



RAPPORT DE PROJET GLA

RYTHMO PROJECT

Equipe:

Hamza BAA

Yacine BOUHADDA

Abderahmane LADJEREM

Encadrant:

Férial BENACHOUR-HAIT

Année 2019-2020

Préface

Ce document a pour but de décrire le déroulement de notre projet de GLA. C'est le résultat du travail qui nous a permis de réaliser une application qui cerne la taux de concentration d'un groupe d'étudiant.

Ce rapport contient l'ensemble des éléments du projet. D'un point de vue technique tout d'abord, nous présenterons le cahier des charges tel que nous l'avons imaginé, puis les spécifications plus détaillées qui en découlent. Nous décrirons le fonctionnement de notre projet dans son ensemble ainsi que les éléments qui prouvent le bon fonctionnement de celui-ci. Pour terminer la partie technique, nous présenterons nos impressions sur le projet concernant les difficultés techniques rencontrées et les perspectives ouvertes.

La partie suivante ce rapport a pour objectif de présenter la manière dont nous avons géré le projet. Nous présenterons dans un premier temps comment le projet a été découpé en tâches afin de mieux se répartir le travail, puis comment s'est organisé celui-ci au sein de l'équipe.

Nous espérons que vous prendrez autant de plaisir à lire ce rapport que nous en avons pris durant tout le déroulement de ce projet.

L'équipe Rythmo

Contexte

Le projet consiste à une études et développement d'un système permettant à l'aide d'un ensemble de données collectées à l'aide des capteurs de concevoir un outil intelligent qui évalue la concentration d'un individu (humain) à un instant 't' et dans lieu à caractéristiques particulières (temps réel).en plus des données de l'environnement on cherche a avoir d'autre données qui sont en lien avec la personne telle (ses habitudes ,son état physique et moral ...etc) à l'aide d'un formulaire (questionnaire) qui sera complété par cette dernière.

donc ce projet est au carrefour de plusieurs branches de l'informatique:

- analyse informatique et génie logiciel
- traitement et analyse de données.
- de l'IA et du data mining.
- du développement.
- IOT (Internet Of Things).
- cloud computing.

Définition des besoins

L'application Rythmo consiste à proposer aux professeurs un moyen de pouvoir cerner la concentration de ses élèves en classe.

On cherche à identifier les facteurs stimulants l'attention et plus précisément à maîtriser les variables qui produisent un décrochage, que l'on cherche à expliquer.

Pour cela , on souhaite concevoir une application, qui génère des mesures en temps réel concernant la température ambiante , le bruit , la luminosité , et indiquant le moment de la journée , grâce à des capteurs existants , cette même application enregistre de façon parallèle et/ou simultanée des données qui nous renseignent sur les facteurs internes de l'apprenant : son intérêt ,sa motivation, sa condition physique et mentale.

Le formateur ou l'enseignant est renseigné en temps réel sur l'évolution de ces paramètres à travers des données graphiques. Il peut être ainsi averti par un bip ou un signal clignotant lorsque des variables à forte corrélation coexistent,et augmentant les risques de décrochage.

Étude systémique



Figure :découpage systémique du système 'Rythmo'.

Flux de données

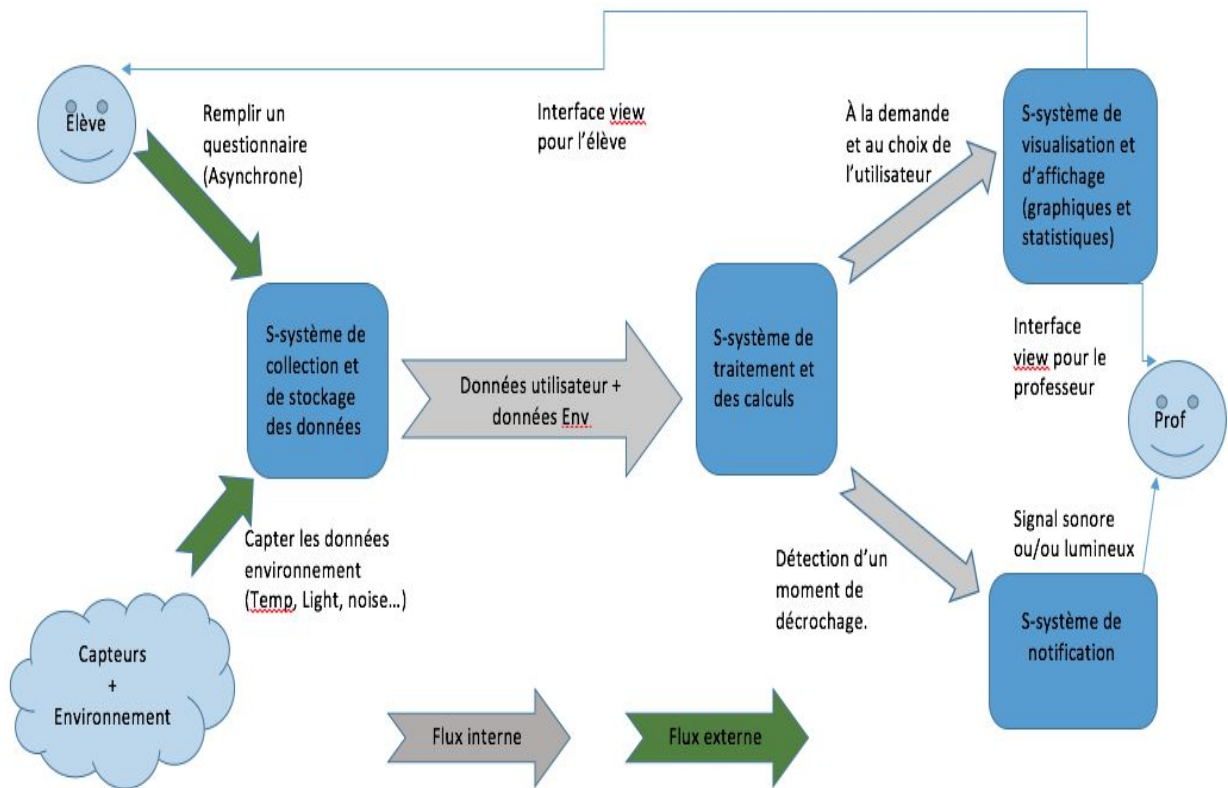


Figure: diagramme des flux de données.

- **Acteurs**

- Acteurs Primaires :

- Utilisateurs : peut être un étudiant ou un professeur.
- Capteurs : c'est les collecter des données .

- Acteurs Secondaire :

- Système de calcul : fait le traitement des données collectés
- Base de données : Sert à stocker et fournir les données au système
- bip : Sert à avertir le professeur quand il y'a des données de forte corrélation

Définition des actions exécutés par les acteurs

Acteurs	Humain	Actions	Fonctionnalité du Système
Utilisateur (élève , professeur)	oui	<ol style="list-style-type: none"> 1. Inscription 2. Connexion 3. Visualise les données d'environnement(Te mpérature,Heure,Plu ie,Humidité...) 4. Visualise son taux de concentration 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sauvegarde des données d'inscription dans une base de données 2. Donne un accès au compte à l'utilisateur s'il est déjà inscrit 3. Affiche des graphiques des données à l'utilisateur 4. Affiche le taux de concentration de tous les étudiants d'un groupe au professeur du groupe
Capteurs	non	<ol style="list-style-type: none"> 1. capter la température. 2. capter la lumière. 3. capter de bruit. 4. capter composition de l'air(les gaz qui constituent le milieu +leurs quantités). 5. capter la pression. 	1-pouvoir proposer un affichage des différentes mesures collectées pour l'utilisateur.
Système de calcul	non	<ol style="list-style-type: none"> 1. analyser les différentes informations qui ont été renseigné par les capteurs. 2. Calculer un taux de concentration à partir des données collectés. 	<p>1-effectuer les traitements liés à la détection des relations entre les données (dépendance , corrélation ...etc) .</p> <p>2-pouvoir actionner le système de notification (un bip sonor ou laid clignotante)</p>
base de données	non	<ol style="list-style-type: none"> 1-fournir au système un accès aux données des utilisateurs. 3-stocker les données collectées par les capteurs. 4-stocker les données récupérées à partir des 	<p>1-pouvoir visualiser et analyser l'évolution de ces données.</p> <p>2-alimenté les traitements permettant la détection d'un état de décrochage.</p>

		formulaire utilisateurs.	
--	--	--------------------------	--

- **fonctionnalités du système/+diagramme des et de séquence**

Inscription de l'utilisateur : Cette fonctionnalité permet à un nouvel Étudiant qui n'est pas déjà inscrit de s'inscrire en proposant un formulaire qui demande d'avoir les données suivantes :

- Adresse email de l'étudiant.
- La classe dans laquelle il est inscrit
- Un mot de passe pour pouvoir se connecter à son compte
- Après l'envoi de données l'application vérifie la validité des données , Si les données sont valide (Contraintes), Le compte est enregistré dans la base de données , sinon l'application demande à l'utilisateur de vérifier les données entrées.

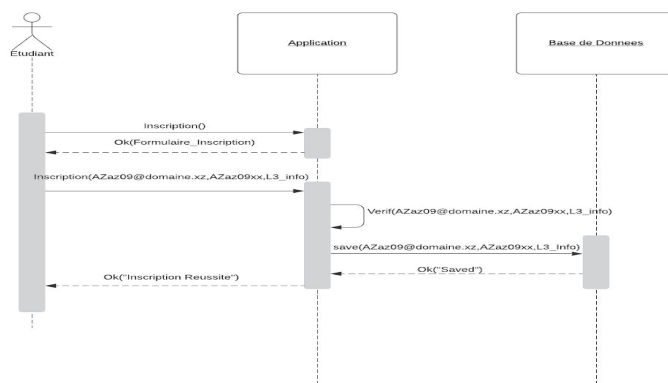


figure:diagramme de séquence pour 'création d'un compte'.

Connexion de l'utilisateur : Cette fonctionnalité permet à un utilisateur déjà inscrit

d'accéder à son compte en entrant :

- Adresse mail renseignée lors de l'inscription.
- Mot de passe renseigné lors de l'inscription
- l'application vérifie l'existence du compte dans la base de données, Si le compte existe l'application donne à l'utilisateur accès à son compte.

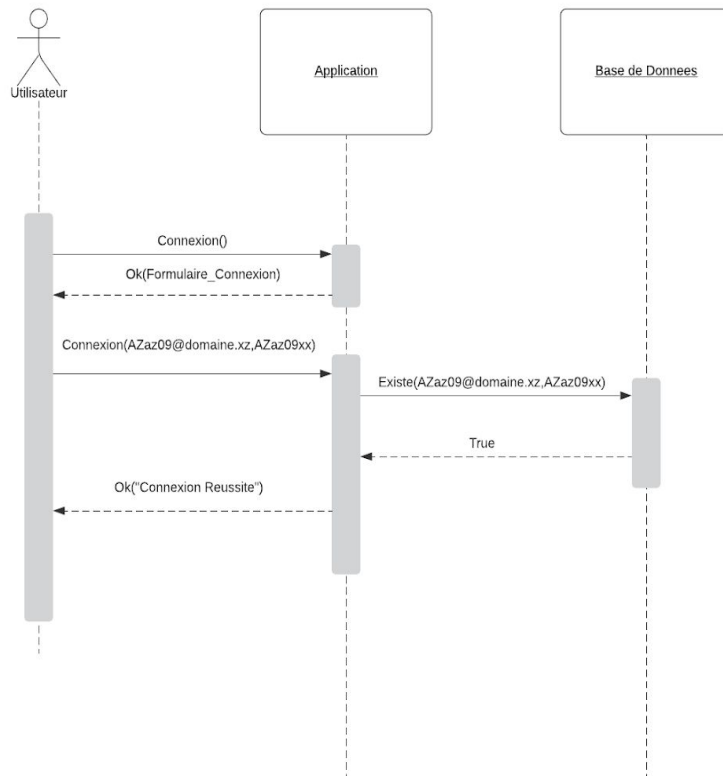


figure:diagramme de séquence pour un scénario de connexion.

Activation de compte Professeur : Cette fonctionnalité permet à un professeur qui n’a pas encore un compte sur l’application d’activer un nouveau compte en utilisant un numéro spécial

- Après la verification du code,s’il est valide le professeur aura un formulaire d'inscription .
- L’application vérifie les données entrées par le professeur si elles sont valide alors le compte est enregistrer dans la base de données comme compte professeur.

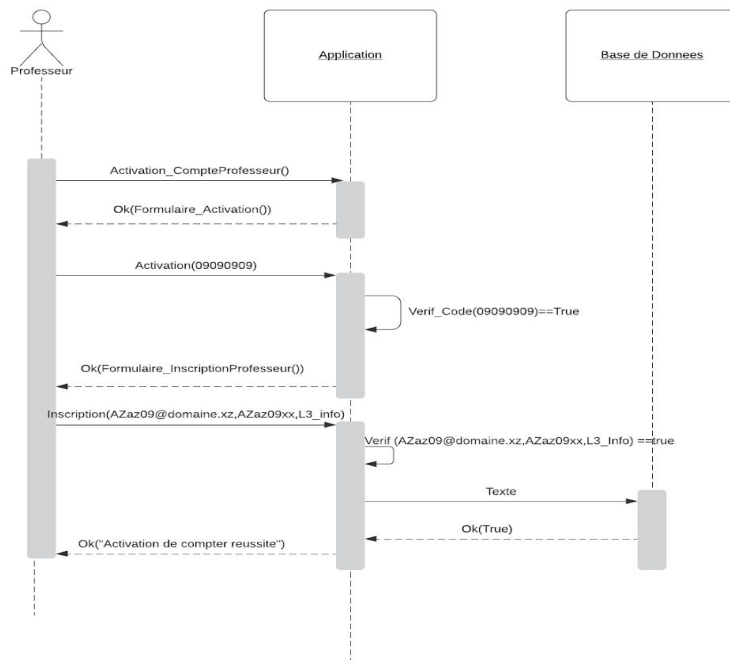


figure:scénarios pour l’activation d’un compte professeur.

Formulaire : Cette fonction propose un formulaire à remplir pour avoir les données essentiel pour avoir une estimation de la concentration de ce dernier

- Âge
- Heure de sommeil
- Distance parcouru pour arriver à la fac.
- Attirance envers le module ...

Visualisation : Cette Fonction permet au utilisateur de visionner les données, selon le type du compte :

- **visualisation Étudiant :** Un étudiant peut visualiser que les données qui lui concernant (son compte ,son taux de concentration,Pression,niveau de bruit,niveau de lumière ...)

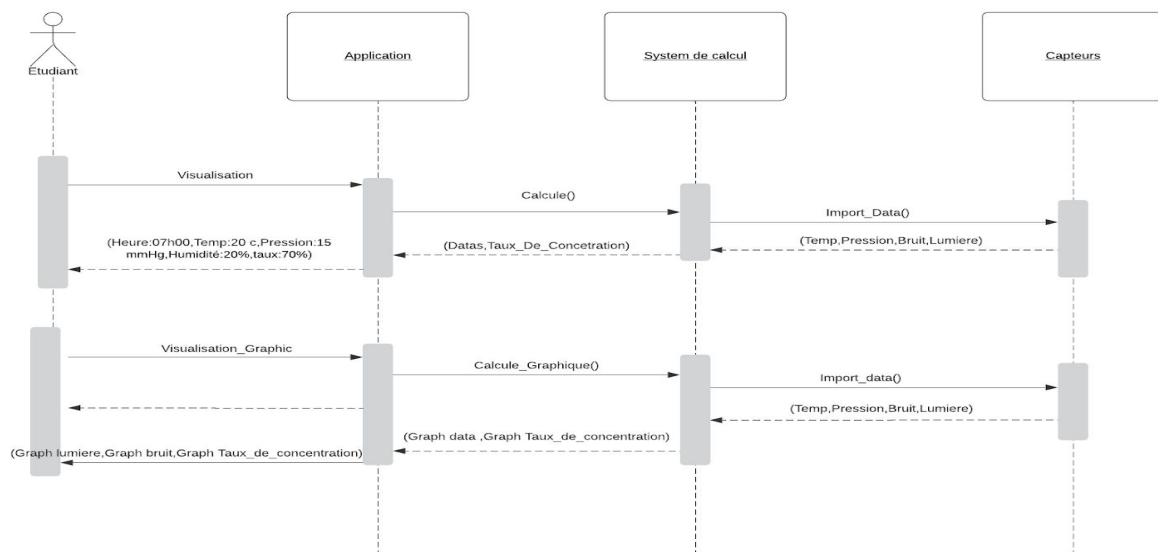


figure :scénario pour une visualisation etudiant.

- **visualisation Professeur** :Un professeur peut visualiser toutes les données de tous les étudiants qui sont dans la classe qui a choisi comme une liste d'étudiant avec leurs taux de concentration, le professeur peut avoir une visualisation plus détaillée avec les graphiques d'un étudiant qui sera choisi parmi la liste .

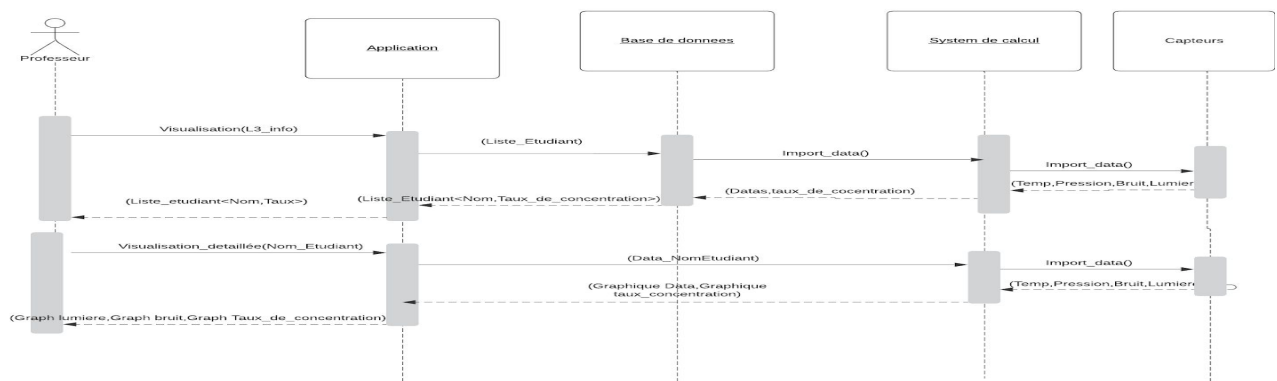


figure: diagramme de séquence décrivant un scénario de visualisation pour un prof

- **contrainte et exigence du système.**
- **exigence fonctionnelle:**
 - Systeme temps reel avec variabilité élevée : les données qui servent les traitement sont des données très variables d'un instant à un autre ,et non figé.
 - le système reçoit des données de capteurs et d'utilisateurs.
 - le système doit intervenir pour l'authentification.

- système multi-utilisateurs : présence de deux acteurs avec chacun a ses privilèges propres à lui dans le système.
- parallélisme des processus concurrentielle: processus de collection des différentes grandeurs de l'environnement (plusieur capteurs mais un même instant 't'),aussi plusieurs utilisateur peuvent s'y présenter dans le système au même moment.
- alimentation électrique quasi-permanente pour nos capteurs et le réseau 4g assuré pour notre système(le choix du réseau est important 4g pour le moment 5g pour plus tard offre un meilleur fiabilité-sécurité/vitesse de transmission).
- notre système assure des compte ephere c'est a dire a chaque fin de séance ces comptes sont supprimé et de ca on aura pas un surcharge de notre base de données sur un long terme.
- notre système assure des mise à jour cyclique pour des meilleurs performances.

- **exigence non-fonctionnelle:**

- sécurité des données.
- fiabilité de notre système.
- le système prévoit un nombre de surcharge d'utilisateurs.
- sécuriser notre base de donnée la chiffrée dans le cas ou on travaille sur un serveur extérieur.

- **Limites et difficultés du système.**

- La criticité des données utilisateur qui impose la définition d'un certain nombre de règles de confidentialité et de conditions sur l'usage de ces dernières (Ex:anonymat des réponses aux questionnaires ,restreindre l'accès du professeur au données de ses étudiants tout en gardant la finalité du système.
- la vitesse de transmission des données et le fait des calculs c'est un facteurs à prendre en compte.
- absence d'un modèle formel de validation : aucune métrique n'a déjà été définie numériquement pour l'évaluation de la concentration et de l'attention humaine.
- les données qui seront sur des échelles différentes ,et leur nature qui peut être qualitative (questionnaire) ou quantitatives (données environnement +données utilisateur).
- les résultats des traitements qui seront approximatifs ou non complet.

- **Spécification fonctionnelles et techniques**
- **spécifications fonctionnelles générales.**

en s'appuyant sur l'étude systémique et le découpage réalisé dans la partie 'étude systémique', nous rédigeons les spécifications fonctionnelles pour chaque sous-système, puis à travers le regroupement de ces dernières nous élaborons les différents scénarios en faisant appel à la globalité; Le tout est, à la fois, plus et moins que la somme de ses parties et en procédant au rétablissement des interactions entre les différentes parties du système.

<i>partie du système : sous-système d'authentification</i>
<i>fonctionnalités: Enregistrement (inscription et création des espaces utilisateurs) . Accès (connexion et ouverture d'une session)</i>
<i>contraintes : Simplicité. fiabilité et sécurité.</i>
<i>Précondition: avoir un accès à une base de données contenant les informations relatives à la communauté utilisatrice de notre système ainsi que les données nécessaire à l'enregistrement et à l'accès.</i>
<i>Moyen de satisfaction : les vues (views) proposées par les SGBD ainsi que les moyens de connexion à distance à ces derniers.</i>
<i>Alternatives d'implantation proposées : 1-compte créés au préalable puis chaque utilisateur procèdera à l'activation de son compte. 2-demande de création d'un espace en communiquant des informations qui garantissent la fiabilité ,puis le système vérifie si ces dernières correspond à un profil existant (identité ,statut ...etc);c'est un système de matching . 3-utilisation du portail d'authentification centralisée de l'université</i>

➤ cas d'utilisation 1

nom du cas : Activation d'un compte
acteurs : Utilisateur (étudiant ,professeur)
Objectif: activation d'un compte utilisateur.
<p>Pré-conditions : 1-avoir un accès aux informations de la base de données 'personnel de l'université' qui seront nécessaires pour l'activation du compte .</p> <p>2-l'utilisateur est inscrit dans la base de donnée 'personnel de l'université' .</p> <p>3-l'utilisateur a comme statut 'étudiant' ou 'professeur'.</p>
Post-condition: compte utilisateur state=actif.
<p>scénario :</p> <p>1-l'utilisateur accède à une page d'authentification.</p> <p>2-le système lui propose l'activation de son compte "Ex : un bouton activer mon compte"</p> <p>3-l'utilisateur demande d'activer son compte "Ex: clique bouton"</p> <p>4-le système affiche un formulaire contenant des champs pour l'identification de l'utilisateur "Ex: numéro étudiant ,identifiant professeur" puis confirme la demande "click bouton" .</p> <p>5-le système se connecte à la base 'personnel de l'université' , il récupère l'adresse mail de la messagerie de l'utilisateur "Ex: hamza.baa@u-psud.fr "</p> <p>6-le message envoie mail contenant un moyen d'activation "Ex: lien ,clé ,mot de passe temporaire" à cette adresse + un message de bienvenu.</p> <p>7-l'utilisateur se connecte à la boîte mail à laquelle est associée l'adresse trouvée.</p> <p>8-l'utilisateur clique sur le lien d'activation.</p> <p>9-le système importe les données relative à l'utilisateur qui sont nécessaires à la création du compte.</p> <p>10-le système renvoie l'utilisateur vers une page pour finaliser la création de son compte en donnant un mot de passe.</p> <p>11-l'utilisateur saisit son mot de passe .</p> <p>12-le système envoie une notification de la confirmation de création du compte utilisateur</p> <p>13-le système renvoie l'utilisateur vers une page de connexion.</p> <p>scénarios alternatifs:</p> <p>5-a aucun profil dans la base de donnée ne correspond au informations de l'utilisateur.</p> <p>6-a afficher un message d'erreur "vous ne faite pas partie ni des étudiants ni des professeur de l'université".</p> <p>8-a l'utilisateur récupère une clé d'activation contenue dans le mail envoyé par le système.</p> <p>13-a le système renvoie l'utilisateur vers son espace.</p>

Tableau :description de 'activer compte'

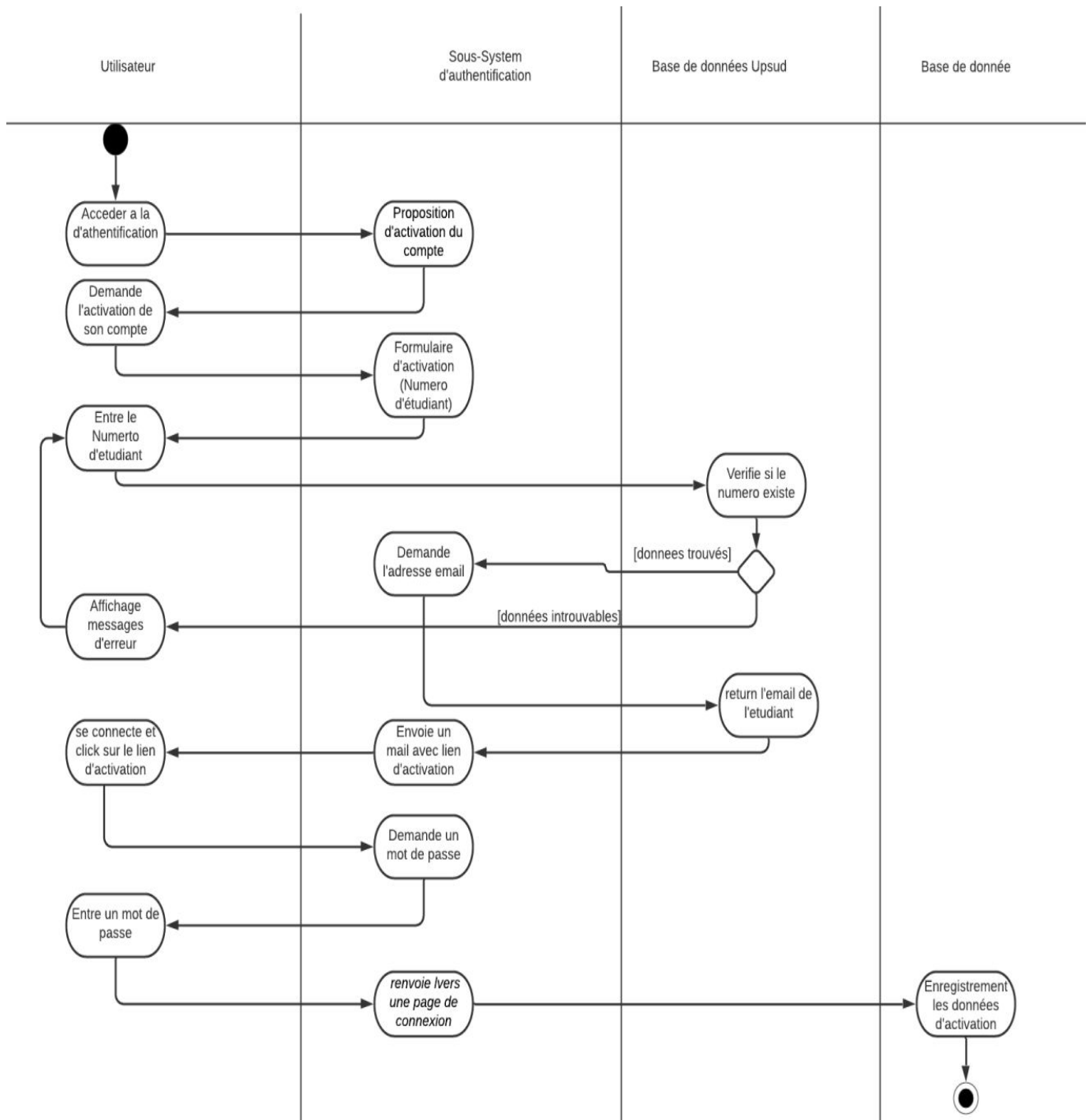


figure:diagramme d'activité pour le s-système d'authentification.

➤ cas d'utilisation 2

nom du cas : connexion à un compte
acteurs : Utilisateur (étudiant ou professeur)
objectif : accéder à l'espace personnel (compte)
pré-condition : 1-avoir un accès aux informations de la base de données 'personnel de l'université' qui seront nécessaires pour l'activation du compte . 2-l'utilisateur est inscrit dans la base de donnée 'personnel de l'université' 3-l'utilisateur a comme statut 'étudiant' ou 'professeur'. 4-l'utilisateur doit être muni au moins de son identifiant.
scénario : 1-l'utilisateur accède à la page de connexion. 2-le système lui renvoie un formulaire contenant au moins un champs Id et autre PassWord 3-l'utilisateur remplit les champs puis demande de se connecter à son compte . 4-le système vérifie les données saisi par l'utilisateur. 5-l'utilisateur est renvoyé vers la page d'accueil de son compte (profil trouvé et compte actif). scénarios alternatifs : 5-a compte existe et déjà activé ,mot de passe oublié =>invitation à effectuer un changement du mot de passe. 5-b compte existe mais non activé =>invitation à l'activation du compte. 5-c utilisateur non trouvé =>afficher un message de "not found"

tableau :scénario de connexion d'un utilisateur

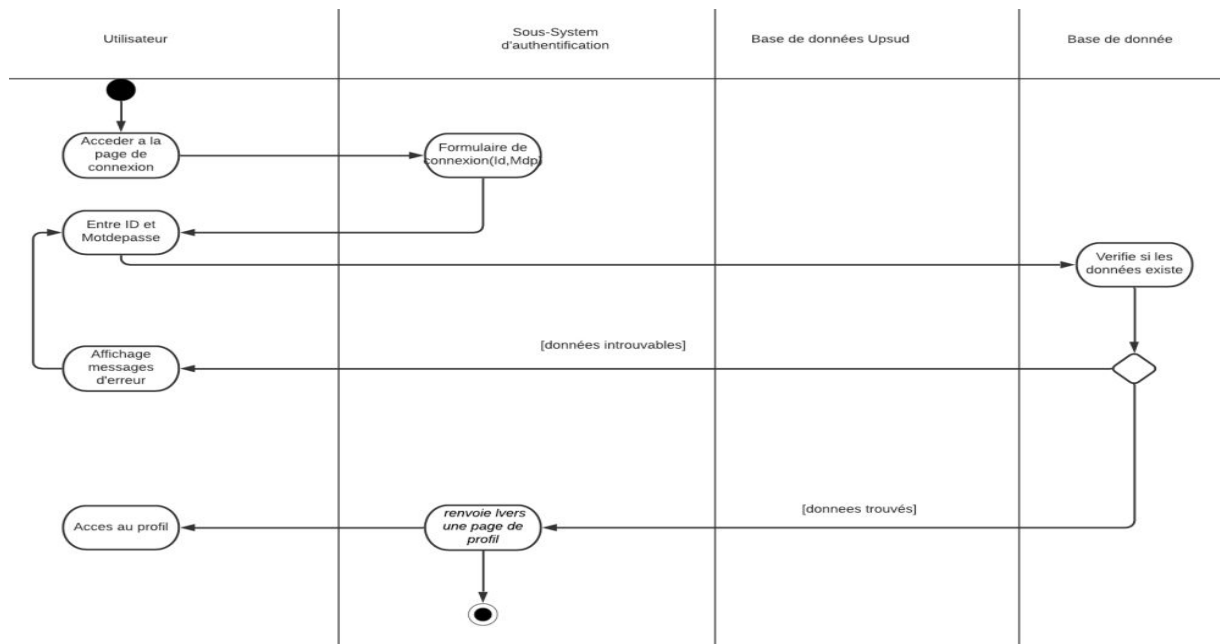


figure :diagramme d'état de connexion.

partie du système : sous-système de collecte de données
fonctionnalités : 1-capter les données de l'environnement. 2-communiquer les valeurs captées aux système de stockage
contraintes : 1-définition d'un protocole fiable pour communiquer avec le système de stockage 2-définir les moments ou un étudiant devra relire le questionnaire. 3-La politique d'anonymat sur les réponses des étudiants.
Pré-condition : on suppose que l'environnement (classe) est homogène "i.e la différence de la température ,la lumière et le bruit entre chaque deux point de la classe est négligeable "
Alternatives d'implantation proposées : 1-regrouper l'ensemble des capteur sur une interface micro contrôleur et utiliser s'il existe (implémenter sinon) un modul pour le protocole d'envoi des données vers le système de stockage. 2-faire usage à l'un des smartphone utilisateur qui offre la possibilité de capter toutes les mesures nécessaires (Temperature ,Bruit ,Lumière ...etc)

➤ **cas d'utilisation 3**

nom du cas :collecte des données environnement
acteurs :capteurs
Objectifs :capter des valeur de mesures environnement (classe)et les communiquer au système de stockage en temps réel.
pré-conditions :micro-contrôleur et capteur en service et alimentés en permanences par un courant électrique (énergie)
scénario : 1-les capteurs captent chacun une valeur. 2-le chaque capteur communique la valeur captée au microcontrôleur. 3-le micro-contrôleur effectuent les prétraitements(structuration des données) nécessaires avant l'envoi de ces valeurs (pour assurer la synchronisation). 4-le microcontrôleur envoie les données au système de stockage. scénarios alternatif : 1-a un ou plusieurs capteur sont dans l'incapacité de de fournir la valeur. 2-a le microcontrôleur détecte l'anomalie . 3-a le contrôleur communique des informations au système.

Tableau : description cas d'utilisation 'collecter donnée environnement'

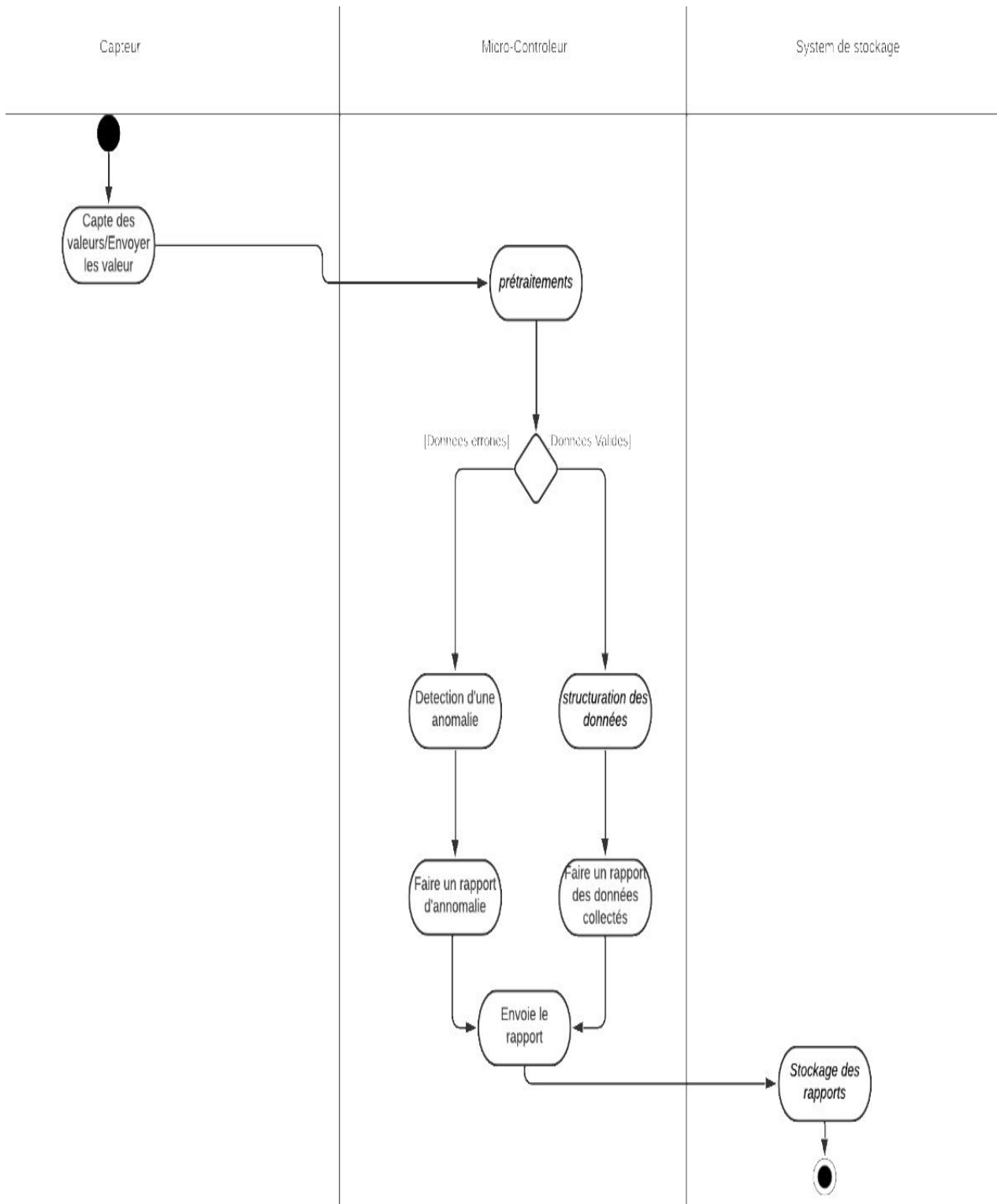


figure :*diagramme d'état de collecte des données environnement'*

➤ cas d'utilisation 4

nom du cas : remplissage des formulaires
acteur : Étudiant.
objectifs : collecter les données liées à l'état physique et l'état d'esprit de chaque étudiant
pré-condition : 1-utilisateur connecté à son compte. 2-l'heure enregistrée correspond à l'heure ou une nouvelle séance (cours ou TD ou TP) commence.
scénario : 1-le système vérifie que l'heure système correspond à l'heure ou l'étudiant commence une nouvelle séance(cours ,TD ou TP)pour cette étudiant. 2-le système incite l'étudiant à remplir le questionnaire (une notification). 3-l'étudiant répond au questionnaire . 4-l'étudiant valide l'envoi de ses réponses. 5-le système stocke les réponses de l'étudiant scénarios alternatifs : 1-a le professeur se connecter à son compte professeur puis active une fonctionnalité de diffusion de questionnaire pour les étudiants de sa classe.

tableau :description du cas d'utilisation 'remplissage formulaire'

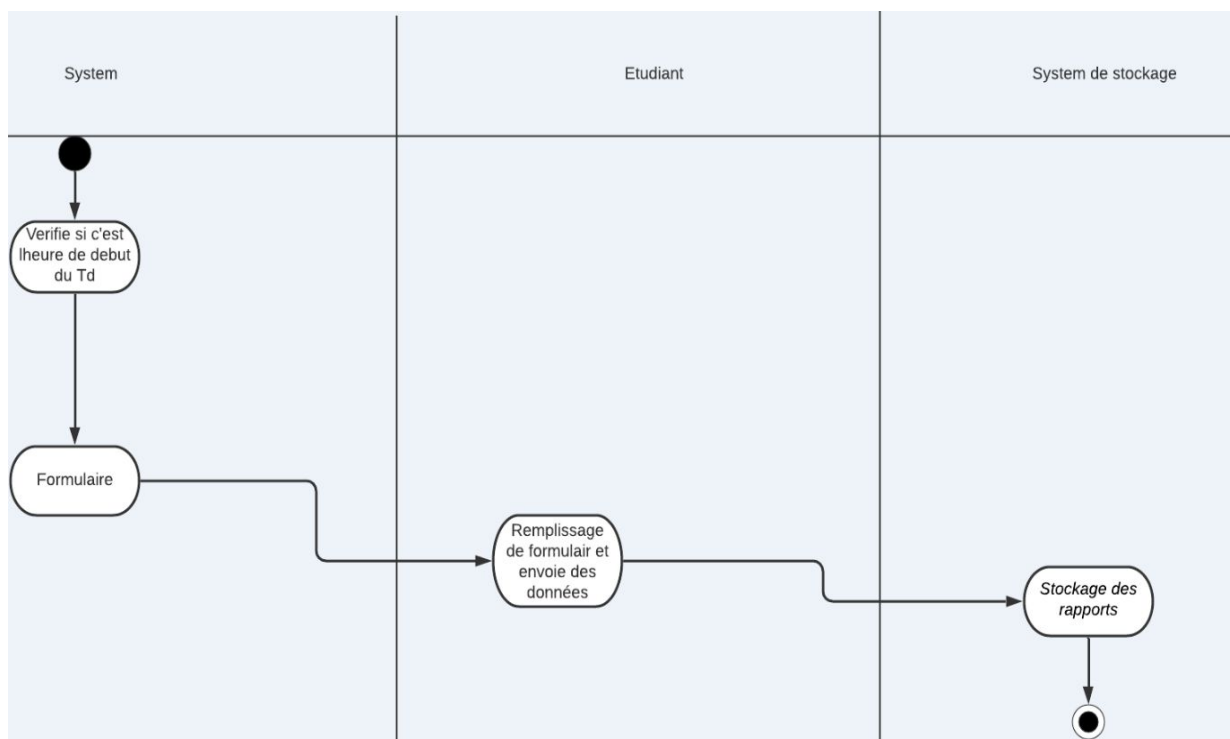


figure: diagramme d'état pour le s-système de collecte de données utilisateur.

partie du système :	sous-système de visualisation et de notification
fonctionnalités :	1-etablire des diagrammes et des statistiques sur les donnée collectées. 2-notifier le professeur quand un élève décroche.
contraintes :	1-évaluer la criticité des données. 2-et définir une politique d'activité sur ces données (qui peut faire quoi avec telles ou telles données)

➤ cas d'utilisation 6

nom du cas :	visualisation des données
acteurs :	professeur et/ou élève
objectifs :	extraire des informations relative au données collectés soit par les capteur ,ou celles des questionnaires .
pré-conditions :	1-l'utilisateur doit être connecté au système. 2-les étudiant ont déjà répondu aux questionnaires
scénario :	1-l'utilisateur accède à un onglet visualisation. 2-l'utilisateur choisit les informations (données) à visualiser. 3-le système accède aux système de stockage et récupère les données associées à l'utilisateur. 3-le système déclenche les traitement nécessaire (filtrage ,correction ,agrégation ...etc) 4-les système affiche les résultats des traitement sous forme de chiffres cles ou et de diagram mes illustrant l'évolution et la corrélation des données.

tableau: description du cas d'utilisation

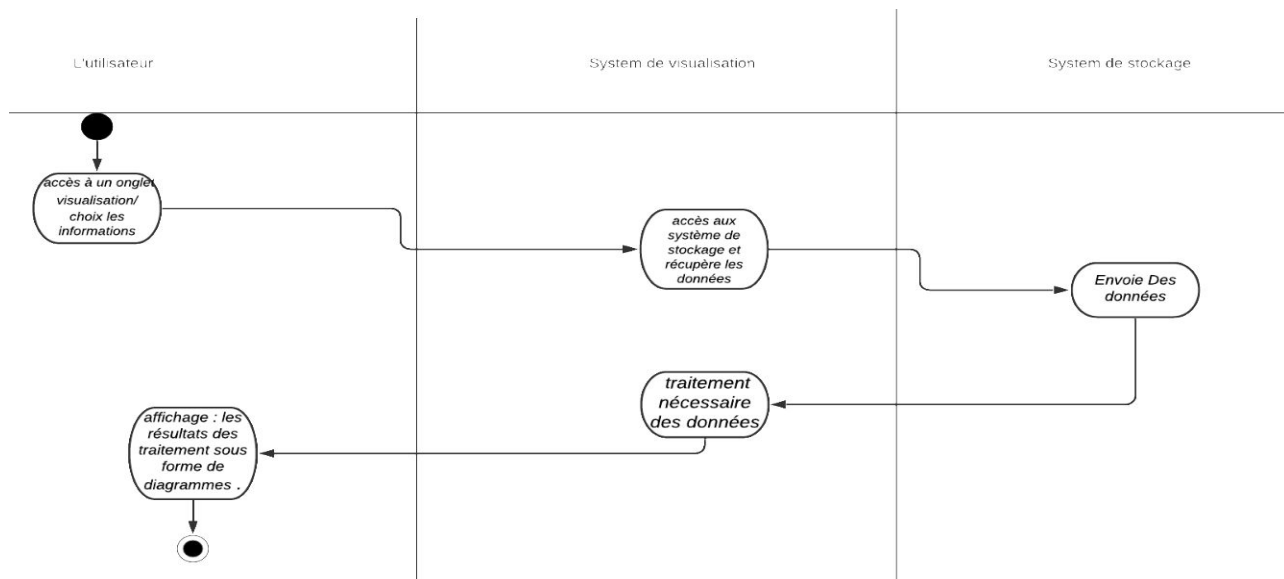


figure : diagramme d'activité pour le sous-système de de visualisation.

➤ cas d'utilisation 7

nom du cas : notification du professeur en cas d'un décrochage détecté.

objectif : détection des décrochage

precondition: 1-disponibilité des données sur les système de stockage(les étudiant ont déjà répondu au questionnaires).

scénario:

1-le système récupère les données de la classe.

2-le système traite ces données.

3-le système suit l'évolution des données de l'environnement (obtenue à partir de capteurs) .

4-le système lance en parallèle des traitements combinant les deux type de données .

5-le système élabore un bilan sur l'état de l'attention dans la classe .

5.1 le système établit un classement selon le taux de concentration estimés pour chaque étudiant pour chaque instant 't'.

5.2 le système ajuste des plages sur les valeur permettant de dire qu'un étudiant décroche.

6-si un décrochage est détecté le système active un signal de notification (bip et/ou signal lumineux).

7-le bip se met en état actif (signal sonor et/ou signal clignotant).

8-le professeur peut visualiser

Tableau : description du cas d'utilisation pour

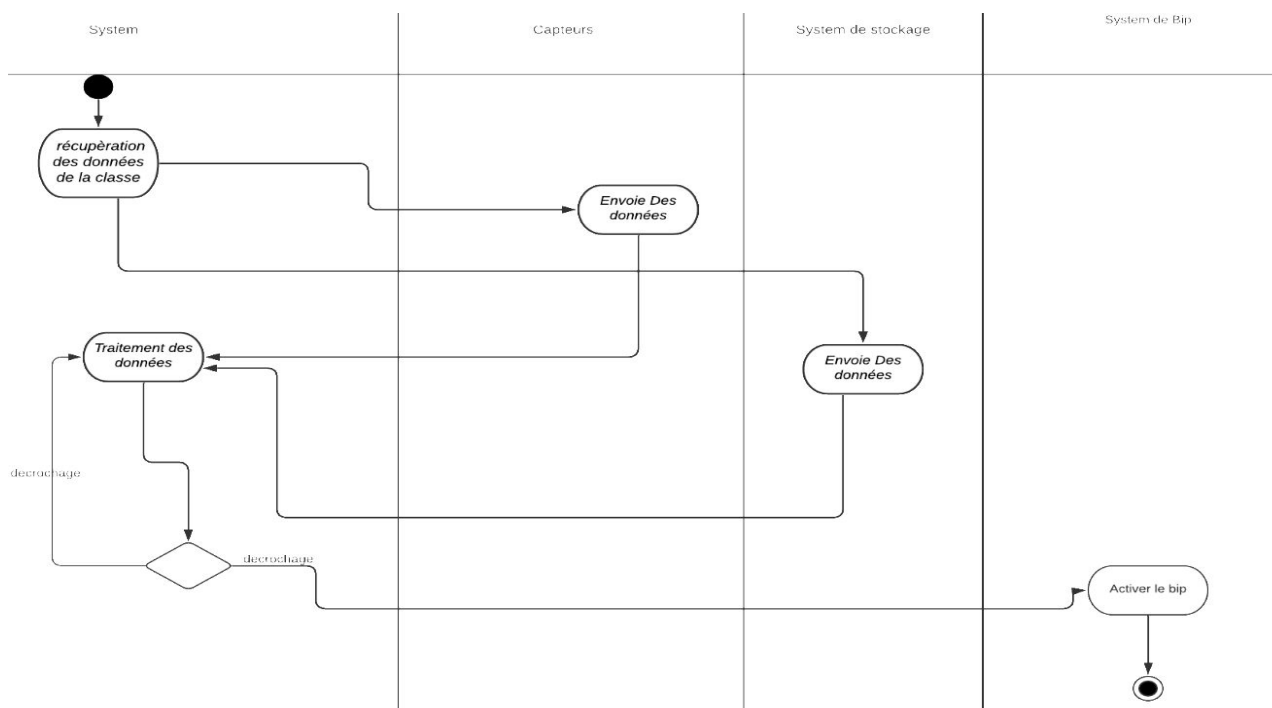


figure : diagramme d'activité pour le sous-système de notification.

➤ Aspect statique du système:

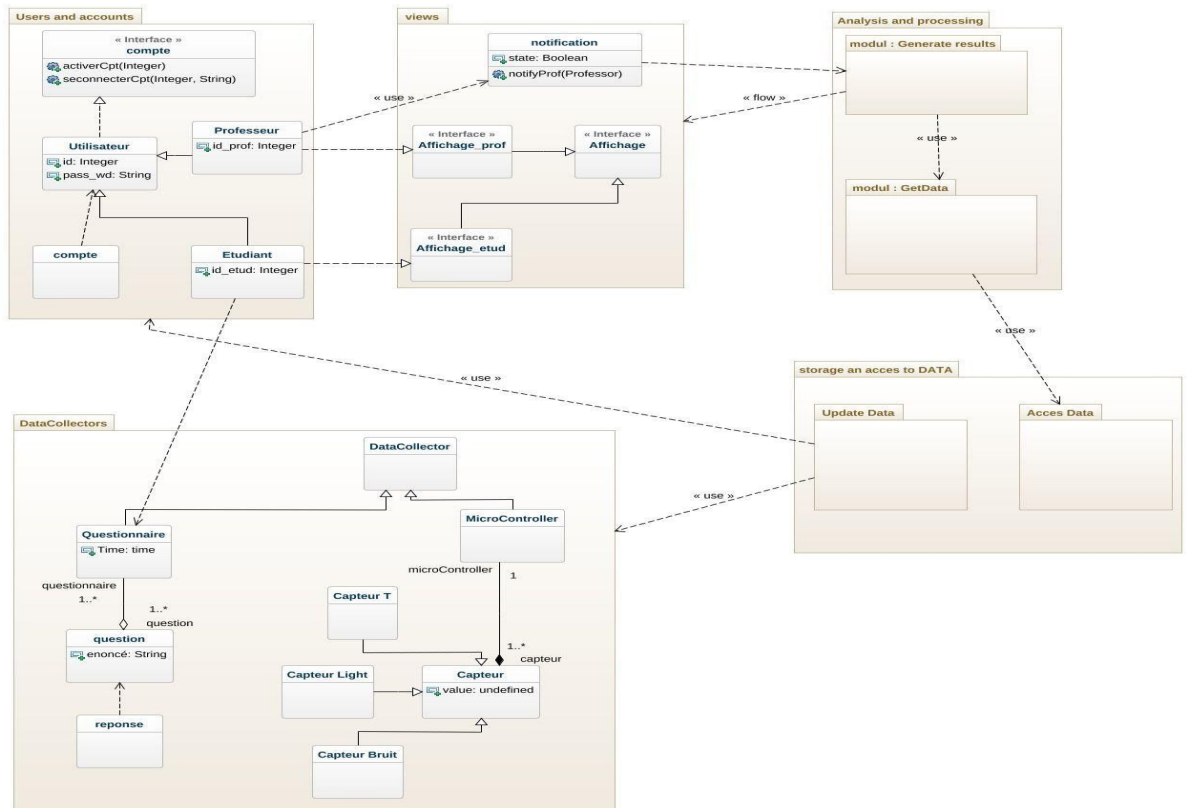


figure : diagramme de classe et de package

Interaction et collaboration des objets qui forment le système

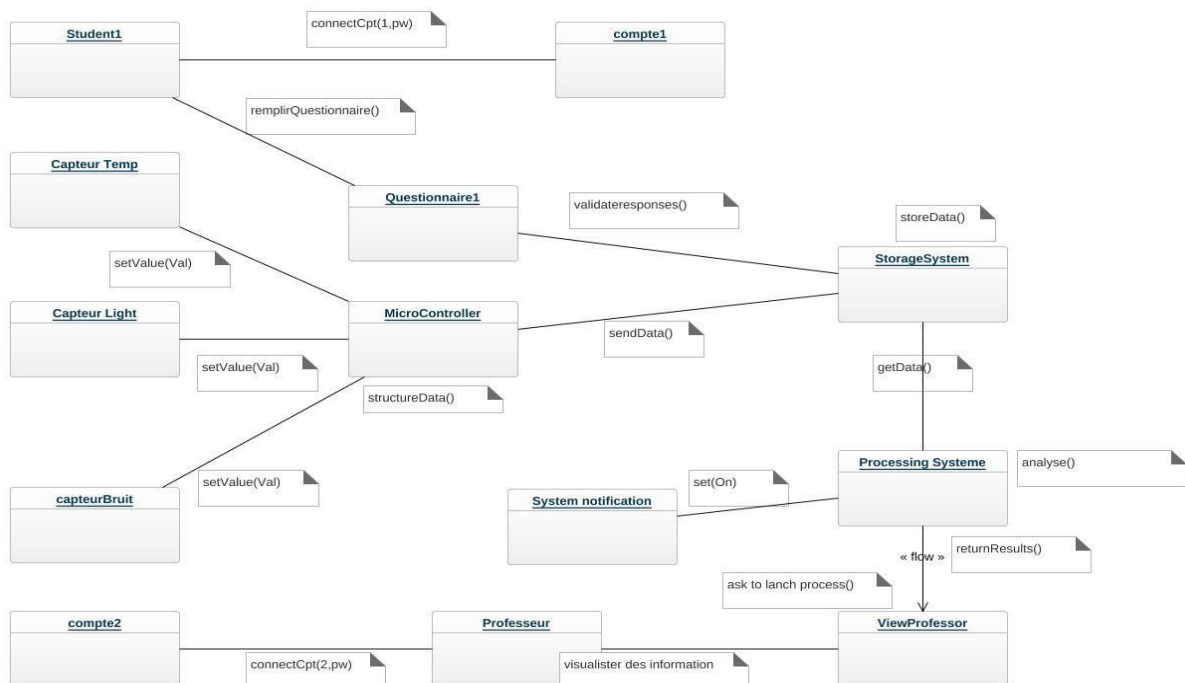


figure :diagramme de collaboration de notre système.

➤ *specifications techniques.*

l'application à développer est une application client-serveur qui va interagir avec plusieurs entités à distance (des bases de données, un middleware IOT,un micro contrôleur auquel sont connectés des capteurs).

le diagramme de déploiement qui suit illustre l'interaction entre les différentes parties (entités) et les interactions entre elles.

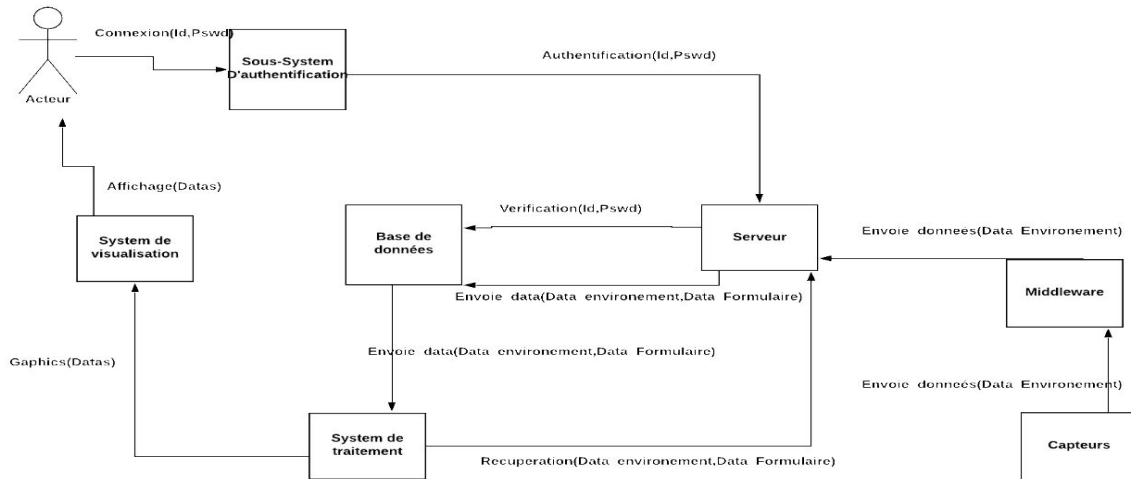


figure :diagramme diagramme de déploiement.

➤ *Détails et proposition d'architecture et d'implémentations techniques.*

<i>Application</i>	<i>web-app (client-server)</i>
<i>host</i>	<i>Apache Http server,Oracle http server</i>
<i>stockage</i>	<i>- MySql server, Oracle Db , SQL server. - Service de stockage et de streaming</i>
<i>microcontroller</i>	<i>Arduino , Raspberry</i>
<i>capteur</i>	<i>Température ,lumière ,bruit</i>
<i>middleware IOT</i>	<i>IBM watson IOT platform ,amazon web Services ,oracle IOT cloud services ...</i>

Application :

le choix final de l'application serait une web-app(client-server); celle qui va assurer le calculs des données récupéré du serveurs et faire un affichage pour le client

Host:

le choix du serveur c'est pas une problème vu que apache server ou oracle server propose le même choix et qualité de service.

SGBD:

notre système a besoin d'un base de donnée sur laquelle on pourra stocker nos donnée récoltée de notre environnement.

Microcontroller:

Arduino est l'exemple de microcontrôleur qu'on prendra et il peut être programmé pour analyser et produire des signaux électriques, de manière à effectuer des tâches très diverses comme la domotique. cela nous permettrait de centraliser les mécanisme de collecte de données environnement et de minimiser le coût ;au lieu de connecter plusieurs devices à la plateforme on y connecte une seul carte microcontrôleur qui s'en occupe de la structuration et des échange des données.

Capteur:

c'est l'un des élément le plus précieux de notre système alors au lieux de prendre 4 à 5 capteurs (température, lumière, bruit) on a opter pour un seul capteur centralisé et multifonction qui assure la capture des signaux de tout type.

Middleware IOT:

Pour assurer une connection entre nos capteur et le serveur de notre Web-App et pour faciliter l'échange d'information .

<i>front-end app</i>	<i>html,css,js,JQuery(framework css bootstrap) (framework MVC js EX angular)</i>
<i>back-end app</i>	<i>-JAVA EE -php and framework php Ex:Symphony -JavaScript et un framework JS Ex: ExpressJS</i>
<i>back-end microcontroller</i>	<i>java , C , C++ ,Python</i>
<i>données et analyse</i>	<i>SQL ,et PL-SQL + bibliothèque de preprocessing et de prédiction (scikitlearn</i>
<i>interaction middleware</i>	<i>php , java ,Python</i>

on est a 36 page faut développer ces idées plus de details a zeeloum connecte toi

Apports scientifiques et techniques

Ce projet nous a permis de découvrir le monde des application client server , un monde complexe mais passionnant de par les débouchés auxquels il mène. Nous avons également découvert beaucoup de chose sur un domaine qui nous était totalement inconnu : celui des serveurs. Les acquis de ce projet nous serviront dans le futur.

Apport sur la gestion de projet

Nous avons confirmé le fait que la communication est primordiale lorsque l'on travaille ensemble. Un dialogue par mail ou messagerie instantanée ne remplacera jamais une entrevue en

face à face. Il faut toujours réussir à motiver l'autre par les idées que l'on apporte et réfléchir avant de se lancer dans une voie.

Conclusion

C'est la première fois que nous travaillons en groupe sur un projet avec un but bien défini. De l'avis général, nous avons consolidé nos connaissances générales et appris à faire des applications plus attrayantes et plus orientées pour le monde du travail. Nous sommes globalement satisfaits de ce que nous avons réalisé.

Au niveau de la gestion du projet en équipe, nous avons réussi à bien nous répartir les tâches afin de réaliser nos objectifs dans les temps et l'ambiance générale du groupe était très bonne.

Une bonne expérience à renouveler !

- **Webographie.**

https://www.researchgate.net/publication/275770784_Limites_de_l'evaluation_d'un_Systeme_d'Information_une_analyse_fondée_sur_l'expérience_pratique.

https://fr.wikipedia.org/wiki/Analyse_syst%C3%A9mique.

<https://openclassrooms.com/fr/courses/2035826-debutez-lanalyse-logicielle-avec-uml/2035851-uml-c-est-quoi>

- **Bibliographie.**

-Modélisation de comportements de système en UML – Z. Mammeri .

-L'attention en classe: travaux de recherche réalisés par Hélène Poissant Université Laval ,Mireille Falardeau CEGEP de Granby-Haute Yamaska et Bruno Poëllhuber CEGEP de St-Félicien

