

République du Cameroun

Paix – Travail – Patrie

Université de Yaoundé I

Sapientia – Collaboria – Cognitio

École Nationale Supérieure
Polytechnique



Republic of Cameroon

Peace – Work – Fatherland

University of Yaounde I

Sapientia – Collaboria – Cognitio

National Advanced School of
Engineering

SYSTÈME DE RECONNAISSANCE VOCALE ET D'EMPREINTE DIGITALE POUR LE CONTÔLE D'ACCES

CAHIER D'ANALYSE ET DE CONCEPTION

Supervisé par :

- Dr. CHANA LEMALE
- Dr. NGOUNOU

ETUDIANT 4GI

2022 - 2023

Membres du groupe

- ✓ MENRA ROMIAL (CHEF)
- ✓ KEGNE CHATUE (SOUS-CHEF)
- ✓ ALFRED HETSRON YEPNJO
- ✓ DJOUMESSI GUEPI AUREL
- ✓ EWOKI EBOUELE ANGE
- ✓ MEVONGO ZE IVAN
- ✓ YEMKWA EMMANUEL
- ✓ ZIINAM DANATA

Table des matières

INTRODUCTION	2
1. DIAGRAMMES D'ANALYSE	2
a) Diagramme de contexte	2
b) Diagramme de package	3
c) Diagramme de classe métier.....	4
d) Diagramme de cas d'utilisation	5
e) Diagramme de séquence système	8
f) Diagrammes d'activité.....	14
2. DIAGRAMMES DE CONCEPTION.....	19
a) Diagrammes de séquence technique.....	19
b) Diagramme de classe technique	25
c) Diagramme de composants.....	26
➤ Système Encastré.....	27
➤ Serveur.....	28
➤ Terminal Client.....	28
d) Diagramme de paquetage	28
e) Diagramme de déploiement.....	29
3. REPARTITION DES TACHES.....	29
4. PLANNING.....	30
CONCLUSION.....	31
BIBLIOGRAPHIE	32

INTRODUCTION

La sécurité des infrastructures est l'un des problèmes majeurs de la société actuelle. Pour essayer de palier à cette difficulté, nous avons pour projet dans le cadre du cours d'électronique et d'interfaçage, de réaliser un système de reconnaissance vocale et d'empreinte digitale pour contrôler d'accès. Ce système aura pour but de n'autoriser l'accès qu'après évaluation de certains paramètres biométriques et d'enregistrer les présences. Le présent document contient l'analyse et la conception du projet suscité.

1. DIAGRAMMES D'ANALYSE

Dans cette partie, nous allons réaliser les diagrammes d'analyse de notre projet à l'aide du langage UML.

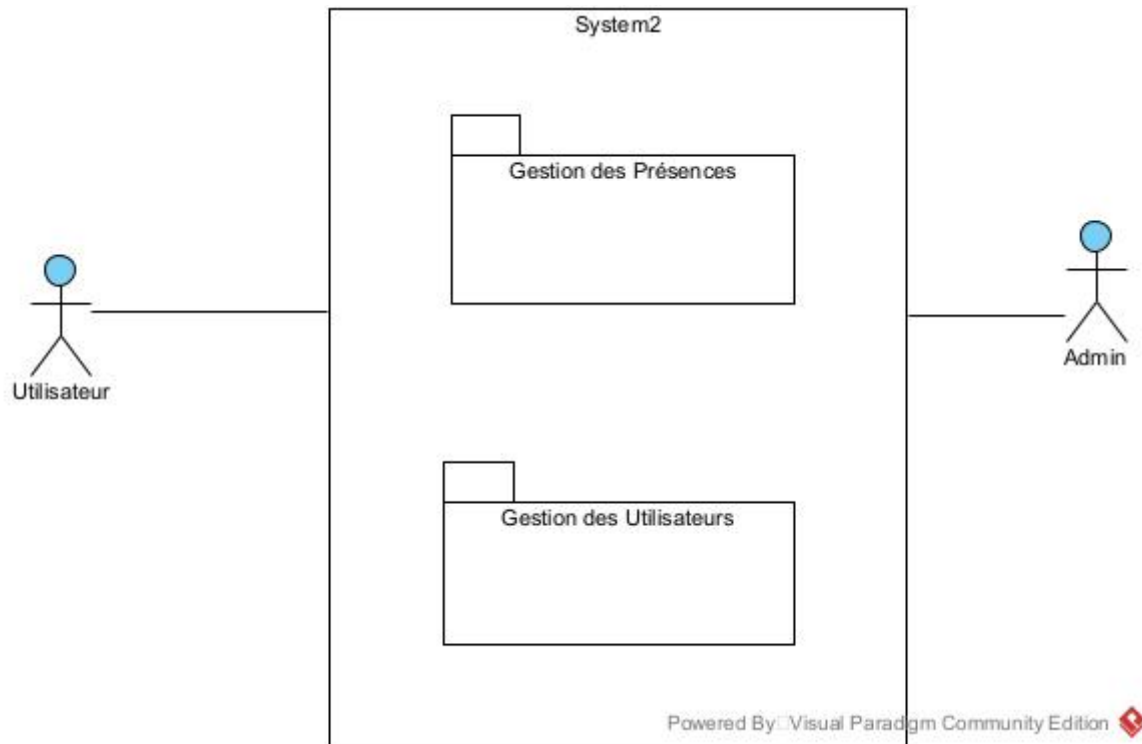
a) Diagramme de contexte



Le diagramme de contexte permet d'avoir une vue d'ensembles des interactions entre le système « Système de reconnaissance vocale et d'empreinte digitale » et les différents acteurs. Comme acteurs interagissant avec notre système, nous avons :

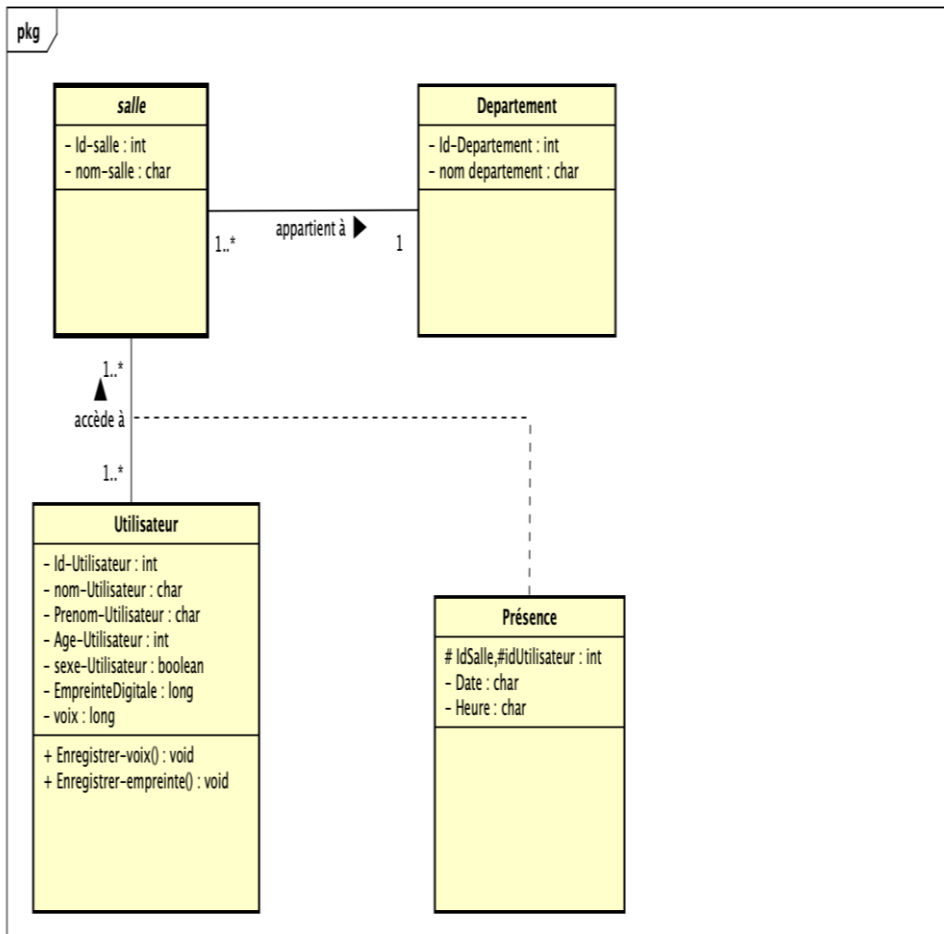
- L'Utilisateur qui pourra va s'authentifier et s'enrôler à partir de ses différents identifiants.
- L'Admin qui pourra gérer les utilisateurs (suppression, enrôlement et bilan).

b) Diagramme de package



- **La Gestion des Utilisateurs** : Notre système doit être à même de pouvoir gérer de manière efficace les différents utilisateurs. Ce package regroupe les fonctionnalités telles que l'enrôlement (l'enregistrement de la voix ; l'enregistrement des empreintes digitales) et la suppression de l'utilisateur.
- **La Gestion des Présences** : Cette partie consiste essentiellement à s'occuper des présences, notamment la salle de l'utilisateur, la date et l'heure d'arrivée de l'utilisateur.

c) Diagramme de classe métier

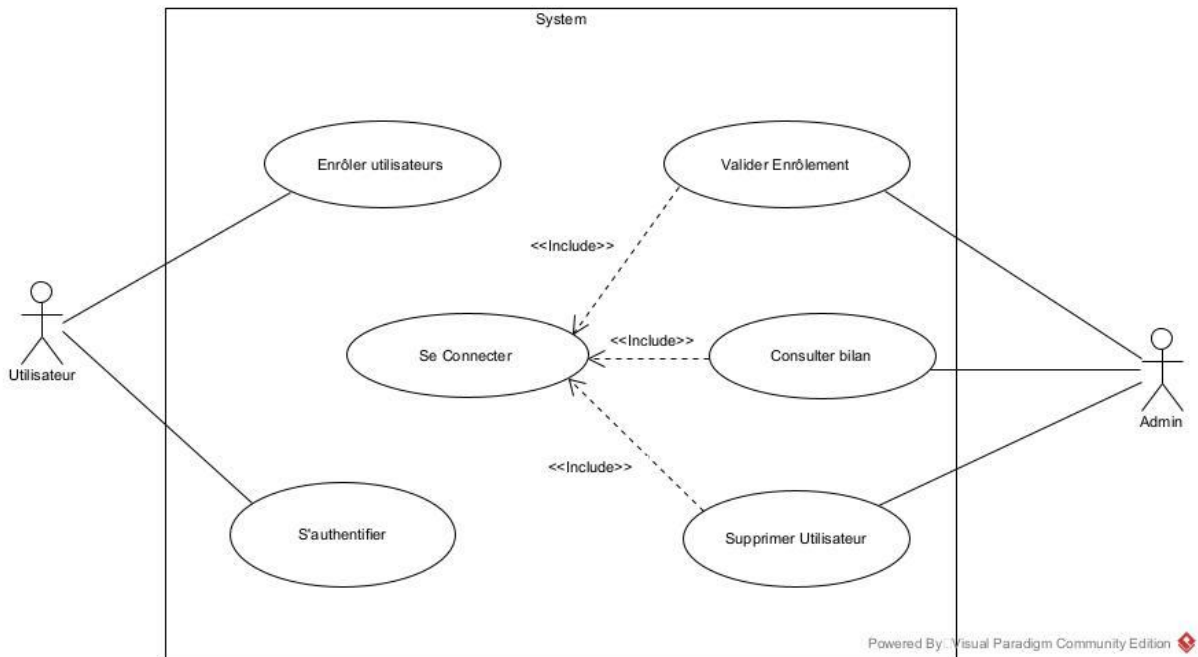


Les principales classes de notre diagramme sont :

- **Utilisateur** : Cette classe représente les utilisateurs du système. Ses différents attributs sont : Id, Nom, Prénom, Age, Sexe, Empreinte digitale, Voix. Cette classe a pour méthode :
 - ✓ ***EnregistrerVoix()*** : Consiste à enregistrer la voix de l'utilisateur.
 - ✓ ***EnregistrerEmpreinte()*** : Consiste à enregistrer l'empreinte digitale de l'utilisateur.
 - ✓ ***SuppressionUtilisateur()*** : Entraîne la suppression du compte de l'utilisateur.
- **Salle** : est une classe qui nous permettra de donner la possibilité à l'admin de pouvoir faire une structuration des utilisateurs par salles pour faciliter la gestion de ces derniers. Ses attributs sont : l'Id de la salle et le nom de la salle.
- **Département** : Afin de faciliter la gestion des salles ; il serait important de préciser pour chaque salle le département auquel il appartient.

- **Présence** : cette classe nous permettra de garder toutes les informations relatives à la présence d'un utilisateur dans une salle (la date et l'heure). Ses attributs sont : l'Id de la salle et l'Id de l'utilisateur.

d) Diagramme de cas d'utilisation



Du diagramme ci-dessus, découlent les descriptions textuelles des cas d'utilisation suivantes :

❖ Se connecter

Cas d'utilisation	Se connecter
Objectif	Accéder à l'application web
Résultats	Page d'accueil de l'application
Acteurs	Administrateur
Pré condition	Se connecter à internet ou au réseau wifi de l'établissement et le serveur doit être actif
Post condition	Aucune
Scenario nominal	1. L'administrateur saisit l'adresse ip du serveur donnant accès à l'application. 2. L'administrateur saisit ses identifiants 3. L'administrateur clique sur se connecter. 4. La page d'accueil de l'application s'affiche
Scenario alternatif	2a. Le serveur ne répond pas : aller en 1. 4.b Les identifiants sont incorrects : aller en 2.

❖ Enrôler utilisateur

Cas d'utilisation	Enrôler utilisateur
Objectif	Enregistrer la voix et l'empreinte digitale d'un nouvel utilisateur
Résultats	Ajout de l'utilisateur dans la liste des utilisateurs en attente
Acteurs	Utilisateur

Pré condition	L'utilisateur doit avoir les mains propres et sèches
Post condition	Aucune
Scenario nominal	<ol style="list-style-type: none"> 1. L'utilisateur appuie sur le bouton d'enrôlement. 2. L'utilisateur saisit son nom 3. L'utilisateur pose son doigt sur le lecteur d'empreinte digitale 4. L'utilisateur dit son nom à haute voix 5. L'écran affiche enrôlement terminé

❖ S'authentifier

Cas d'utilisation	S'authentifier
Objectif	Accéder à la salle
Résultats	La porte s'ouvre et la présence est enregistrée
Acteurs	Utilisateur
Pré condition	L'utilisateur doit avoir les mains propres et sèches
Post condition	Aucune
Scenario nominal	<ol style="list-style-type: none"> 1. L'utilisateur appuie sur le bouton d'authentification. 2. L'utilisateur pose son doigt sur le lecteur d'empreinte digitale 3. L'utilisateur dit son nom à haute voix 4. La porte s'ouvre 5. L'utilisateur passe devant le capteur de présence avant un certain délai 6. La porte se ferme 7. L'enregistrement est effectué
Scenario alternatif	<ol style="list-style-type: none"> 3.a : l'empreinte n'a pas été reconnu : aller à 1. 4.a : la voix n'a pas été reconnue : aller à 1. 7.a : La présence n'a pas été détectée : aller à 1.

❖ Consulter bilan

Cas d'utilisation	Consulter bilan
Objectif	Obtenir la liste des présences sur une période donnée
Résultats	Liste des présences sur une période donnée
Acteurs	Administrateur
Pré condition	L'administrateur doit être connecté
Post condition	Aucune
Scenario nominal	<ol style="list-style-type: none"> 1. L'administrateur clique sur le bouton permettant d'afficher les bilans 2. L'administrateur saisit les paramètres du bilan (période, salle) 3. La liste est affichée

❖ Valider enrôlement

Cas d'utilisation	Valider enrôlement
Objectif	Ajouter l'utilisateur à la liste des personnes pouvant accéder à l'infrastructure
Résultats	Ajout du candidat dans la table utilisateur
Acteurs	Administrateur

Pré condition	L'administrateur doit être connecté
Post condition	Aucune
Scenario nominal	<ol style="list-style-type: none"> 1. L'administrateur demande la liste des enrôlements en attente 2. La liste est affichée 3. L'administrateur sélectionne un utilisateur 4.a L'administrateur valide son enrôlement et l'utilisateur est enregistré 4.b L'administrateur rejette son enrôlement et l'utilisateur est supprimé de la table

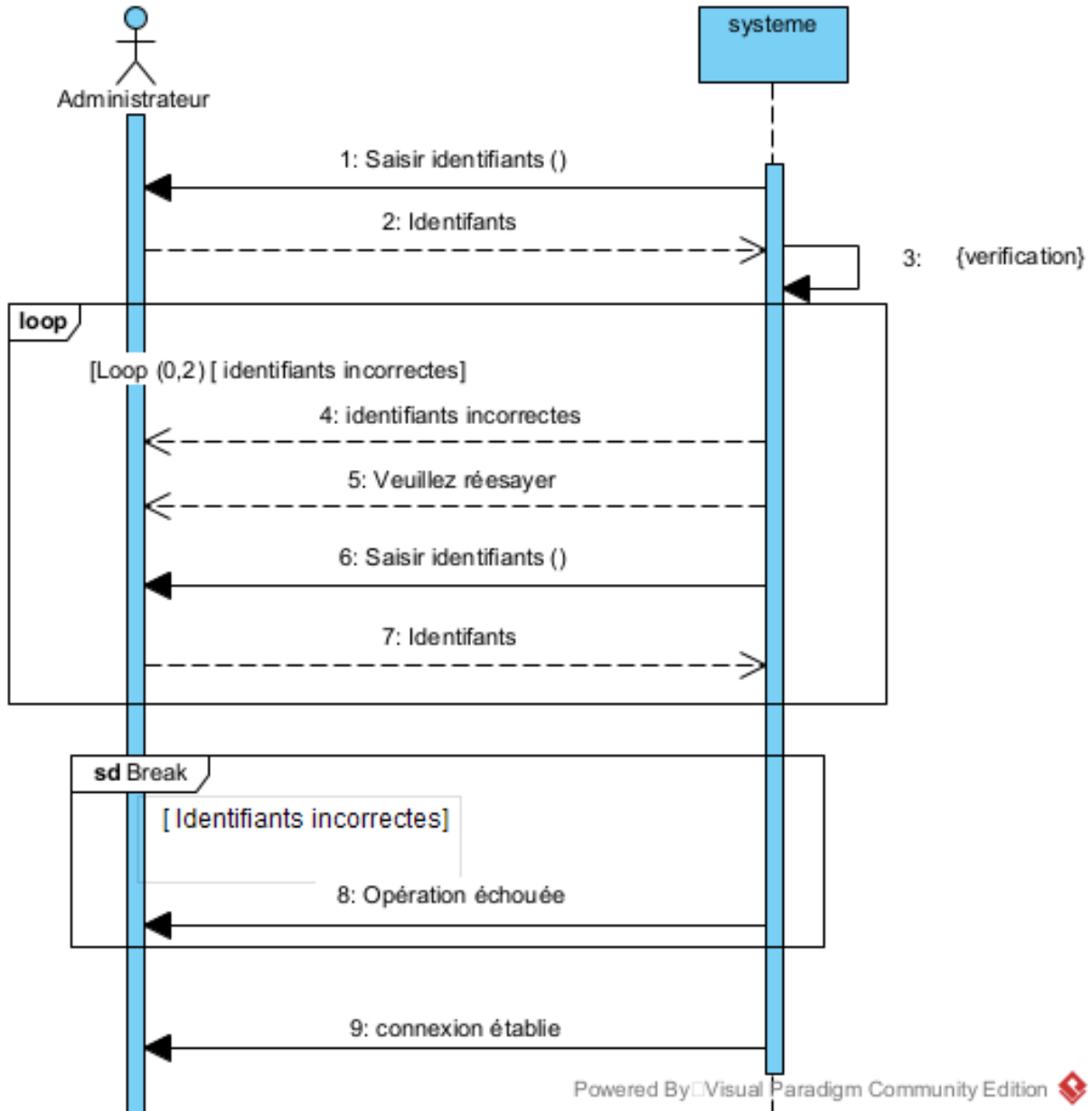
❖ Supprimer utilisateur

Cas d'utilisation	Supprimer utilisateur
Objectif	Supprimer un utilisateur
Résultats	Utilisateur supprimé
Acteurs	Administrateur
Pré condition	L'administrateur doit être connecté
Post condition	Aucune
Scenario nominal	<ol style="list-style-type: none"> 1. L'administrateur demande la liste des utilisateurs 2. La liste est affichée 3. L'administrateur sélectionne un utilisateur 4. L'administrateur sélectionne l'option supprimé 5.a L'administrateur confirme et l'utilisateur est supprimé 5.b L'administrateur annule l'opération

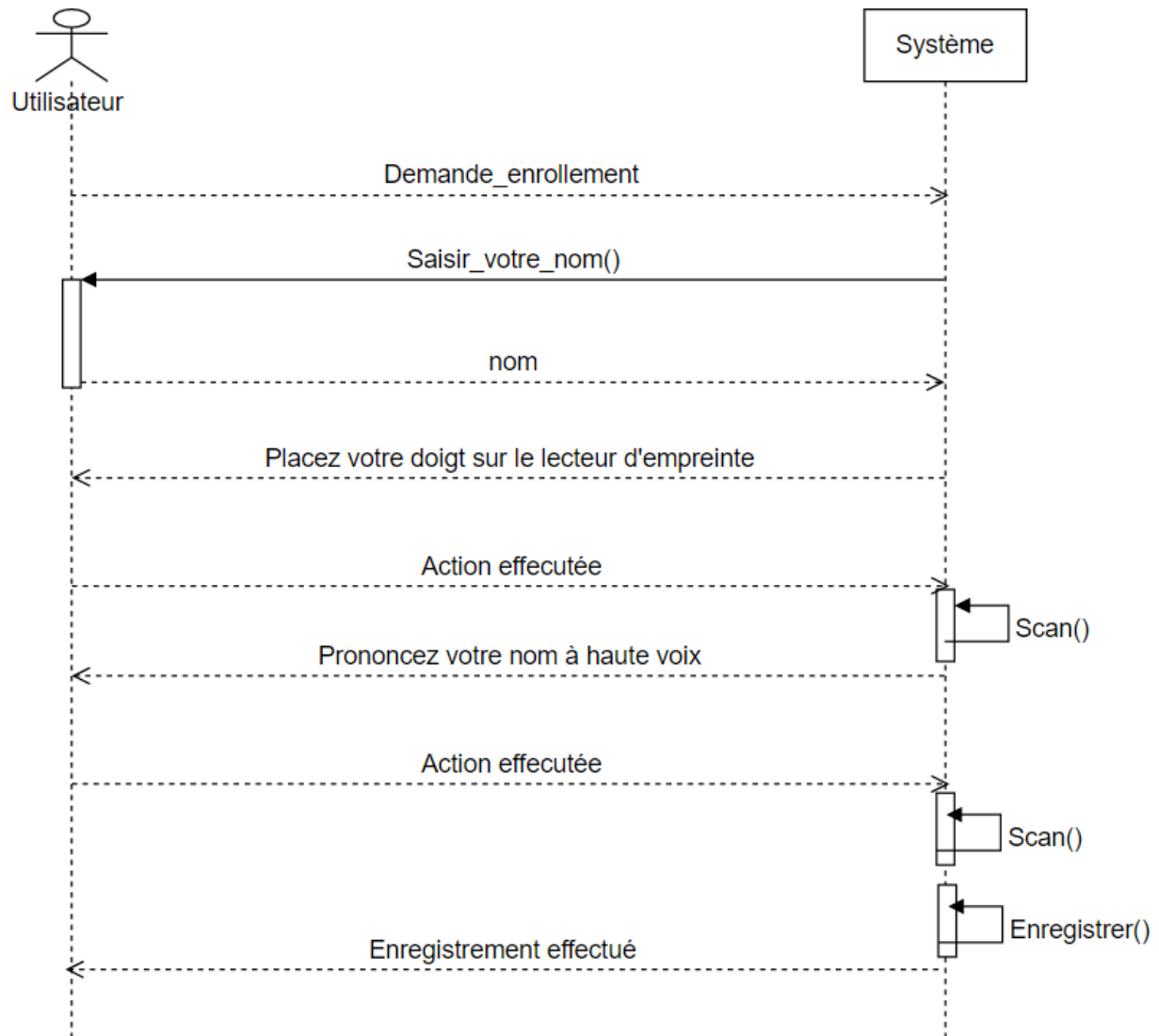
e) Diagramme de séquence système

Dans cette partie, nous allons réaliser les diagrammes de séquence système de chacun des cas d'utilisation énoncés plus haut. Nous avons donc :

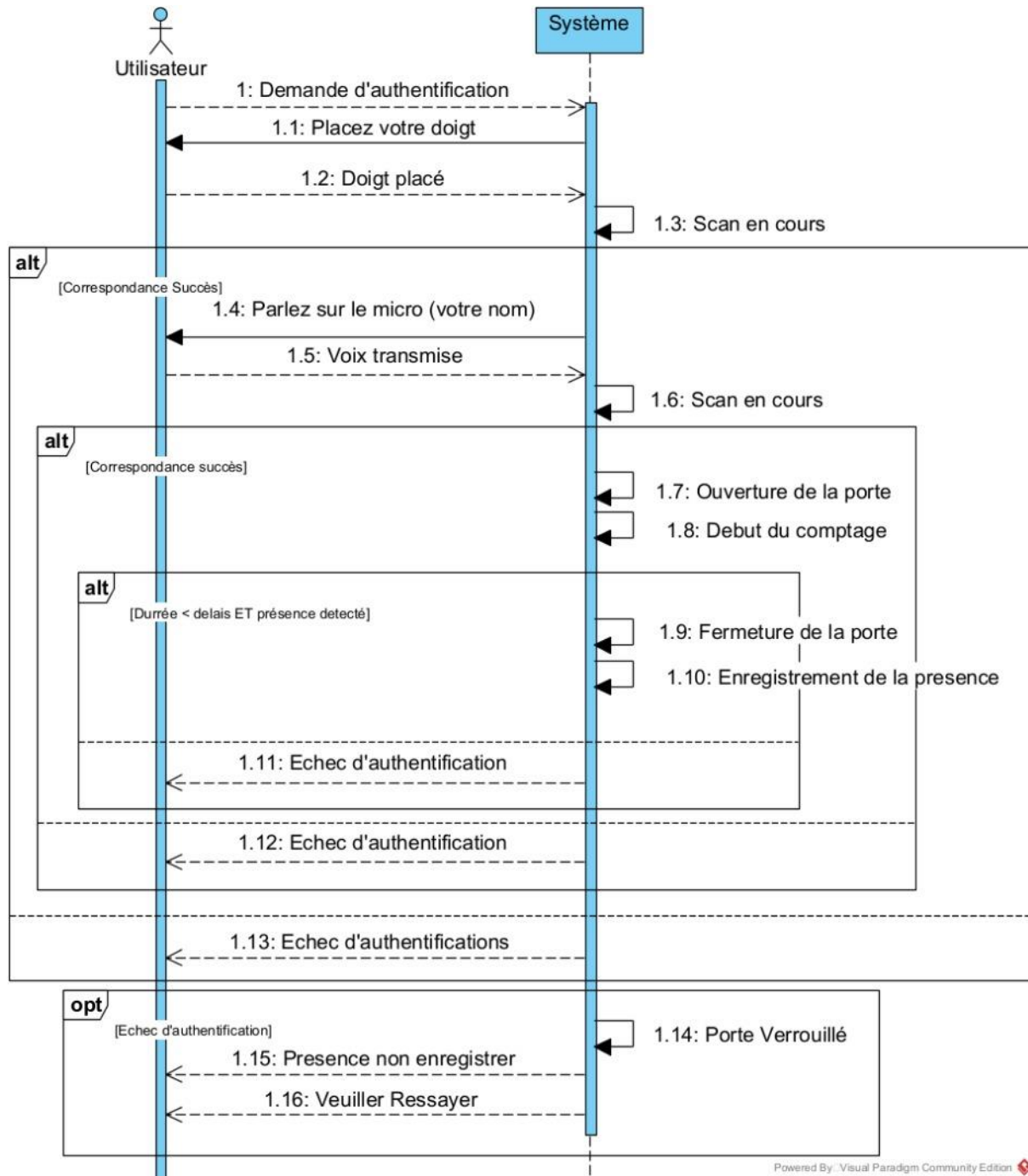
❖ Se connecter



❖ Enrôler Utilisateur



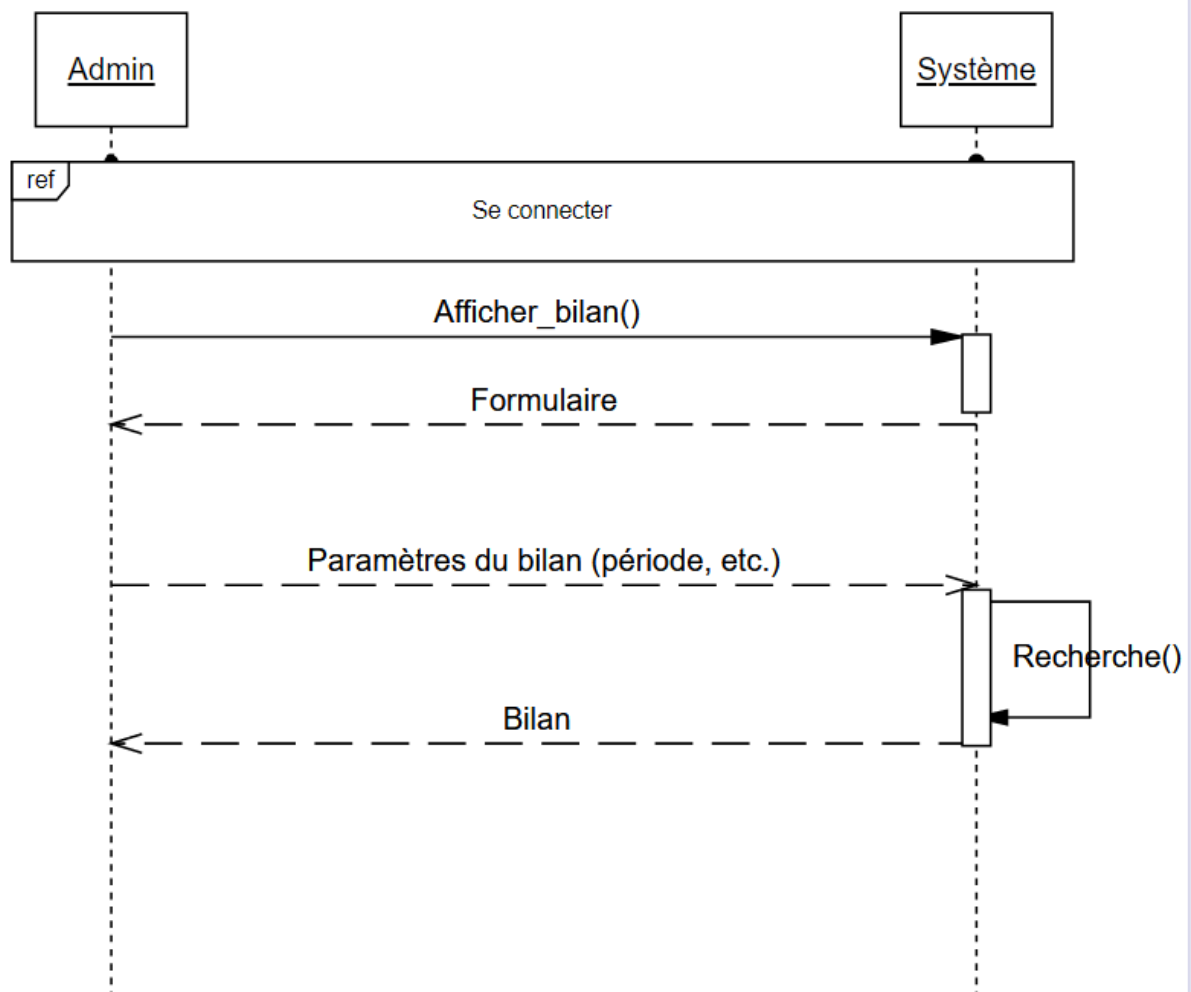
❖ S'authentifier



Powered By: Visual Paradigm Community Edition

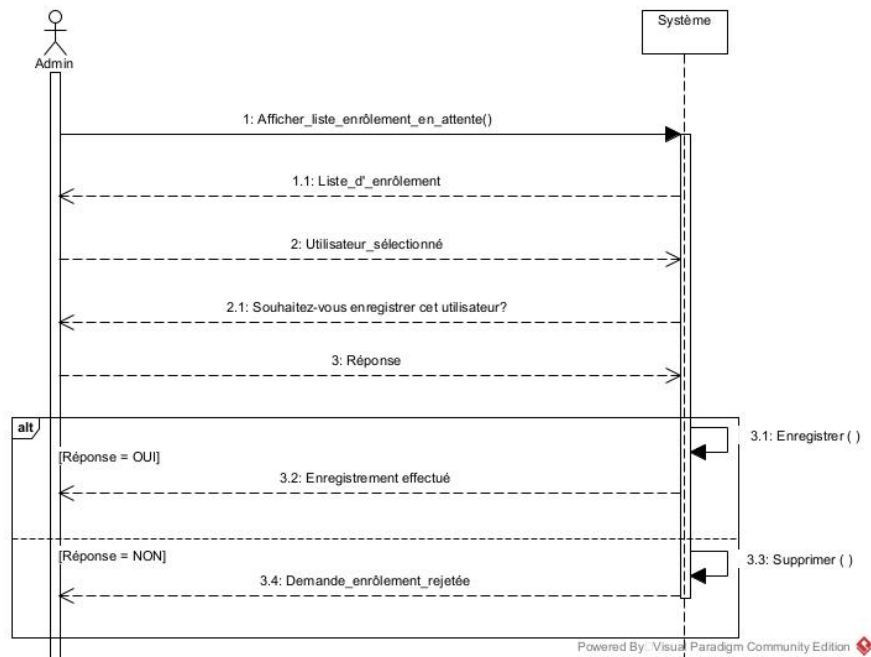
❖ Consulter bilan

Seq-Consulter-Bilan



❖ Valider enrôlement

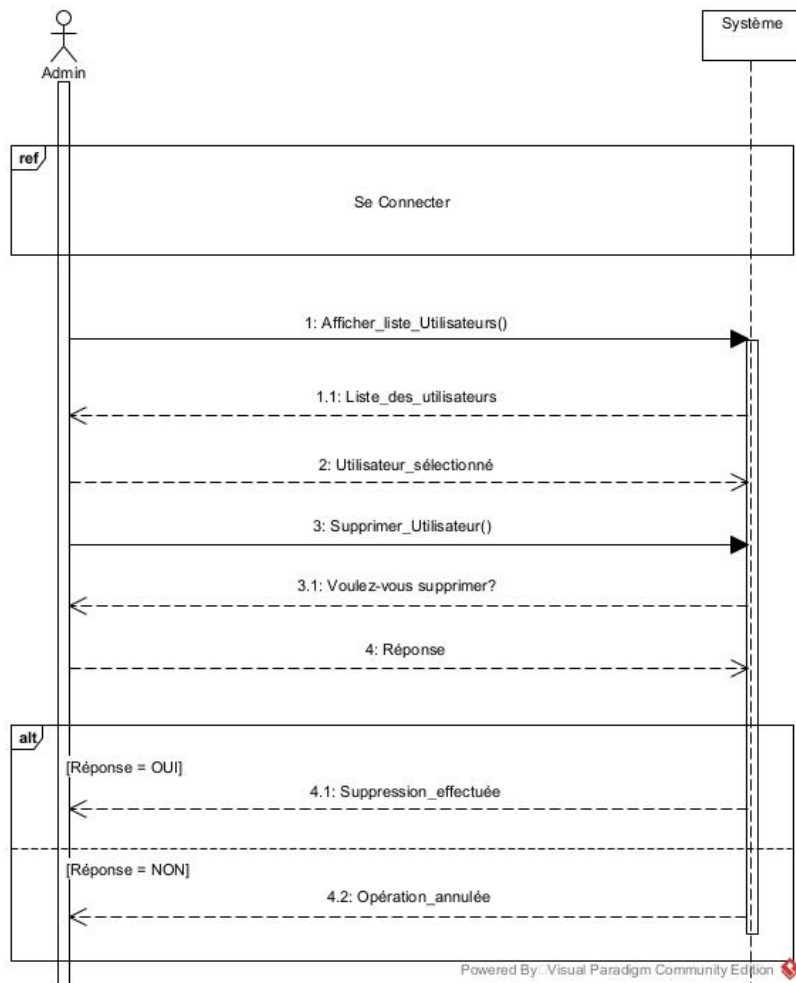
Valider Enrôlement



Powered By: Visual Paradigm Community Edition

❖ Supprimer utilisateur

Supprimer Utilisateur

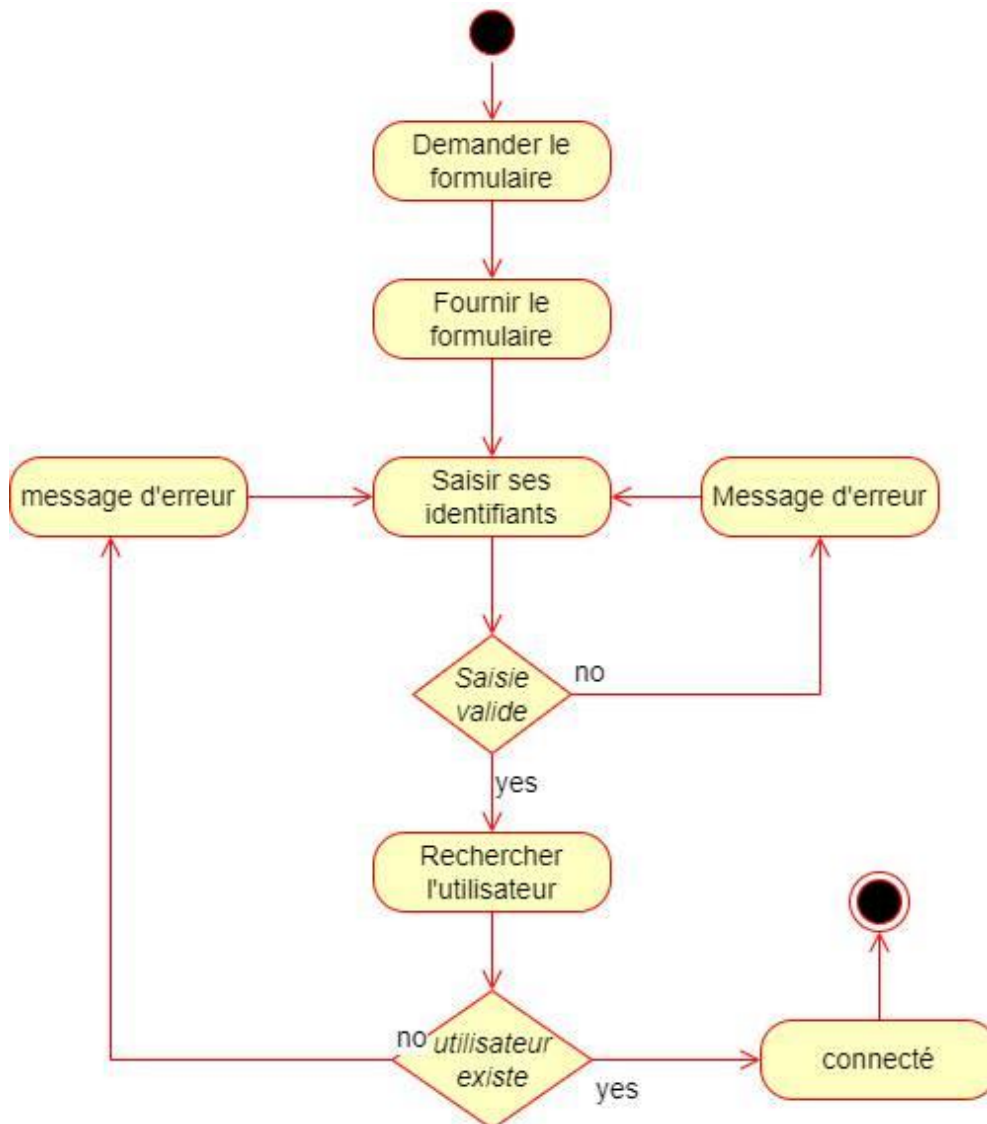


Powered By: Visual Paradigm Community Edition

f) Diagrammes d'activité

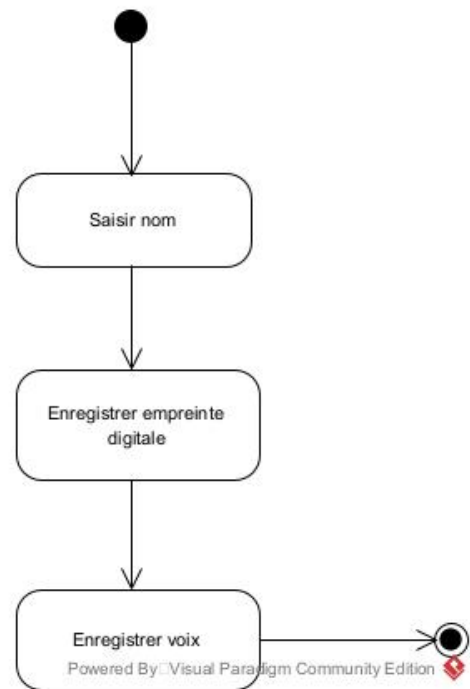
Dans cette partie, nous allons réaliser les diagrammes d'activité de chacun des cas d'utilisation énoncés plus haut. Nous avons donc :

❖ Se connecter

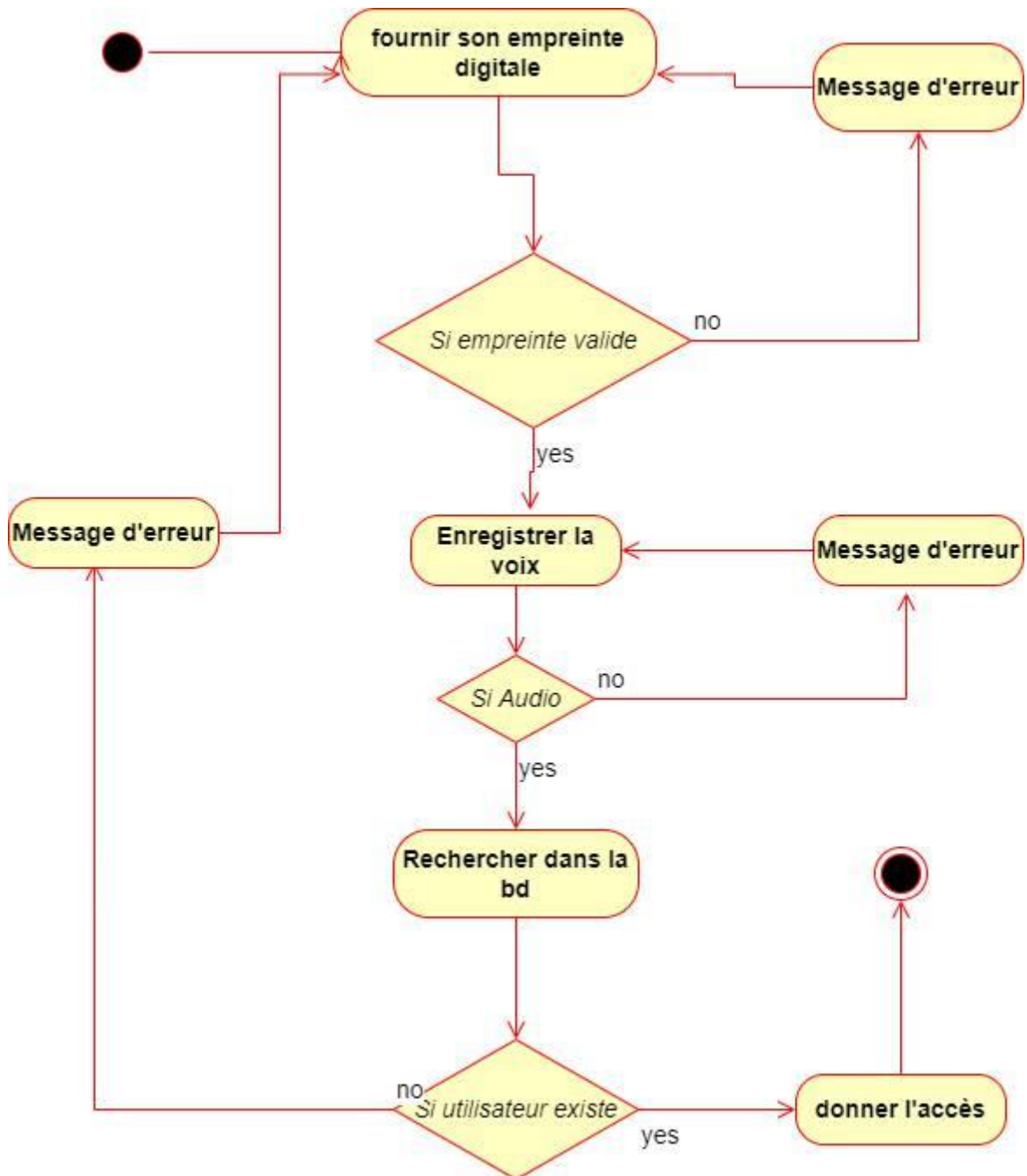


❖ Enrôler Utilisateur

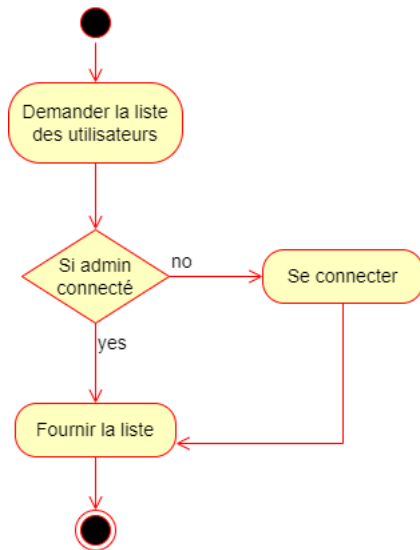
Enrôler les informations biométriques



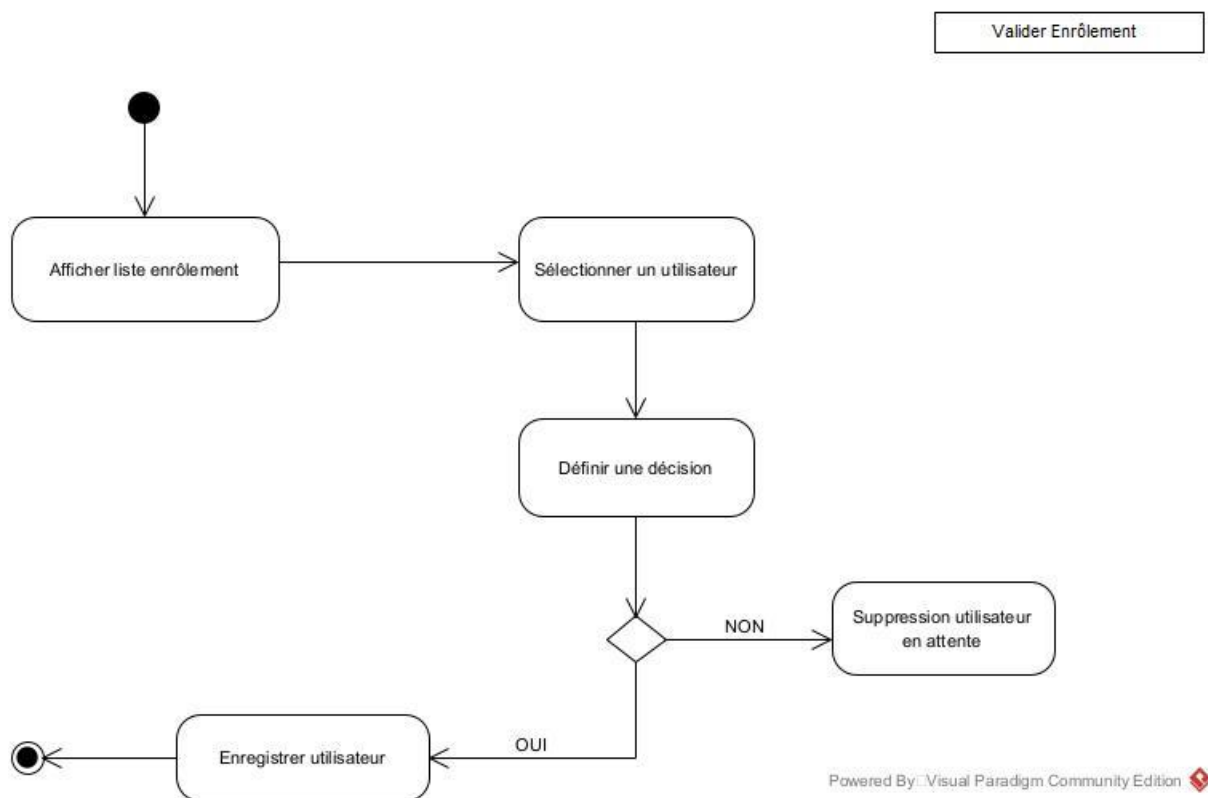
❖ S'authentifier



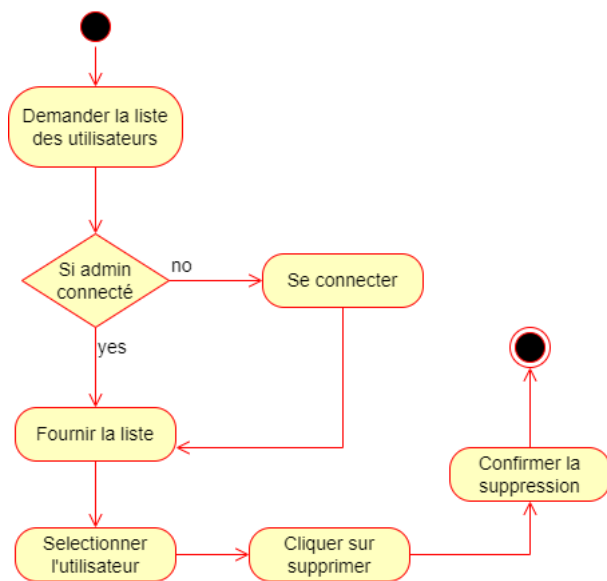
❖ Consulter bilan



❖ Valider enrôlement



❖ Supprimer utilisateur

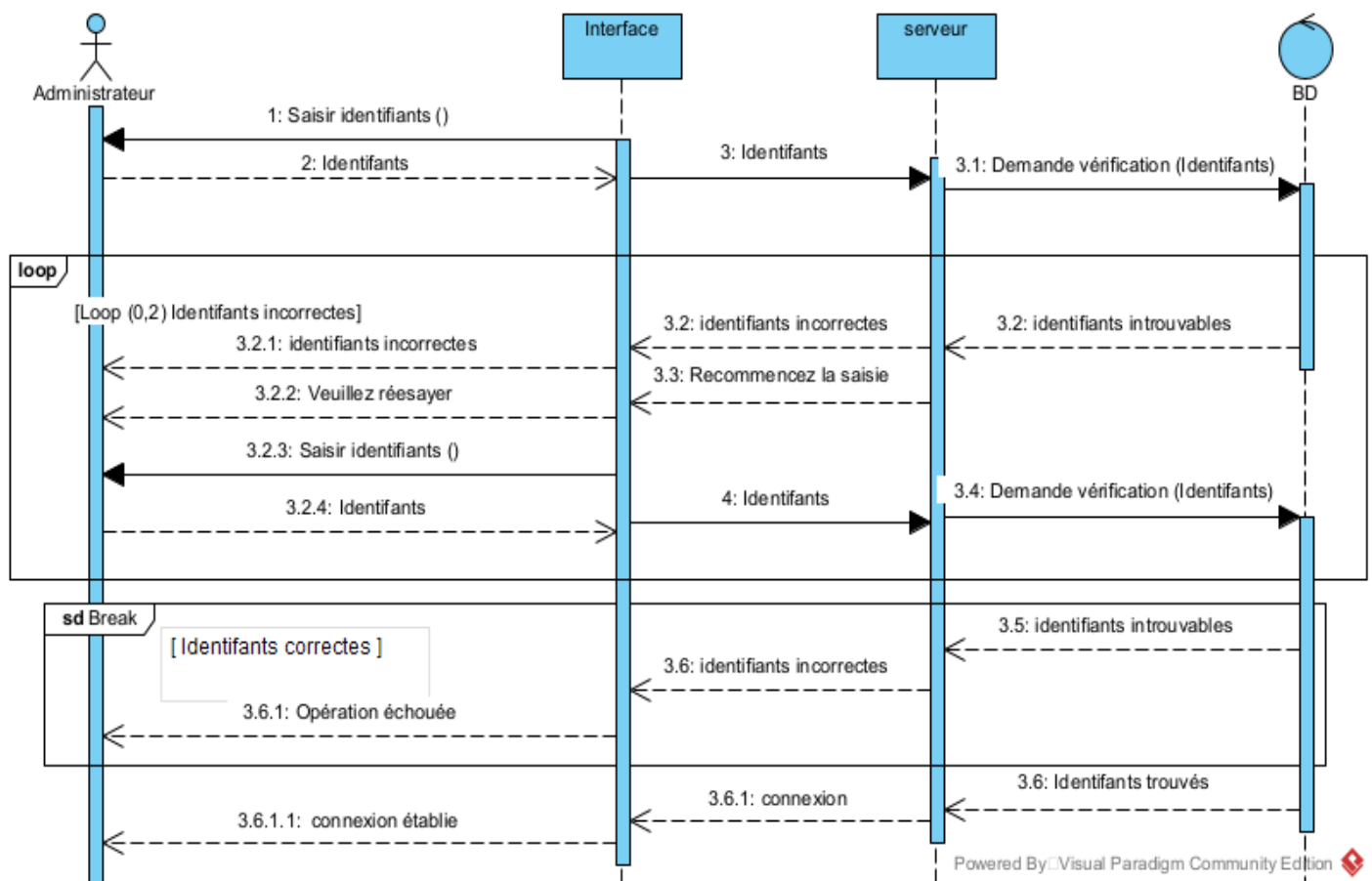


2. DIAGRAMMES DE CONCEPTION

a) Diagrammes de séquence technique

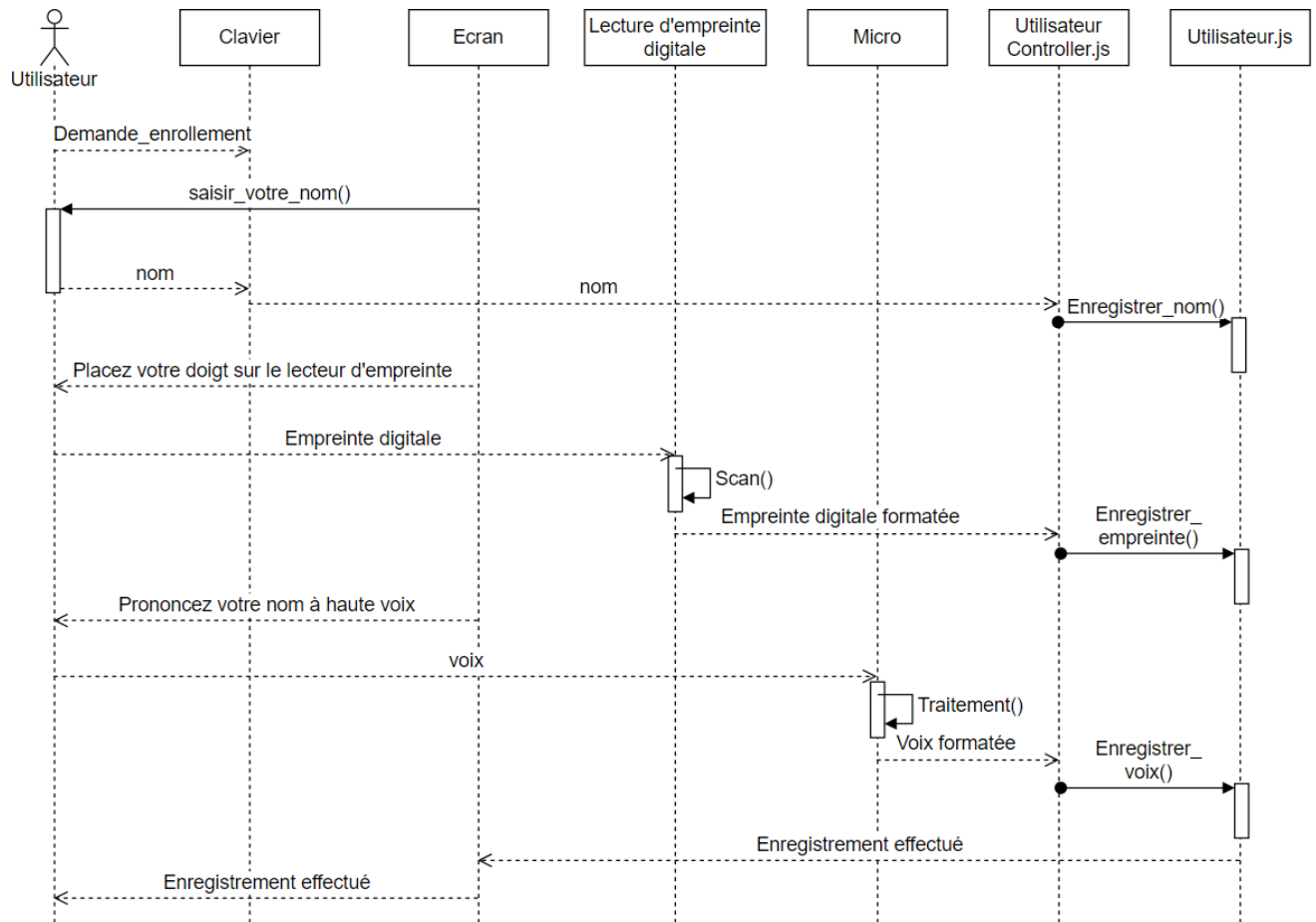
Dans cette partie, nous allons réaliser les diagrammes de séquence technique de chacun des cas d'utilisation énoncés plus haut. Nous avons donc :

❖ Se connecter

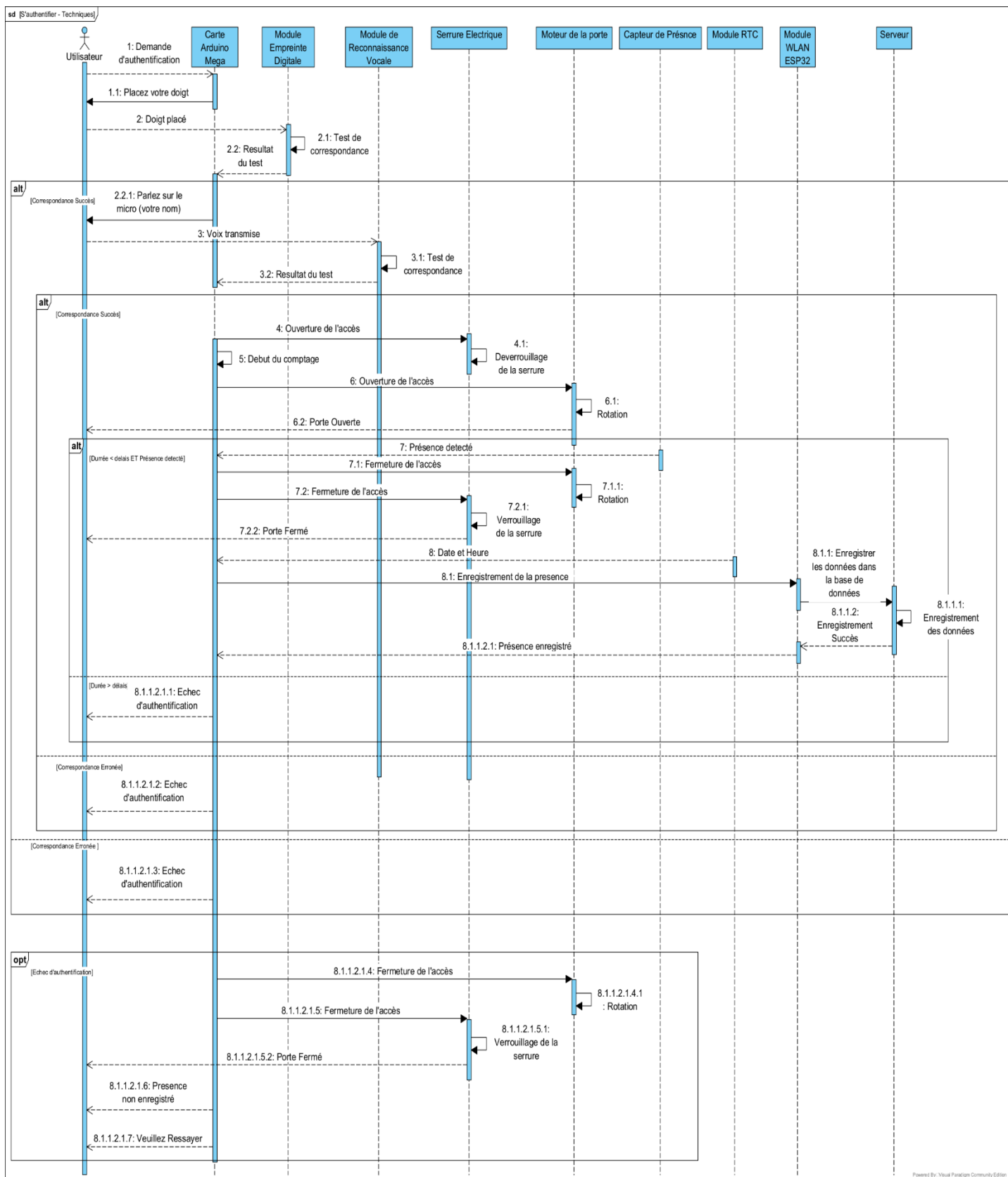


Powered By: Visual Paradigm Community Edition

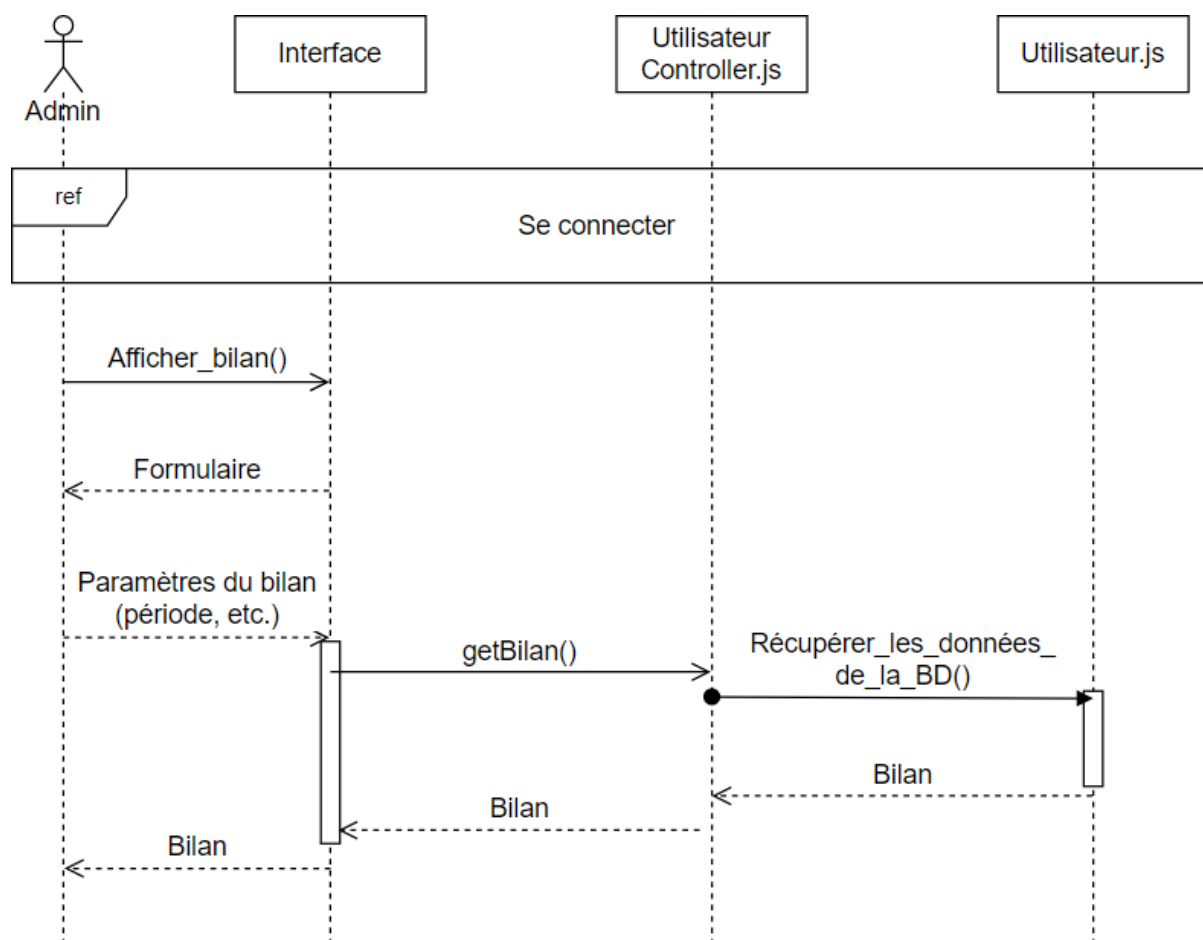
❖ Enrôler Utilisateur



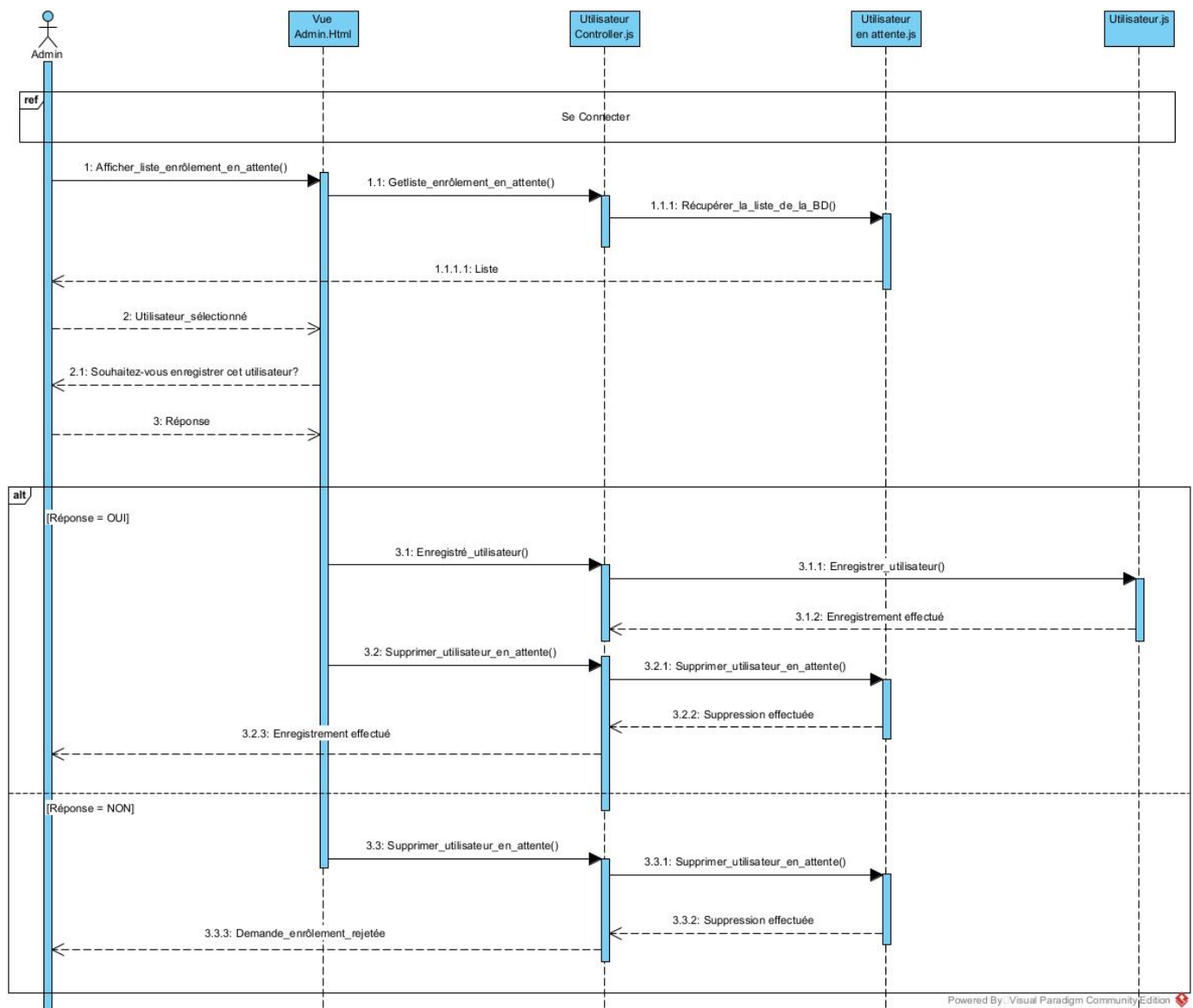
❖ S'authentifier



❖ Consulter bilan

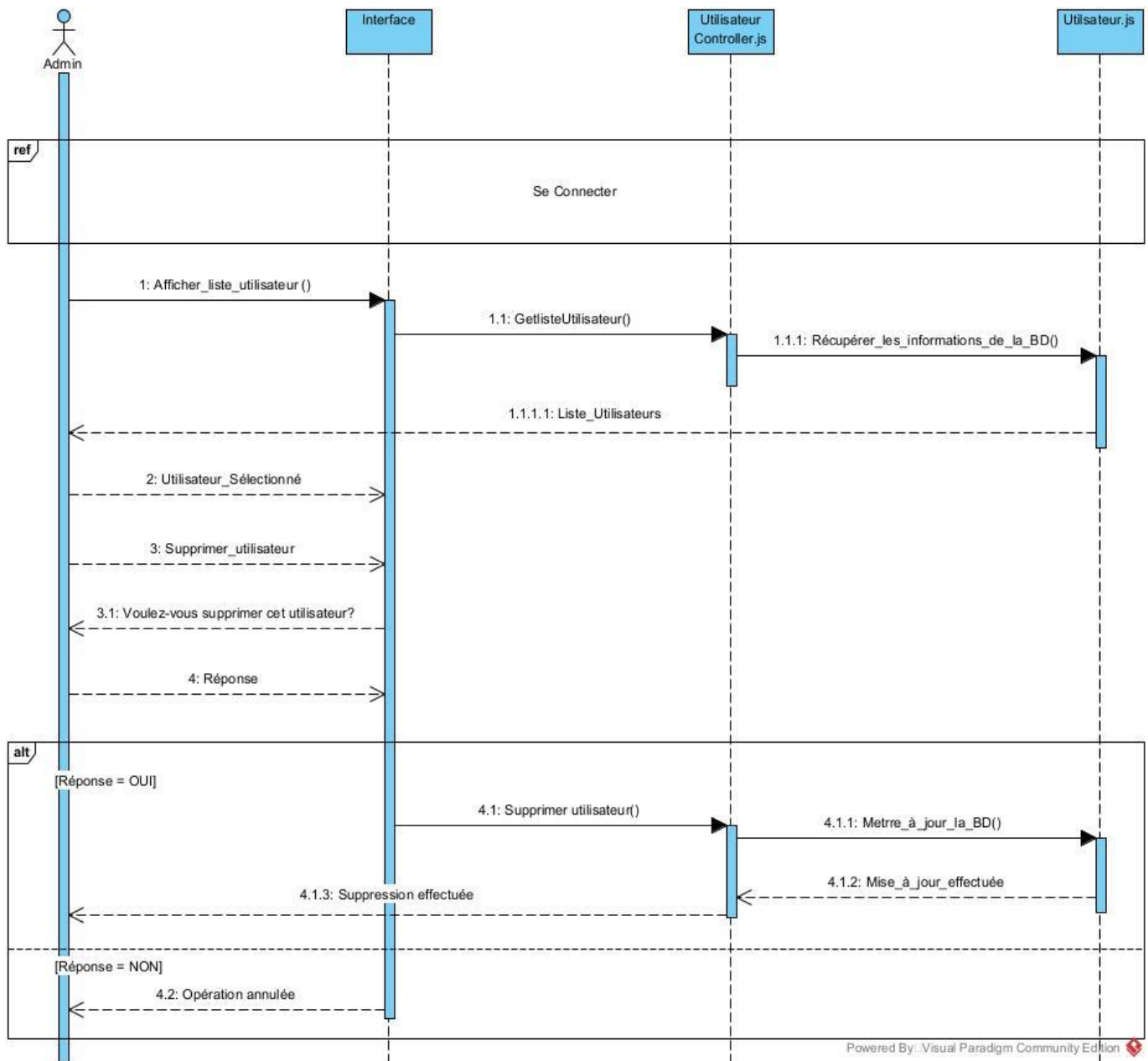


❖ Valider enrôlement



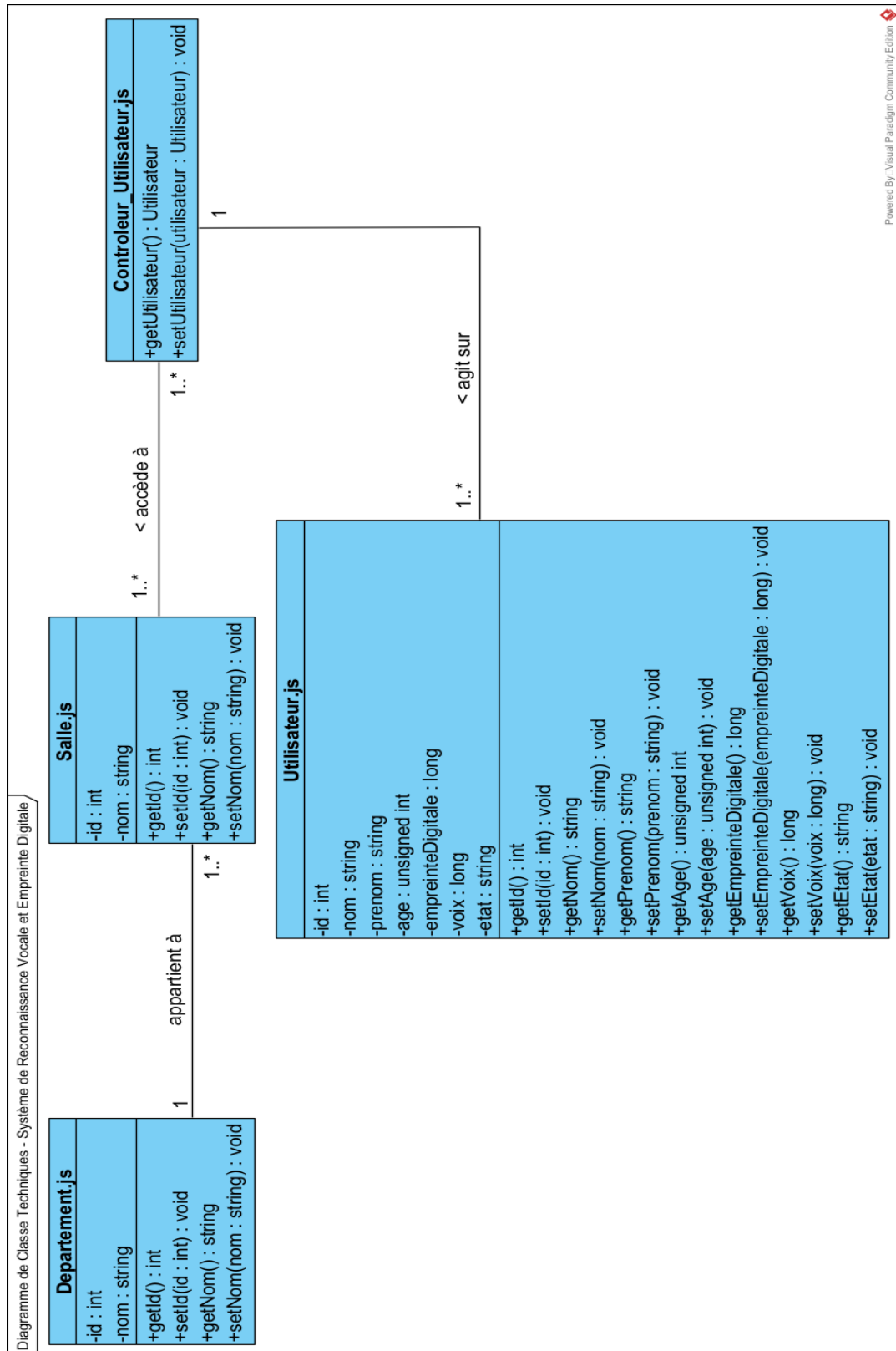
Powered By: Visual Paradigm Community Edition

❖ Supprimer utilisateur

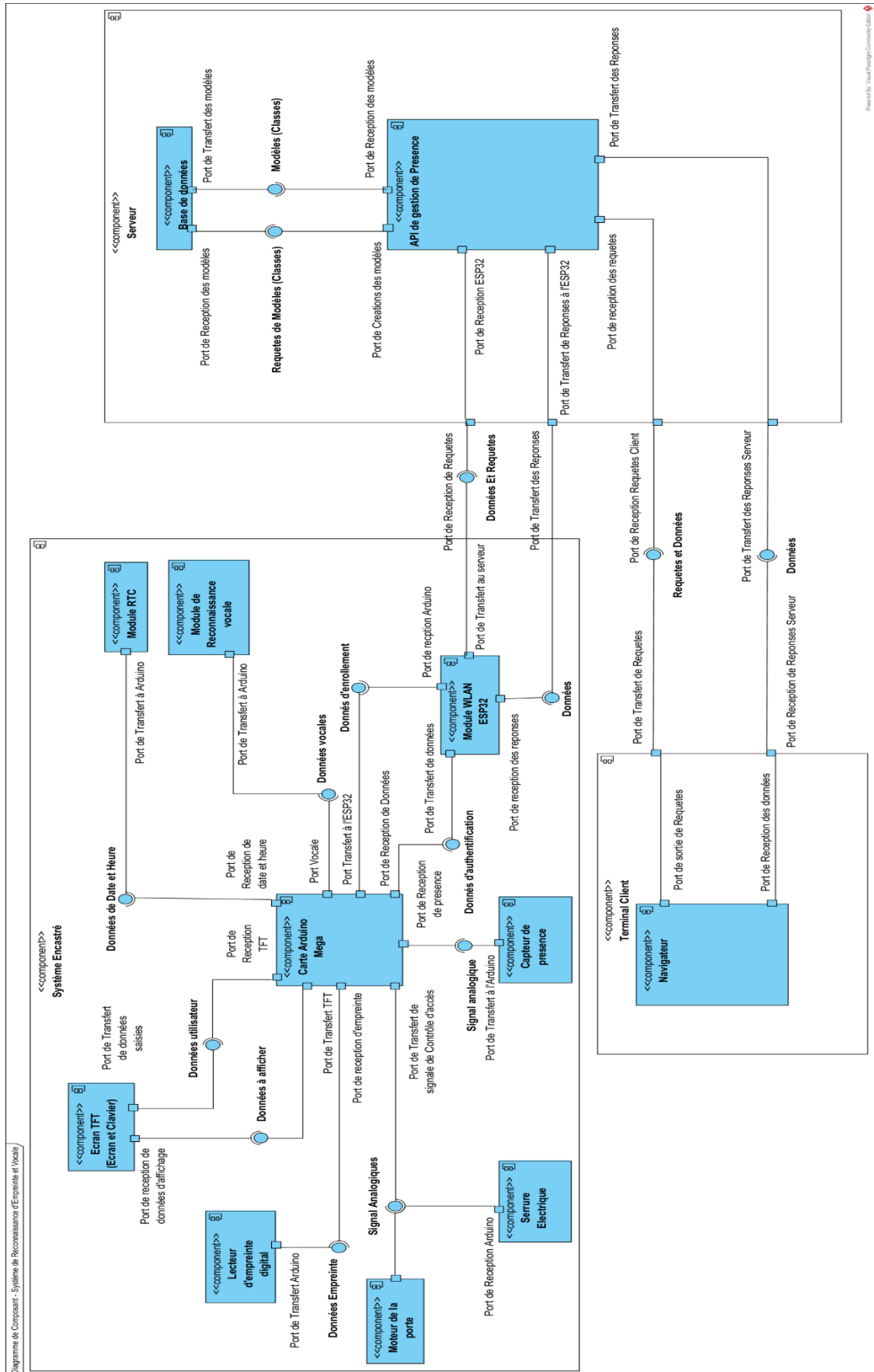


Powered By: Visual Paradigm Community Edition

b) Diagramme de classe technique



c) Diagramme de composants



Le diagramme de composant présente les différents composants du système. Le système ci-dessus est divisé en trois (03) sous systèmes, qui sont décrits ci-dessous :

➤ **Système Encastré**

Le système encastré présente les composants mécaniques qui seront regroupés et encastrés sur le mur de salle dont l'accès est contrôlé. Il regroupe : une Carte Arduino Méga, un écran TFT, le lecteur d'empreinte digitale, le moteur de la porte, la serrure électrique, le capteur de présence, module RTC, module WLAN ESP32 et le module de reconnaissance vocale.

Ces composants communiquent via des interfaces qui sont stockées dans la mémoire du composant fournisseur. Chaque composant est relié à une interface via des ports de connexion. Ces interfaces sont décrites ci-dessous :

i. Signal Analogique

Ici, nous en avons deux :

- La première interface permet à la carte Arduino de fournir des signaux électriques d'activation et de désactivation pour la serrure électrique et le moteur de la porte
- Le deuxième permet au capteur de présence de fournir des signaux électriques signalant la présence de l'individu pour achever l'enregistrement après authentification.

ii. Données Empreinte

Cette interface permet au lecteur d'empreinte digitale de fournir les empreintes sur un format spécifique qui sera utilisé comme entrée afin d'effectuer des traitements sur la carte Arduino.

iii. Données à afficher

Elle permet à l'Arduino de fournir des données à afficher sur l'écran TFT afin d'interagir avec l'utilisateur.

iv. Données utilisateur

Elle permet au clavier tactile intégré dans l'écran TFT de fournir les entrées d'utilisateur généralement pendant l'enrôlement et l'authentification pour effectuer des traitements sur la carte Arduino.

v. Données de Date et Heure

Cette interface permet au module RTC (Real Time Communication) de fournir des données sur format date et heure en temps réel pour poursuivre le scénario d'enregistrement de l'individu à partir de la carte Arduino.

vi. Données vocales

Elle sert d'interface dans laquelle le module de reconnaissance vocale fournit les données relatives à la voix de l'individu à la carte Arduino généralement pour l'authentification et l'enrôlement.

vii. Données d'authentification

Ici, la carte Arduino requiert les données fournies par le module WLAN ESP32 afin de tester les correspondances pendant l'authentification.

viii. Données d'enrôlement

Cette interface permet à la carte Arduino de fournir les données utilisateur notamment son nom, sa voix, son empreinte digitale et plein d'autres informations qui seront requises par le module WLAN ESP32 pour le transfert au serveur.

ix. Données

Cette interface sert de fournisseur de données utilisateurs notamment au démarrage de l'appareil pour l'authentification des utilisateurs comme réponse aux requêtes.

x. Données Et Requêtes

Cette interface sert de relais permettant au module WLAN ESP32 de fournir des requêtes selon le type de demande de la carte Arduino au serveur et le serveur requiert ces données pour effectuer le traitement.

Ceci nous amène au sous-système serveur.

➤ Serveur

Les composants du serveur constituent la partie logique et persistante du système qui sont : l'API de gestion de présence et la base de données. Les interfaces sont :

i. Requêtes de Modèles

Cette interface permet à l'API de fournir des requêtes liées aux modèles de la base de données, notamment les requêtes CRUD (CREATE, READ, UPDATE et DELETE) effectuées sur la base de données.

ii. Modèles

Permet à la base de données de répondre aux requêtes en fournissant des modèles de table contenant les données souhaitées.

Le serveur communique avec l'administrateur via un Terminal Client.

➤ Terminal Client

Ce sous-système contient comme composant le navigateur sur lequel est logé l'interface client et les visuelles IHM pour l'administration des individus. Les interfaces dans ce sous-système sont :

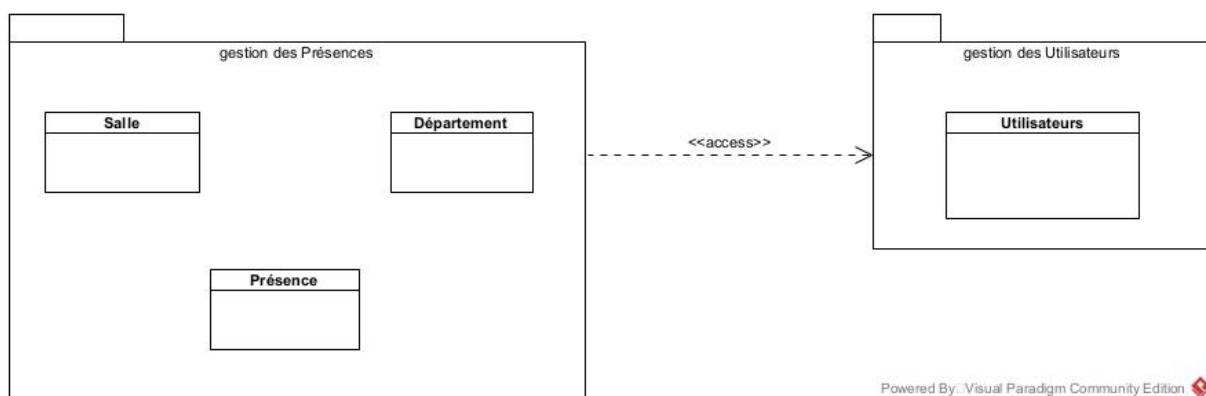
i. Requêtes et Données

Cette interface fournit au serveur les demandes sous forme de requêtes adressées par le client sur le navigateur. Ces requêtes sont sur la forme GET, POST, DELETE, PUT.

ii. Données

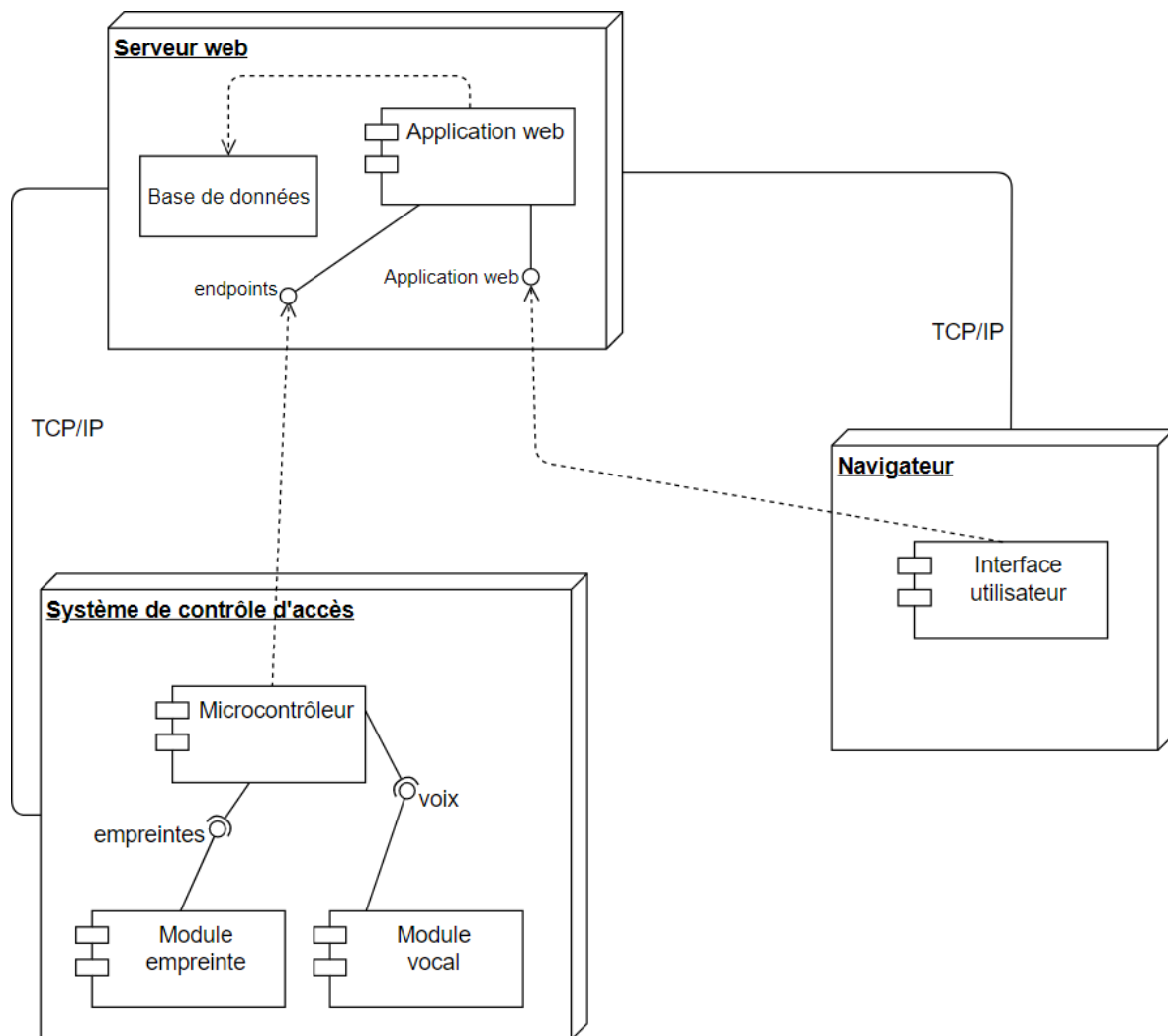
Cette interface permet au serveur de fournir les réponses associées aux requêtes émises par le client pour assurer une bonne administration.

d) Diagramme de paquetage



Powered By: Visual Paradigm Community Edition

e) Diagramme de déploiement



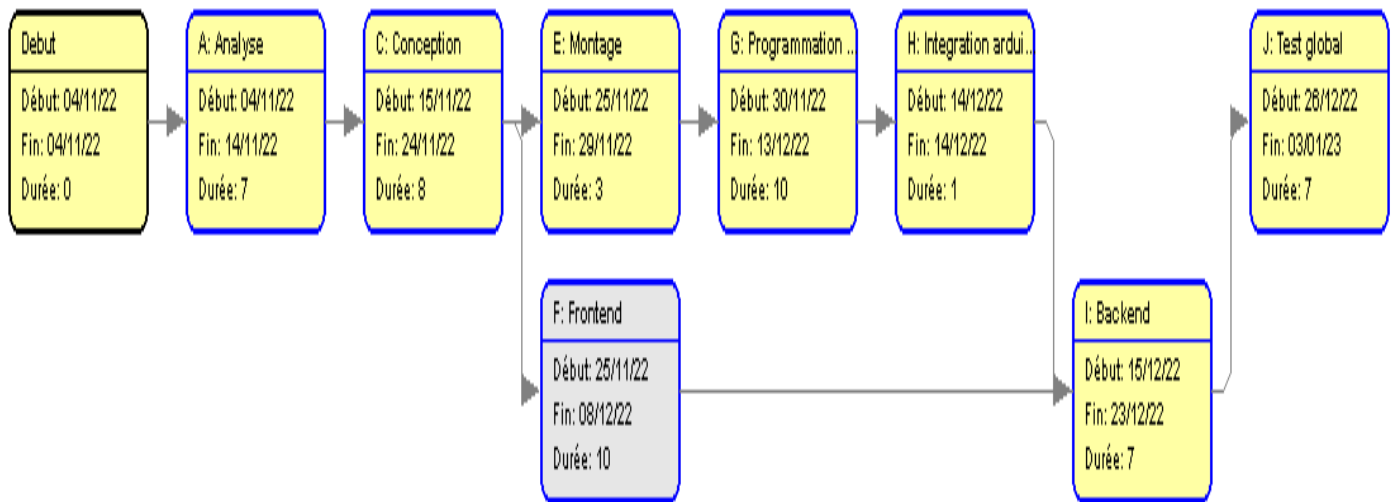
3. REPARTITION DES TACHES

LA REALISATION DU PROJET

- Montage : toute l'équipe
- Programmation arduino: Menra, Kegne, Ziinam, Mevongo, Yemkwa
- Intégration : toute l'équipe
- Test : toute l'équipe
- Frontend : Djoumessi, Alfred, Ewoki
- Backend : toute l'équipe
- Suivre : Kegne Chatue

L'EVALUATION DU PROJET

4. PLANNING



CONCLUSION

En définitive, il était question pour nous d'effectuer l'analyse et la conception de notre projet qui est système de reconnaissance vocale et d'empreinte digitale pour contrôle d'accès. Il en ressort que notre système ne présente que 2 acteurs dont l'un est principal et l'autre secondaire et 6 cas d'utilisation. La réalisation de ces cas d'utilisation fera intervenir divers composants qui interagiront entre eux. Dans la suite de la réalisation de notre projet, nous implémenterons le système décrit.

BIBLIOGRAPHIE

Gabay, J. G. (2008). *UML 2 ANALYSE ET CONCEPTION*. Paris: DUNOD.