatique & Réseaux | Étudiant 1 | | Étudiant 2 | | Étudiant 3 | | ~~Étudiant 4~~ | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| C1 | Communiquer en situation professionnelle | ✓ | | ✓ | | ✓ | |  | |
| C3 | Gérer un projet | ✓ | | ✓ | | ✓ | |  | |
| C8 | Coder | ✓ | | ✓ | | ✓ | |  | |
| C10 | Exploiter un réseau informatique | ✓ | | ✓ | | ✓ | |  | |

Voir le fichier pdf des observables

# Planification (Gantt)

Préciser les dates :

* début du projet début janvier
* revues 1 (R1)
* revue 2 (R2)
* revue 3 (R3)
* remise du projet
* soutenance finale



# Condition d’évaluation pour l’épreuve E6 Projet

## Disponibilité des équipements

L’équipement sera-t-il disponible ? Oui ✓ Non 🞏

## Atteintes des objectifs du point de vue client

Que devra-t-on observer à la fin du projet qui témoignera de l’atteinte des objectifs fixés, du point de vue du client ?

* **Affichage sur un téléviseur de la liste des chaines correspondant à un logement particulier.**
* **Diffusion du programme choisi.**
* **Diffusion d’un flux vidéo local**
* **Accès à internet depuis un poste utilisateur derrière la box internet.**
* **Visualisation de la base de données des logements**
* **Ajout, retrait et modification des bases de données logements.**
* **Visualisation des paquets multicast.**
* **Communication téléphonique entre 2 logements.**

## Avenants :

Date des avenants : Nombre de pages :

# Observation de la commission de Validation

|  |  |
| --- | --- |
| Ce document initial : | 🞏 comprend X pages et les documents annexes suivants : |
| *(À remplir par la commission de validation qui valide le sujet de projet)* | 🞏 a été étudié par la Commission Académique de validation qui s’est réunie à  *, le / / 20xx* |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Contenu du projet : | Défini 🞏 | Insuffisamment défini 🞏 | Non défini 🞏 |
| Problème à résoudre : | Cohérent techniquement | Pertinent / À un niveau BTS SN 🞏 | |
| Complexité technique :  (liée au support ou au moyen utilisé) | Suffisante 🞏 | Insuffisante 🞏 | Exagérée 🞏 |
| Cohérence pédagogique :  (relative aux objectifs de l’épreuve) | Le projet permet l’évaluation de toutes les compétences terminales 🞏  Chaque candidat peut être évalué sur chacune des compétences 🞏 | | |
| Planification des tâches demandées aux  étudiants, délais prévus, … : | Projet …  Défini et raisonnable 🞏 | Insuffisamment défini 🞏 | Non défini 🞏 |
| Les revues de projet sont-elles prévues :  (dates, modalités, évaluation) |  | Oui 🞏 | Non 🞏 |
| Conformité par rapport au référentiel et à la  définition de l’épreuve : | | Oui 🞏 | Non 🞏 |

|  |  |
| --- | --- |
| Observations : |  |

## Avis formulé par la commission de validation :

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 🞏 Sujet accepté  en l’état | 🞏 Sujet à revoir : | 🞏 Conformité au Référentiel de Certification / Complexité  🞏 Définition et planification des tâches  🞏 Critères d’évaluation  🞏 Autres : ................................................................................ |
| 🞏 Sujet rejeté  Motif de la commission : |  | |

## Nom des membres de la commission de validation académique :

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Nom | Établissement | Académie | Signature |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

## Visa de l’autorité académique :

|  |  |
| --- | --- |
| (nom, qualité, Académie, signature) | ***Nota :***  *Ce document est contractuel pour la sous-épreuve E6-2 (Projet Technique) et sera joint au « Dossier Technique » de l’étudiant.*  *En cas de modification du cahier des charges, un avenant sera élaboré et joint au dossier du candidat pour présentation au jury, en même temps que le carnet de suivi.* |