
Dossier de spécification

Incrément 1

Responsable du document : Hugo BOUY

État du document : Version finale

AVERTISSEMENT :

Le présent document est un document à but pédagogique. Il a été réalisé sous la direction de Jérôme DELATOUR, en collaboration avec des enseignants et les étudiants de l'option SE, groupe A1 (Hugo BOUY, Bastien CASSAR, Paul CHIRON, Paul JURET, Laurent LETENNEUR, Mathis MOULIN, Romain TROVALLET) du groupe ESEO. Ce document est la propriété de Jérôme DELATOUR du groupe ESEO. En dehors des activités pédagogiques de l'ESEO, ce document ne peut être diffusé ou recopié sans l'autorisation écrite de ses propriétaires.

Table des versions

Date	Actions	Auteur	Version	Révision
02/03/2023	Création du document	Paul CHIRON	0.0	0
04/03/2023	Ajout partie IHM et Modification MàE	Bastien CASSAR	0.1	0
05/03/2023	Ajout partie Intro	Paul CHIRON	0.2	0
05/03/2023	Ajout partie Acteurs	Paul CHIRON	0.3	0
06/03/2023	Ajout d'une IHM	Bastien CASSAR	0.3	1
06/03/2023	Ajout des descriptions générale et textuelles	Mathis MOULIN	0.3	2
07/03/2023	Ajout partie architecture matérielle	Hugo BOUY	0.4	0
07/03/2023	Modification acronymes et dictionnaire de domaine	Paul CHIRON	0.4	1
08/03/2023	Modification IHM et Modification MàE	Bastien CASSAR	0.4	2
08/03/2023	Ajout partie description générale	Paul JURET	0.5	0
08/03/2023	Modification Intro et Acteurs	Paul CHIRON	0.5	1
09/03/2023	Modifications et finitions contexte logique	Bastien CASSAR	0.6	0
10/03/2023	Màj archi matérielle après consulting	Hugo BOUY	0.6	1
10/03/2023	Relecture description générale et caractéristiques des acteurs	Hugo BOUY	0.6	2
11/03/2023	Ajout des CUs	Laurent LETENNEUR	0.7	0
12/03/2023	Relecture des CUs	Paul CHIRON	0.7	1
12/03/2023	Modifications et finitions contexte physique	Mathis MOULIN	0.8	0
12/03/2023	Modification bibliographie et dictionnaire de domaine	Paul CHIRON	0.8	1
12/03/2023	Modification des CUs	Laurent LETENNEUR	0.8	2
13/03/2023	Correction des CUs, mise en page et dictionnaire de domaine	Hugo BOUY	0.8	3
14/03/2023	Ajout de mots aux dictionnaire du domaine et des hyperlink	Bastien CASSAR	0.8	4
15/03/2023	Modification contexte physique	Paul JURET	0.8	5
15/03/2023	Relecture CUs	Paul CHIRON	0.8	6
15/03/2023	Modification des CUs	Laurent LETENNEUR	0.8	7
15/03/2023	Ajout des parties 2.4, 2.5 et 2.6	Paul JURET	0.9	0

Date	Actions	Auteur	Version	Révision
15/03/2023	Ajout de mots au dictionnaire de domaine et hyperlien	Laurent LETENNEUR	0.9	1
15/03/2023	Màj archi matérielle et description générale après consulting	Hugo BOUY	0.9	2
16/03/2023	Relecture et validation pour AC Spec du 17/03/2023	Toute l'équipe	1.0	0
17/03/2023	Corrections mineurs en live de l'AC Spec	Paul JURET et Romain TROVALLET	1.1	0
18/03/2023	Màj des références documentaires	Paul CHIRON	1.1	1
20/03/2023	Correction architecture matérielle après AC	Hugo BOUY	1.1	3
21/03/2023	Correction des CUs après AC	Laurent LETENNEUR	1.1	4

Table des matières

Table des versions	2
Table des matières	4
1 Introduction	7
1.1 Objet	7
1.2 Portée	7
1.3 Définitions, acronymes et abréviations	8
1.4 Références	9
1.5 Vue d'ensemble	9
2 Description générale	10
2.1 Caractéristiques des acteurs	11
2.1.1 Acteurs directs	11
2.1.2 Acteurs indirects	11
2.2 Environnement	12
2.2.1 Architecture matérielle et logicielle	12
2.2.2 Les interfaces du système	13
2.2.2.1 Les interfaces logiques	13
2.2.2.2 Les interfaces avec les acteurs	14
2.2.2.2.1 <i>En provenance du Testeur vers le E_Ecran</i>	15
2.2.2.2.2 <i>A destination du Testeur depuis le E_Ecran</i>	15
2.2.2.2.3 <i>A destination du Démonstrateur depuis le E_Ecran</i>	15
2.2.2.2.4 <i>En provenance du Démonstrateur vers le E_Ecran</i>	15
2.2.2.2.5 <i>A destination de E_Camera vers le Testeur</i>	15
2.2.2.2.6 <i>A destination de la Porte depuis le SaE</i>	15
2.2.2.2.7 <i>A destination du Testeur depuis le SaE</i>	15
2.2.2.2.8 <i>En provenance du Démonstrateur vers le SaE</i>	16
2.2.2.2.9 <i>A destination du Démonstrateur depuis le SaE</i>	17
2.2.2.3 Les interfaces physiques	17
2.2.2.4 Les interfaces de communication	17
2.2.3 Les contraintes de mémoire	18
2.2.4 Les activités	18
2.2.4.1 Fréquences d'utilisation	18
2.2.4.2 Activité de maintenance	18
2.2.5 Les exigences d'adaptation	18
2.3 Fonctions principales développées	19
2.3.1 Rappel sur les cas d'usage	19
2.3.2 Rappel sur les cas d'utilisation	19
2.3.2.1 Représentation graphique des CUs	19
2.3.2.2 Représentation textuelle des CUs	20
2.3.3 Résumé des cas d'usage considérés	20
2.3.4 CU Présenter les capacités de la STM32MP15 au travers d'une application de Sonnette Connectée	21
2.3.4.1 Représentation graphique	21
2.3.4.2 Représentation textuelle	21
2.3.5 CU Initialiser SoftSonnette	23

2.3.5.1	Représentation graphique	23
2.3.5.2	Représentation textuelle	23
2.3.6	CU Se connecter	24
2.3.6.1	Représentation graphique	24
2.3.6.2	Représentation textuelle	24
2.3.7	CU Demander à entrer	25
2.3.7.1	Représentation graphique	25
2.3.7.2	Représentation textuelle	25
2.3.8	CU Reconnaître visage	26
2.3.8.1	Représentation graphique	26
2.3.8.2	Représentation textuelle	26
2.3.9	CU Ouvrir porte	27
2.3.9.1	Représentation graphique	27
2.3.9.2	Représentation textuelle	27
2.3.10	CU Regarder vidéo	28
2.3.10.1	Représentation graphique	28
2.3.10.2	Représentation textuelle	28
2.3.11	CU Consulter calendrier	29
2.3.11.1	Représentation graphique	29
2.3.11.2	Représentation textuelle	29
2.3.12	CU Contrôler Porte à distance	30
2.3.12.1	Représentation graphique	30
2.3.12.2	Représentation textuelle	30
2.3.13	CU Consulter liste des employés	30
2.3.13.1	Représentation graphique	30
2.3.13.2	Représentation textuelle	30
2.3.14	CU Quitter SàE	32
2.3.14.1	Représentation graphique	32
2.3.14.2	Représentation textuelle	32
2.4	Contraintes	33
2.4.1	Politiques réglementaires	33
2.4.2	Contraintes matérielles	33
2.4.3	Exigences de maintenabilité	33
2.4.4	Exigences de disponibilité	33
2.5	Hypothèses et dépendances	33
2.6	Répartition des exigences	33
3	Exigences spécifiques	34
3.1	Interfaces Hommes Machine	34
3.1.1	Généralités	34
3.1.2	Les actions utilisateur	34
3.1.3	Les écrans	34
3.1.3.1	Vue générale	34
3.1.3.2	Écran Démarrage	37
3.1.3.3	PopUP erreur MDP admin	38
3.1.3.4	PopUP attente connexion	38
3.1.3.5	PopUP erreur connexion	39
3.1.3.6	Écran Accueil	39
3.1.3.7	Écran Liste	40
3.1.3.8	Écran ajout employé (standard)	41
3.1.3.9	Écran ajout employé (spécial)	41

3.1.3.10	PopUp suppression	42
3.1.3.11	Écran calendrier	43
3.1.3.12	Écran ouverture de la porte	44
3.1.3.13	Écran de la vidéo	45
3.1.3.14	Écran SoftSonnette webCam allumé	45
3.1.3.15	Écran SoftSonnette webcam non allumé	46
3.1.3.16	Vue Board	47
3.2	Description des fonctions	48
3.3	Dictionnaire du domaine	49
4	Validation du document	52
5	Table des figures	53

1 Introduction

1.1 Objet

Ce dossier de spécification a pour objectif de définir les caractéristiques et fonctionnalités du PSC (Prototype-Sonnette-Connectée) attendues par la société STMicroelectronics (désignée comme le Client dans la suite du document).

Ce dossier de spécification servira de support pour la conception, la réalisation et le test du PSC durant la suite du projet.

Le contenu de ce dossier a été défini conformément au cahier des charges (CdC) [ST_Sonnette_connectée_industrielle_2023] fourni par le client STMicroelectronics. Il est en accord avec les exigences présentées par ses représentants messieurs Erwan Szymanski et Gatien Chevallier au cours d'une réunion [CR_R2_09_02_2023].

Ce document est une pièce du contrat signé entre le client et la société Prose-2024-A1. Il se base sur la norme IEEE 830 [IEEE-830_1998] et utilise la notation UML [UML_2.5.1_2017]. Il respecte les exigences du Plan d'Assurance Qualité Logicielle [PAQL_A1] défini par la société Prose-2024-A1.

1.2 Portée

Est décrit dans ce document les caractéristiques et fonctionnalités du Système à l'Étude (SàE), constitué :

- Du logiciel "SoftSonnette", une application C embarquée sur le Microprocesseur qui, grâce à un programme de reconnaissance faciale, identifie les personnes qui se présentent devant la caméra embarquée.
- Du logiciel "SoftPorte", une application C embarquée sur le Microcontrôleur qui pilote le moteur simulant l'ouverture de la porte d'entrée.
- Du logiciel "AOP (Application Ouverture Porte)", application Android servant d'interface utilisateur permettant d'afficher le flux vidéo de la webcam et d'agir sur le prototype.

1.3 Définitions, acronymes et abréviations

Terme	Description
AOP	Application Ouverture Porte
CdC	Cahier des charges fourni par le client
Client	Société STMicroelectronics
CU	Cas d'utilisation
Disponibilité	La disponibilité est l'aptitude d'un composant ou d'un système à être en état de marche à un instant donné
Fiabilité	La fiabilité est l'aptitude d'un composant ou d'un système à fonctionner pendant un intervalle de temps
IHM	Interface Homme Machine. Moyens permettant aux utilisateurs d'AOP d'interagir avec AOP
Maintenabilité	La maintenabilité est l'aptitude d'un composant ou d'un système à être maintenu ou remis en état de fonctionnement
N.A	Non Applicable
OMG	(Object Management Group) Association professionnelle internationale définissant entre autres des normes dans le domaine informatique
PSC	Prototype Sonnette Connectée
RTC	Une RTC est une horloge temps-réel, c'est un module présent sur la Board
SaÉ	Système à l'Étude. Il s'agit de l'ensemble des logiciels AOP, SoftPorte et SoftSonnette
UML	Notation graphique normalisée, définie par l'OMG et utilisée en génie logiciel

1.4 Références

Document	Référence
[ISO/IEC/IEEE 29148 :2018]	ISO/IEC/IEEE, “International Standard, Systems and software engineering — Life cycle processes — Requirements engineering”, https://standards.ieee.org/standard/29148-2018.html .
[UML_2.5.1_2017]	OMG, “Unified Modeling Language”, version 2.5.1, , 2017
[PAQL_A1]	« Plan d’Assurance Qualité Logicielle », Dépôt SE 2024 A1 - ST, chemin d’accès : /qualite/livvable/PAQL_A1.pdf
[ST_Sonnette_connectée_industrielle_2023]	STMicroelectronics, « Cahier des charges initial pour le projet », 2023, chemin d’accès : /gestion_de_projet/client/ST_Sonnette_connectée_industrielle.pdf
[CR_R2_09_02_2023]	« Compte rendu de la réunion du 09/02/2023 avec les clients », chemin d’accès : /gestion_de_projet/réunions/CR_R2_09_02_2023.pdf

TABLE 1 – Références des documents utilisés dans ce dossier

1.5 Vue d’ensemble

Ce document de spécification est structuré en 3 parties :

- La partie I définit l’objet et la portée du document ainsi qu’une liste des abréviations utilisées dans ce document et les références des documents cités.
- La partie II, intitulée « description générale », a pour objectif de présenter l’environnement et le contexte du PSC, ainsi que les fonctionnalités principales attendues pour "SoftSonnette", "SoftPorte" et "AOP".
- La partie III présente en détail les IHM attendues du PSC, les fonctionnalités détaillées ainsi que le dictionnaire du domaine.

Les mots en italiques sont des liens symboliques. Certains nom d’écran des IHM sont également des liens symboliques. * est un lien vers la description des fonctions.

2 Description générale

En l'absence d'un démonstrateur des capacités de sa carte STM32MP15, la société STMicroelectronics souhaite disposer d'un exemple d'application utilisant la reconnaissance faciale et divers fonctionnalités de sa carte pour les présenter à ses clients.

Pour ce faire, STMicroelectronics souhaite développer un prototype de sonnette connectée basé sur la reconnaissance faciale et déployé sur une STM32MP15. Elle a donc mandaté le groupe ProSE A1 de l'ESEO afin de tester la faisabilité d'un tel prototype.

Les objectifs de ce prototype sont, premièrement, de prouver que la STM32MP15 est capable d'embarquer un programme de reconnaissance faciale et, deuxièmement, de montrer sa capacité de le faire tout en gérant l'envoi et l'affichage d'un flux vidéo. Ce prototype ayant pour raison d'être la démonstration des fonctionnalités de la carte STM32MP15, l'utilisation simultanée du Microprocesseur et du Microcontrôleur embarqué sont attendus. Enfin le client attend de ce prototype une interface utilisateur via une application téléphone.

Le présent document spécifie l'incrément 1 du prototype. Il ne traite que d'une utilisation simplifiée du système, ciblant les fonctionnalités principales attendues pour le prototype PSC. Les fonctionnalités présentes dans ce document mais non traitées dans cet incrément sont accompagnées dans la suite du document de la mention "Implémenté lors de l'incrément 2".

2.1 Caractéristiques des acteurs

Par le terme d'acteur, nous désignons tout rôle joué par une entité (morale ou physique) qui interagit directement ou non avec le SàE. Cette entité peut être une personne (généralement un utilisateur du système) ou un autre système.

Nous distinguons les acteurs, dits directs (qui interagissent directement avec le SàE) et les acteurs dits indirects (qui n'ont pas d'interaction directe avec le SàE) mais qui sont à l'origine d'exigences à respecter par le SàE.

2.1.1 Acteurs directs

Les acteurs directs sont :

- **Démonstrateur** : Le démonstrateur est l'utilisateur qui interagit avec l'application "AOP". Cet acteur peut visualiser l'état de la porte, le flux vidéo de la webcam embarquée ainsi que la liste des testeurs et leur calendrier associé. Il peut contrôler manuellement l'ouverture de la porte, ajouter ou supprimer des testeurs, et consulter l'activité liée à la sonnette connectée.
- **Testeur** : Le testeur est un utilisateur qui interagit directement avec l'application "Soft-Sonnette". Le testeur appuie sur le bouton de la sonnette, présente son visage à la webcam intégrée et déclenche ou non l'ouverture de la porte si son visage est reconnu. Dans la suite du document, l'acteur Testeur pourra être présenté comme employé, en particulier dans les IHM pour les besoins de la démonstration.
- **Porte** : Entité qui désigne la porte contrôlée par le Moteur. Ce dernier déclenche son ouverture, puis sa fermeture après une durée définie. La porte n'a pas d'existence physique.

2.1.2 Acteurs indirects

N.A.

2.2 Environnement

2.2.1 Architecture matérielle et logicielle

Le diagramme de déploiement UML de la Figure 1 représente l'architecture logicielle et matérielle du SàE. Les conventions graphiques utilisées sont explicitées en Figure 2. Ce diagramme de déploiement identifie les entités matérielles et/ou logicielles avec lesquelles le SàE doit interagir et permet ainsi de déterminer les principaux échanges qu'il entretient avec son environnement.

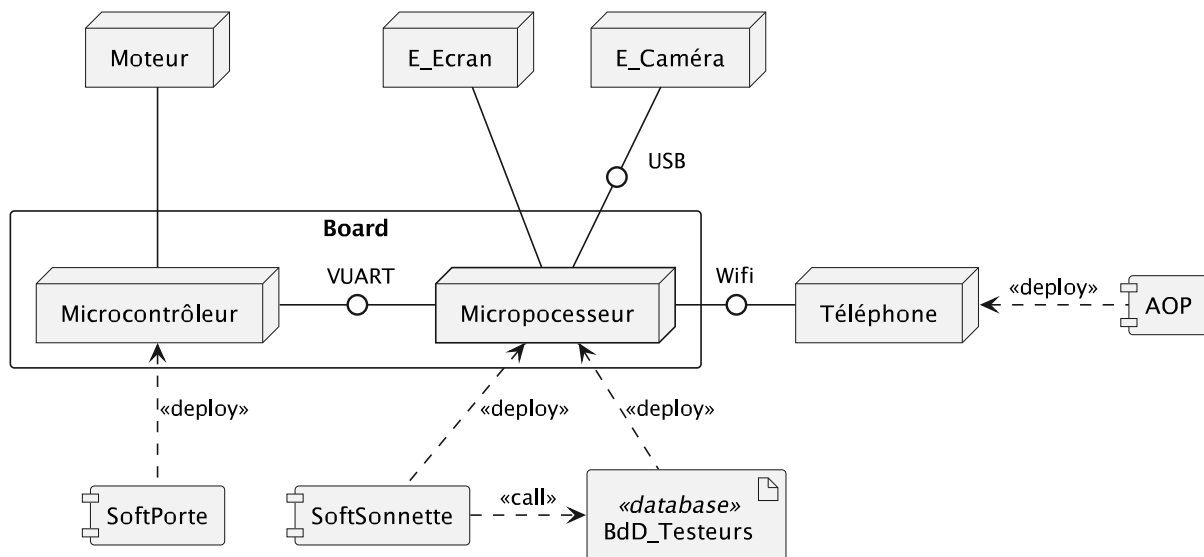


FIGURE 1 – Architecture matérielle et logicielle représentée par un diagramme de déploiement UML

Le SàE se compose de 3 briques logicielles :

- AOP : Application Ouverture Porte (Android)
- SoftSonnette : Application C déployée sur le Microprocesseur sur Linux
- SoftPorte : Application C déployée sur le Microcontrôleur

En plus des briques logicielles, le SàE stocke les *informations testeurs* de manière persistante dans une entité nommée BdD_Testeurs. Le terme "database" est ici utilisé à titre d'illustration. Le choix de la méthode de stockage des données sera définie lors de la conception et sera implémenté lors de l'incrément 2.

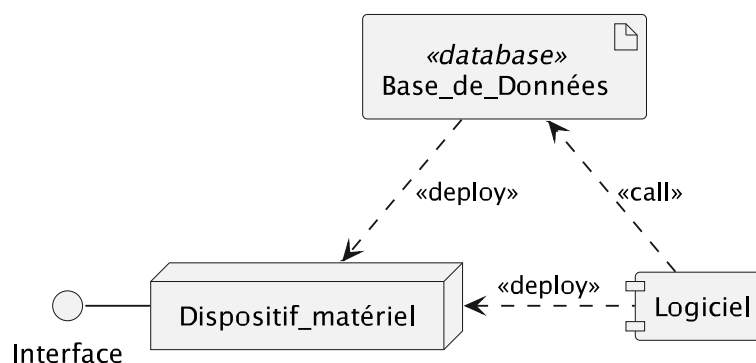


FIGURE 2 – Légende d'un diagramme UML

Comme indiqué sur la figure 1, les logiciels du SàE sont déployés sur deux supports Hardware : *La Board* et le Téléphone. La Board est en interaction avec différents dispositifs matériels contrôlés par le SàE. Parmi ces dispositifs, 2 sont fournis et imposés par le client : E_Ecran et E_Caméra. Ce sont les entités externes au SàE. Par convention, le nom de ces entités est préfixé par les caractères "E_" (E pour Externe).

La Board est une STM32MP15 composée d'un Microcontrôleur ARM Cortex-M4 et d'un Microprocesseur ARM-based dual Cortex-A7 communiquant en UART (Virtual UART). La Board est fournie et imposée par le client.

Le client impose et fournit également les composants externes suivants :

- E_Ecran : 4" TFT 480x800 pixels avec LED backlight et interface MIPI DSISM, livré avec la Board
- E_Camera : LifeCam HD-3000, USB 2.0

Le client impose enfin certains composants logiciel pour la production des applications :

- OpenSTLinux (OSTL) référencé par *Linux* dans la suite du document et dont la version est précisée dans le dictionnaire du domaine. Il s'agit de l'OS sur lequel est déployé l'application SoftSonnette.
- Cube FW Package version 1.6, ensemble de bibliothèques à destination du Microcontrôleur et utilisés par SoftPorte.
- CubeIDE version 1.12.0, IDE pour le développement de l'application SoftPorte

Il est convenu avec le client que l'application AOP sera développée sur Android Studio version 2022.1.1 pour Samsung Galaxy A20e sous Android 9.0. L'application est prévue pour fonctionner en mode portrait.

La communication entre le Microprocesseur et le Téléphone se fait par réseau Wifi. La Board est configurée pour créer son propre HotSpot Wifi. Le Téléphone vient ensuite s'y connecter. Les deux entités utilisent ensuite le protocole TCP/IP pour communiquer.

2.2.2 Les interfaces du système

Ce chapitre décrit les entrées et sorties dites «logiques» et «physique» du SàE. En effet, nous différencions dans cette étude deux grands types d'entrées/sorties :

- Celles dites de haut niveau (dites aussi logiques) qui décrivent les événements et données échangés entre l'utilisateur et les périphériques PSC. Ces entrées et sorties portent sur les intentions des acteurs interagissant avec le SàE.
- Celles dites de bas-niveau (dites aussi physiques) qui sont les entrées/sorties réellement échangées entre le SàE et les périphériques PSC. Les entrées/sorties physiques (ou bas niveau) seront décrites au chapitre 2.2.2.3 (page 13).

2.2.2.1 Les interfaces logiques

La figure 3 (page 12) présente le contexte de PSC en faisant figurer les entrées/sorties dites de haut niveau (ou logiques). Elles sont regroupées en grandes familles. Pour représenter ce contexte logique, un diagramme de communication UML a été utilisé. Nous retrouvons les périphériques PSC déjà présentés en Figure 1 (page 10).

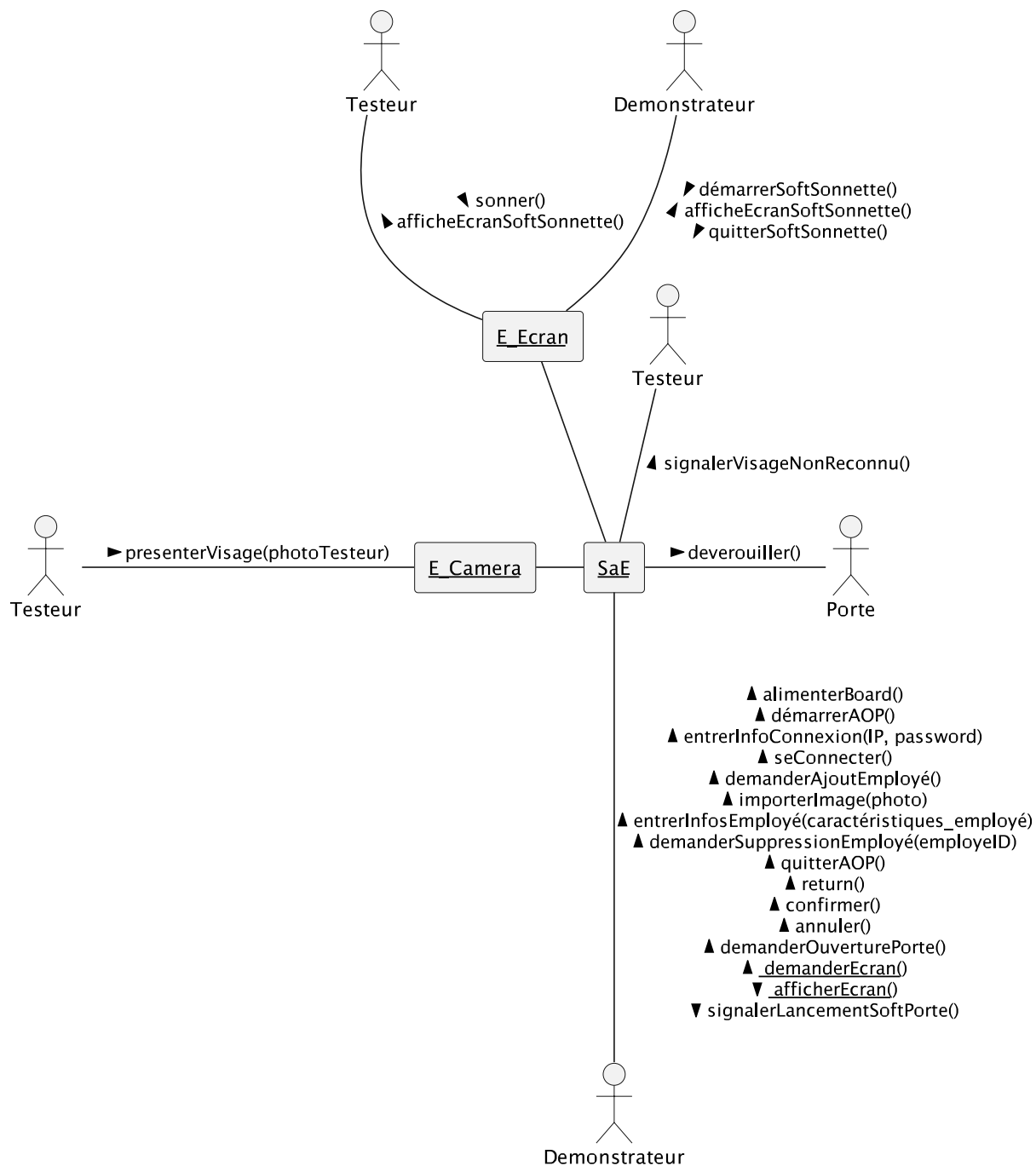


FIGURE 3 – Contexte logique du SàE, représenté par un diagramme de communication UML

Dans ce diagramme de communication, seules les entrées/sorties logiques entre les acteurs et les périphériques de PSC sont présentées.

2.2.2.2 Les interfaces avec les acteurs

Nous allons maintenant détailler ces entrées et sorties logiques.

2.2.2.2.1 *En provenance du Testeur vers le E_Ecran*

Voici les évènements logiques du Testeur vers le E_Ecran :

- sonner() : Le Testeur demande à SoftSonnette (dans le SaE) la permission de rentrer.

2.2.2.2.2 *A destination du Testeur depuis le E_Ecran*

Voici l'évènement logique du E_Ecran vers le Testeur :

- afficheEcranSoftSonnette() : affiche sur E_Ecran les éléments de *Ecran_SoftSonnette*.

2.2.2.2.3 *A destination du Démonstrateur depuis le E_Ecran*

Voici l'évènement logique du E_Ecran vers le Démonstrateur :

- afficheEcranSoftSonnette() : affiche sur E_Ecran les éléments de *Ecran_SoftSonnette*.

2.2.2.2.4 *En provenance du Démonstrateur vers le E_Ecran*

Voici l'évènement logique du Démonstrateur vers le E_Ecran :

- démarrerSoftSonnette () : Le Démonstrateur lance l'application SoftSonnette en executant le fichier binaire SoftSonnette.out sur Linux.
- quitterSoftSonnette() : Le Démonstrateur quitte SoftSonnette (dans le SaE).

2.2.2.2.5 *A destination de E_Camera vers le Testeur*

Voici l'évènement logique du Testeur vers E_Camera :

- présenterVisage(photoTesteur) : Le Testeur se positionne devant la E_Camera. Cette fonction prend en paramètre photoTesteur.

2.2.2.2.6 *A destination de la Porte depuis le SaE*

Voici l'évènement logique du SaE vers le Testeur :

- déverrouiller() : Le SaE déverrouille la Porte.

2.2.2.2.7 *A destination du Testeur depuis le SaE*

Voici l'évènement logique du SaE vers le Testeur :

- signalerVisageNonReconnu() : SoftPorte signale au Testeur que son visage est non reconnu via l'IHM *vue board*.

2.2.2.2.8 En provenance du Démonstrateur vers le SaE

Voici les événements logiques du Démonstrateur vers le SaE :

- `alimenterBoard()` : Le Démonstrateur branche le câble d'alimentation fourni sur la Board.
- `démarrerAOP()` : Le Démonstrateur lance AOP depuis le Téléphone.
- `entrerInfoConnexion(IP, password)` : Le Démonstrateur entre les informations de connexion. Cette fonction prend en paramètre l'adresse IP et le mot de passe.
- `seConnecter()` : Le Démonstrateur valide les informations de connexion.
- `demanderAjoutEmployé()` : Le Démonstrateur demande l'ouverture du menu pour ajouter un *employé*.
- `importerImage(photo)` : Le Démonstrateur importe une image de l'utilisateur. Cette fonction prend en paramètre *photo*.
- `entrerInfosEmployé(caractéristiques_employé)` : Le Démonstrateur entre les informations relatives au nouvel employé. Cette fonction prend en paramètre les caractéristiques d'un employé (son *nom*, son *prénom*, une *photo* et son *rôle*).
- `demanderSuppressionEmployé(employéID)` : Le Démonstrateur demande à supprimer un employé. Cette fonction prend en paramètre l'identifiant d'un employé.
- `quitterAOP()` : Le Démonstrateur arrête AOP.
- `return()` : Le Démonstrateur retourne à l'écran précédent.
- `confirmer()` : Le Démonstrateur confirme les changements effectués et retourne à l'écran précédent.
- `annuler()` : Le Démonstrateur annule les modifications et retourne à l'écran précédent.
- `demanderOuverturePorte()` : Le Démonstrateur demande l'ouverture à distance de la Porte via AOP.
- L'événement `demanderEcran()` est le regroupement des événements suivants :
 - `demanderCalendrier(employéID)` : Le Démonstrateur demande à voir le calendrier d'un employé. Cette fonction prend en paramètre l'identifiant d'un employé.
 - `demanderListeEmployés()` : Le Démonstrateur demande à voir la liste des employés.
 - `demanderVideo()` : Le Démonstrateur demande à voir le flux vidéo de E_Camera.
 - `demanderContrôlePorte()` : Le Démonstrateur demande à voir l'état de la porte et l'historique d'utilisation.

2.2.2.2.9 A destination du Démonstrateur depuis le SaE

Voici l'événement logique du SaE vers le Démonstrateur :
L'événement afficherEcran() est le regroupement des événements suivants :

- afficherCalendrier(employéID) : affiche le calendrier correspondant à l'employé. Cette fonction prend en paramètre l'identifiant d'un employé.
- afficheListeEmployés (employéID) : affiche la liste des employés. Cette fonction prend en paramètre l'identifiant d'un employé.
- afficherVideo() : affiche le *flux vidéo* de E_Camera.
- afficherContrôlePorte() : affiche l'état de la porte et son historique d'utilisation.
- afficherDémarrageAOP() : affiche un écran pour se connecter à SoftSonnette (dans le SaE) à travers AOP (dans le SaE).
- afficherAttente() : affiche un écran d'attente de connexion.
- afficherAccueil() : affiche l'écran d'accueil de AOP.
- afficherAjoutEmployé() : affiche l'écran d'ajout d'un employé.
- signalerLancementSoftPorte() : SoftPorte signale au Démonstrateur son bon lancement en agissant sur l'IHM *vue board*.

2.2.2.3 Les interfaces physiques

Ce paragraphe précise les caractéristiques de chaque interface entre le logiciel et les composants matériels du système. Il s'agit des entrées/sorties bas-niveaux (dites aussi physiques). Ce sont celles que devra réellement traiter le SàE en les interprétant ou les générant en événement logique. Cela comprend aussi les caractéristiques de configuration (nombre de ports, jeux d'instruction, etc.), les contraintes électriques...

La suite de ce chapitre décrit chacune de ses interfaces. L'illustration 4 (page 17) représente ce contexte physique avec un diagramme de communication UML.

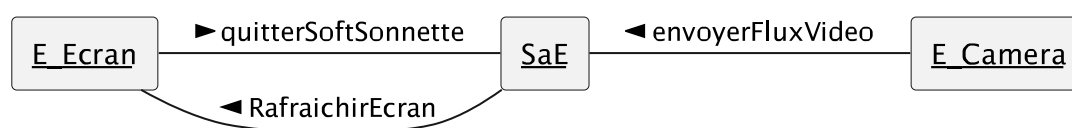


FIGURE 4 – Contexte physique du SàE, représenté par un diagramme de communication UML

Le périphérique E_Camera fonctionne avec des libraires supplémentaires Linux, et téléchargeables depuis le site du constructeur.

Le périphérique E_Camera fournit l'évènement suivant :

- envoyerFluxVideo() : la webcam (E_Camera) envoie un flux vidéo au SàE. Le flux vidéo sera transmis de la sonette vers l'AOP pour affichage sur l'écran du Téléphone. La résolution de la vidéo sera choisie après avoir mené une exploration à ce sujet.

2.2.2.4 Les interfaces de communication

N.A.

2.2.3 Les contraintes de mémoire

Lors de l'incrément 1, une base de données temporaire est créée sur le Téléphone. Lors de l'incrément 2 la base de données (BdD_Testeurs) sera implémenté sur la Board.

2.2.4 Les activités

2.2.4.1 Fréquences d'utilisation

N.A.

2.2.4.2 Activité de maintenance

N.A.

2.2.5 Les exigences d'adaptation

N.A.

2.3 Fonctions principales développées

Ce chapitre présente les fonctionnalités principales développées dans l'incrément 1 en utilisant une démarche par cas d'usage et par Cas d'Utilisation (CU).

2.3.1 Rappel sur les cas d'usage

Les cas d'usage recensent les étapes essentielles du cycle de vie d'un produit depuis la fabrication du produit jusqu'à l'élimination ou recyclage de ce produit. À chaque étape du cycle de vie correspond un cas d'usage (si cette étape induit des fonctionnalités à définir pour le produit considéré). Pour chaque cas d'usage, plusieurs cas d'utilisation distincts peuvent être définis. Parmi les cas d'usage, on retrouve généralement ceux de fabrication du produit (comprenant ou non les activités de test du produit fabriqué), de conditionnement (paramétrage éventuel, expédition et transport), de commercialisation (paramétrage éventuel, mode de démonstration, installation sur site...), d'utilisation (par le ou les utilisateurs), de maintenance (SAV ou diagnostique), de désinstallation et de recyclage (élimination ou valorisation).

2.3.2 Rappel sur les cas d'utilisation

Un Cas d'Utilisation (CU) représente un ensemble d'interactions entre un ou des acteurs et le système à spécifier. Ce cas d'utilisation est souvent lié à un ou parfois plusieurs cas d'usage. Un CU est principalement décrit par un scénario d'utilisation (nommé scénario nominal), scénario d'une utilisation représentative du système. Ces CU sont ensuite détaillés jusqu'à un niveau de décomposition suffisant pour décrire les fonctions attendues du système.

2.3.2.1 Représentation graphique des CUs

Les CU peuvent être représentés sous forme graphique, voir l'illustration 5 (page 16) pour une illustration. Les acteurs directs sont représentés sous forme de petits personnages. Dans les bulles sont représentés les cas d'utilisation. Un trait entre un acteur et un CU indique que l'acteur participe à ce CU. Les liens hachurés entre CU, préfixés par le mot «use» (ou «include»), indique que ce CU fait appel à l'autre CU - on parle alors de sous- cas d'utilisation. Les liens hachurés entre CU, préfixés par le mot «extend», indique qu'il s'agit d'une extension d'un CU : un CU qui ne se déclenche que sous certaines conditions.

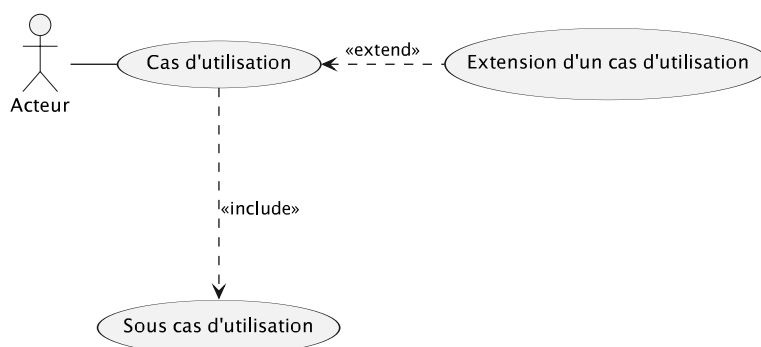


FIGURE 5 – Légende explicative d'un diagramme de cas d'utilisation UML

2.3.2.2 Représentation textuelle des CUs

La description textuelle des cas d'utilisation est souvent présentée sous forme d'un tableau, constitué des champs suivants :

Titre	Rappelle en quelques mots l'objectif principal du cas d'utilisation.
Résumé	Décrit brièvement le comportement du cas d'utilisation.
Portée	Définit la portée de conception du CU (étendue spatiale).
Niveau	Niveau de granularité du cas d'utilisation (Stratégique, utilisateur ou sous-fonction).
Acteurs directs	Acteurs qui participent au CU.
Préconditions	Ensemble des conditions qui doivent être vérifiées avant le déroulement du CU. Les préconditions, sans mention contraire explicite, des CU parents au CU doivent toujours être vérifiées.
Garanties minimales	Définit ce qui est garanti par le système à l'étude même en cas d'échec du cas d'utilisation.
Garanties en cas de succès	Définit les garanties en cas de succès (par le scénario nominal ou par ses variantes).
Scénario nominal	C'est un scénario représentatif de l'utilisation du système où tout se passe bien. Il se termine par la réussite des objectifs. Il peut être constitué d'une condition déclenchant le scénario, d'un ensemble d'étapes, d'une condition de fin, et éventuellement d'extensions ou de variantes. Une étape peut être une interaction entre acteurs, une étape de validation, ou un changement interne.
Variantes	Lorsqu'il y a plusieurs façons de procéder à une même étape sans remise en cause du scénario nominal.
Extensions	Définissent les autres scénarios que le scénario nominal (par exemple ceux qui se terminent par un échec). Ils se déclenchent sur des conditions spécifiques détectées par le SaE.
Informations complémentaires	Informations diverses nécessaires à la compréhension du CU.

TABLE 2 – Description des champs d'un cas d'utilisation

Toutes les expressions en italiques représentent des liens symboliques

2.3.3 Résumé des cas d'usage considérés

Dans le cadre du document de spécification et compte tenu du fait que ce projet est un prototype, seul le cas d'usage nominal par le Démonstrateur et le Testeur est considéré. L'incrément décrit dans ce dossier de spécification concerne le développement d'un prototype. Par conséquent, les autres cas d'usage comme celui de l'installation/désinstallation des logiciels ou de la maintenance de second niveau ne seront pas pris en compte. Concernant le cas d'usage de la maintenance du SaE, les activités classiques de développement et de débogage (par l'intermédiaire d'une sonde de programmation) sont par conséquent ignorées.

2.3.4 CU Présenter les capacités de la STM32MP15 au travers d'une application de Sonnette Connectée

2.3.4.1 Représentation graphique

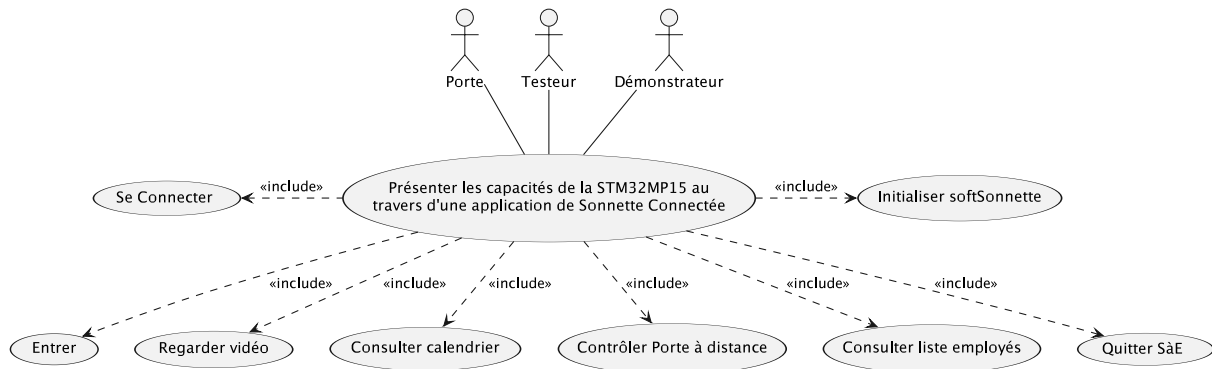


FIGURE 6 – Représentation graphique du CU Stratégique

2.3.4.2 Représentation textuelle

Titre	Présenter les capacités de la STM32MP15 au travers d'une application de Sonnette Connectée
Résumé	Démonstrateur fait la démonstration du PSC : il démarre le SaE, un Testeur se fait reconnaître et l'ouverture de la Porte est simulée
Portée	AOP, SoftSonnette, SoftPorte
Niveau	Stratégique
Acteurs directs	Démonstrateur, Testeur, Porte
Acteurs indirects	
Préconditions	<ul style="list-style-type: none"> - SàE correctement installé - Board diffuse son propre hotspot WiFi - Téléphone est connecté au hotspot de la Board - Base de données prête
Garanties minimales	
Garanties en cas de succès	- La démonstration du prototype sonnette est fonctionnelle
Scénario nominal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Démonstrateur alimente la Board 2. Board lance SoftPorte 3. SoftPorte signale <i>son bon démarrage</i> 4. Démonstrateur lance SoftSonnette 5. SoftSonnette s'initialise 6. Démonstrateur démarre AOP 7. AOP affiche Ecran_Démarage 8. Démonstrateur se connecte 9. AOP affiche Ecran_Accueil 10. Testeur souhaite entrer 11. Démonstrateur quitte SàE

Variantes	<p>11 : [Démonstration non terminée] 11.a.1. Retour en 10</p> <p>10 : [Regarder vidéo] 10.a.1. Démonstrateur <u>regarde la vidéo</u> 10.a.2. Retour en 9</p> <p>10 : [Consulter calendrier] 10.b.1. Démonstrateur <u>consulte le calendrier</u> 10.b.2. Retour en 9</p> <p>10 : [Contrôler porte à distance] 10.c.1. Démonstrateur <u>contrôle la porte à distance</u> 10.c.2. Retour en 9</p> <p>10 : [Consulter liste employés] 10.d.1. Démonstrateur <u>modifie la liste des employés</u> 10.d.2. Retour en 9</p> <p>6-9 : [AOP non utilisé] 6-9.a.1. Va en 10</p> <p>5 : [Initialisation SoftSonnette échec] 5.a.1. Démonstrateur quitte SoftSonnette 5.a.2. Retour en 4</p> <p>10 : [Quitter AOP] 6-10.e.1. Démonstrateur quitte AOP 6-10.e.2. Retour en 8</p> <p>10 : [Perte de connexion AOP] 10.f.1. AOP affiche popUpErreurConnexion pendant TAM 10.f.2. Retour en 7</p> <p>6-10 : [Fin prématurée de la démonstration] 6-10.a.1. Va en 12</p> <p>5-11 : [Rafraîchissement Ecran tous les 1/15s] 5-11.a.1. SoftSonnette demande flux video à E_camera 5-11.a.2. E_camera envoie flux video à SoftSonnette 5-11.a.3. SoftSonnette met à jour Ecran_webcamConnectée avec le flux video</p>
Extensions	
Informations complémentaires	

TABLE 3 – CU Présenter les capacités de la STM32MP15 au travers d'une application de Sonnette Connectée

2.3.5 CU Initialiser SoftSonnette

2.3.5.1 Représentation graphique

N.A.

2.3.5.2 Représentation textuelle

Titre	Initialiser SoftSonnette
Résumé	SoftSonnette s'initialise et affiche son écran principal
Portée	SoftSonnette
Niveau	Fonctionnel
Acteurs directs	
Acteurs indirects	
Préconditions	
Garanties minimales	
Garanties en cas de succès	Un des Ecran_webcam s'affiche
Scénario nominal	1- SoftSonnette détecte présence webcam 2- SoftSonnette affiche Ecran_webcamConnectée
Variantes	1 : [Webcam non connectée] 1.a.1. SoftSonnette ne détecte pas présence webcam 1.a.2. SoftSonnette affiche Ecran_Sonnette_webcamNonConnectée
Extensions	
Informations complémentaires	La communication avec SoftPorte sera développée lors de l'incrément 2.

TABLE 4 – CU Initialiser SoftSonnette

2.3.6 CU Se connecter

2.3.6.1 Représentation graphique

N.A.

2.3.6.2 Représentation textuelle

Titre	Se connecter
Résumé	Démonstrateur établit la connexion entre SoftSonnette et AOP
Portée	AOP, SoftSonnette
Niveau	Utilisateur
Acteurs directs	Démonstrateur
Acteurs indirects	
Préconditions	
Garanties minimales	
Garanties en cas de succès	La connexion entre SoftSonnette et AOP est réalisée
Scénario nominal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Démonstrateur entre <i>les informations_de_connexion</i> 2. Démonstrateur se connecte 3. AOP affiche PopUp_Attente_Connexion 4. AOP demande la connexion à SoftSonnette 5. SoftSonnette valide la connexion 6. SoftSonnette informe AOP de la connexion
Variantes	<p>5 : [Mauvais mot de passe]</p> <ol style="list-style-type: none"> 5.a.1. AOP affiche PopUp_Erreur_MDP_Admin 5.a.2. Démonstrateur valide le message 5.a.3. AOP affiche Ecran_Demarrage 5.a.4. Retour en 2 <p>5 : [Erreur connexion]</p> <ol style="list-style-type: none"> 5.b.1. AOP affiche PopUp_Erreur_Connexion pendant <i>TAM</i> 5.b.2. AOP affiche Ecran_Demarrage 5.b.3. Retour en 2
Extensions	<p>2-5 : [Abandon connexion]</p> <ol style="list-style-type: none"> 2-5.a.1. Démonstrateur quitte AOP 2-5.a.2. Abandon CU
Informations complémentaires	<i>La synchronisation</i> avec la base de donnée se fera lors de l'incrément 2

TABLE 5 – CU Se connecter

2.3.7 CU Demander à entrer

2.3.7.1 Représentation graphique

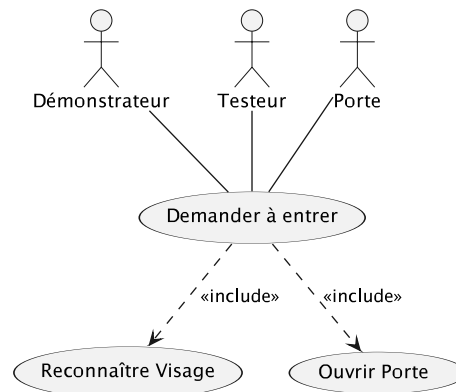


FIGURE 7 – Représentation graphique du CU Demander à entrer

2.3.7.2 Représentation textuelle

Titre	Demander à entrer
Résumé	La reconnaissance faciale est effectuée sur Testeur, et la porte s'ouvre si le Testeur est reconnu
Portée	SoftSonnette, SoftPorte
Niveau	Utilisateur
Acteurs directs	Testeur
Acteurs indirects	
Préconditions	Testeur présente son visage
Garanties minimales	
Garanties en cas de succès	SoftSonnette a ouvert la Porte si le Testeur est reconnu
Scénario nominal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Testeur demande à entrer 2. SoftSonnette <u>reconnait le visage</u> 3. SoftSonnette valide le visage 4. SoftSonnette <u>ouvre la porte</u>
Variantes	
Extensions	3 : [SoftSonnette ne valide pas la personne] 3.a.1. Abandon CU
Informations complémentaires	N.A.

TABLE 6 – CU Demander à entrer

2.3.8 CU Reconnaître visage

2.3.8.1 Représentation graphique

N.A.

2.3.8.2 Représentation textuelle

Titre	Reconnaître visage
Résumé	SoftSonnette effectue la reconnaissance faciale sur une image pré-enregistrée
Portée	SoftSonnette
Niveau	Fonctionnel
Acteurs directs	
Acteurs indirects	
Préconditions	
Garanties minimales	
Garanties en cas de succès	SoftSonnette a déterminé si le visage est dans la BdD
Scénario nominal	1. SoftSonnette identifie visage*
Variantes	
Extensions	
Informations complémentaires	La prise de photo avec E_Camera sera développée lors de l'incrément 2.

TABLE 7 – CU Reconnaître visage

2.3.9 CU Ouvrir porte

2.3.9.1 Représentation graphique

N.A.

2.3.9.2 Représentation textuelle

Titre	Ouvrir porte
Résumé	SoftSonnette simule l'ouverture de la Porte via un message sur E_Ecran
Portée	SoftSonnette
Niveau	Fonctionnel
Acteurs directs	
Acteurs indirects	
Préconditions	
Garanties minimales	
Garanties en cas de succès	Le champ d'état de la Porte est mis à jour sur l'IHM Ecran_Sonnette
Scénario nominal	1- SoftSonnette déverrouille la porte pendant 10 secondes
Variantes	
Extensions	
Informations complémentaires	L'action sur le moteur de l'application SoftPorte sera développée à l'incrément 2. La notification vers l'AOP se fera lors de l'incrément 2.

TABLE 8 – CU Ouvrir porte

2.3.10 CU Regarder vidéo

2.3.10.1 Représentation graphique

N.A.

2.3.10.2 Représentation textuelle

Titre	Regarder vidéo
Résumé	Le Démonstrateur regarde la vidéo via AOP
Portée	AOP
Niveau	Utilisateur
Acteurs directs	Démonstrateur
Acteurs indirects	
Préconditions	AOP et SoftSonnette connectés. Webcam connectée
Garanties minimales	
Garanties en cas de succès	Ecran_Video affiche le flux vidéo de la webcam.
Scénario nominal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Démonstrateur demande à regarder la vidéo 2. AOP affiche Ecran_video 3. Démonstrateur demande à retourner à Ecran_Accueil
Variantes	<p>2-3 : [Rafraîchissement Ecran tous les 1/15s]</p> <p>2-3.a.1. SoftSonnette envoie flux video à AOP</p> <p>2-3.a.3. AOP met à jour Ecran_Video avec le flux video</p>
Extensions	
Informations complémentaires	N.A

TABLE 9 – CU Regarder video

2.3.11 CU Consulter calendrier

2.3.11.1 Représentation graphique

N.A.

2.3.11.2 Représentation textuelle

Titre	Consulter calendrier
Résumé	Démonstrateur consulte le calendrier d'un employé en particulier
Portée	AOP
Niveau	Utilisateur
Acteurs directs	Démonstrateur
Acteurs indirects	
Préconditions	AOP et SoftSonnette connectés. Au moins un employé est enregistré dans la base de données.
Garanties minimales	
Garanties en cas de succès	Ecran_Calendrier s'affiche
Scénario nominal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Démonstrateur demande à consulter les calendriers 2. AOP affiche Ecran_Calendrier 3. Démonstrateur demande à voir le calendrier d'un employé 4. AOP affiche Ecran_Calendrier avec la variante liée à l'employé sélectionné 5. Démonstrateur demande à retourner à Ecran_Accueil
Variantes	
Extensions	
Informations complémentaires	Lors de l'incrément 1, la base de données est locale sur le Téléphone. La base de données synchronisée avec SoftSonnette sera développée lors de l'incrément 2.

TABLE 10 – CU Consulter calendrier

2.3.12 CU Contrôler Porte à distance

2.3.12.1 Représentation graphique

N.A.

2.3.12.2 Représentation textuelle

Ce CU sera implémenté lors de l'incrément 2.

Titre	Contrôler Porte à distance
Résumé	Démonstrateur déverrouille la porte à distance
Portée	AOP, SoftSonnette
Niveau	Utilisateur
Acteurs directs	Démonstrateur
Acteurs indirects	
Préconditions	AOP et SoftSonnette connectés.
Garanties minimales	
Garanties en cas de succès	La Porte est déverrouillée
Scénario nominal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Démonstrateur demande à contrôler la Porte 2. AOP affiche Ecran_Porte 3. Démonstrateur demande à ouvrir la Porte 4. SoftSonnette ouvre porte 5. Démonstrateur demande à retourner à Ecran_Accueil
Variantes	
Extensions	
Informations complémentaires	N.A.

TABLE 11 – CU Contrôler Porte à distance

2.3.13 CU Consulter liste des employés

2.3.13.1 Représentation graphique

N.A.

2.3.13.2 Représentation textuelle

Ce CU sera implémenté lors de l'incrément 2.

Titre	Consulter liste des employés
Résumé	Démonstrateur consulte la liste des employés et peut en ajouter ou supprimer
Portée	AOP, SoftSonnette
Niveau	Utilisateur
Acteurs directs	Démonstrateur
Acteurs indirects	
Préconditions	AOP et SoftSonnette connectés.
Garanties minimales	
Garanties en cas de succès	Une gestion du personnel peut être réalisée, en ajoutant ou supprimant du personnel
Scénario nominal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Démonstrateur demande à consulter la liste des employés 2. AOP affiche Ecran_Liste 3. Démonstrateur demande à ajouter un employé 4. AOP affiche Ecran_Ajout 5. Démonstrateur renseigne les informations de l'employé 6. Démonstrateur valide l'ajout 7. AOP ajoute l'employé à la base de données 8. AOP affiche Ecran_Liste 9. Démonstrateur demande à retourner à Ecran_Accueil
Variantes	<p>3 : [Suppression employé]</p> <ol style="list-style-type: none"> 3.a.1. Démonstrateur demande à supprimer un employé 3.a.2. AOP affiche PopUp_Suppression 3.a.3. Démonstrateur valide la suppression 3.a.4. AOP supprime l'employé de la base de données 3.a.5. Va en 8 <p>2 : [Pas d'ajout d'employé]</p> <ol style="list-style-type: none"> 2.a.1. Va en 9 <p>3-7 : [Annulation action]</p> <ol style="list-style-type: none"> 3-7.a.1. Démonstrateur demande à annuler son choix 3-7.a.2. Retour 2 <p>5 : [Ajout employé spécial]</p> <ol style="list-style-type: none"> 5.a.1. Démonstrateur demande à ajouter un employé spécial 5.a.2. AOP affiche Ecran_Ajout avec la variante employé spécial 5.a.3. Démonstrateur renseigne les informations de l'employé spécial 5.a.4. Va en 6
Extensions	
Informations complémentaires	N.A.

TABLE 12 – CU Consulter liste des employés

2.3.14 CU Quitter SàE

2.3.14.1 Représentation graphique

N.A.

2.3.14.2 Représentation textuelle

Titre	Quitter SàE
Résumé	Démonstrateur quitte les applications du SàE
Portée	AOP, SoftSonnette, SoftPorte
Niveau	Utilisateur
Acteurs directs	Démonstrateur
Acteurs indirects	
Préconditions	
Garanties minimales	
Garanties en cas succès	Le SàE est éteint
Scénario nominal	1- Démonstrateur quitte AOP 2- AOP se quitte 3- Démonstrateur quitte SoftSonnette 4- SoftSonnette se quitte 5- Démonstrateur éteint Board 6- Board s'éteint
Variantes	1 : [AOP non utilisé] 1.a.1. Va en 3
Extensions	
Informations complémentaires	N.A.

TABLE 13 – CU Quitter SàE

2.4 Contraintes

2.4.1 Politiques réglementaires

N.A.

2.4.2 Contraintes matérielles

Le PSC sera porté sur une board STM32MP15. Enfin, le retour vidéo devra être affiché sur l'écran par défaut de cette même board.

2.4.3 Exigences de maintenabilité

N.A.

2.4.4 Exigences de disponibilité

N.A.

2.5 Hypothèses et dépendances

N.A.

2.6 Répartition des exigences

N.A.

3 Exigences spécifiques

3.1 Interfaces Hommes Machine

3.1.1 Généralités

Le Testeur peut interagir avec PSC par l'IHM présent sur E_Ecran. Le Démonstrateur peut interagir avec PSC par les IHM présentes sur AOP et sur E_Ecran. PSC peut envoyer des informations aux utilisateurs par l'intermédiaire des écrans et de LEDs. Ce dossier de Spécification prend en compte la possibilité d'utiliser différentes langues pour l'affichage sur l'écran, comme par exemple le français, l'anglais. Néanmoins, dans cet incrément, seul le français sera présent. Ainsi, seuls les menus en français seront présentés dans ce dossier de spécification.

3.1.2 Les actions utilisateur

Les actions possibles du Testeur et du Démonstrateur (interfaces avec les acteurs) sont données en chapitre 2.2.2.2, p. 14.

3.1.3 Les écrans

3.1.3.1 Vue générale

L'illustration 9, page 35, représente les navigations possibles entre les différents écrans proposés par l'IHM. Ces enchaînements sont représentés par un diagramme d'état transition UML. La figure 8, page 34 rappelle les principaux concepts du diagramme d'état transition UML et leur représentation graphique.

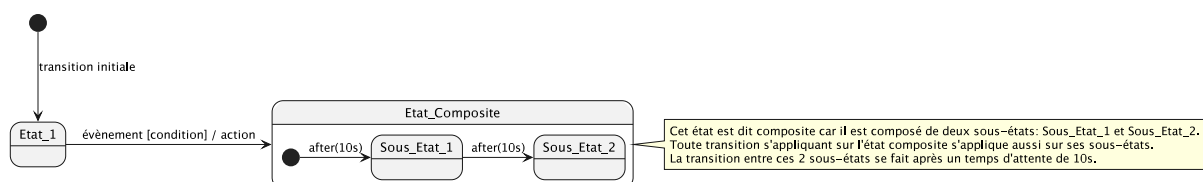


FIGURE 8 – Légende d'un diagramme UML

Chaque écran est représenté par un état (rectangle arrondi sur l'illustration ci-dessus). Les transitions entre les écrans représentent une navigation d'un écran à l'autre en précisant l'événement logique du contexte qui active la transition. Cela correspond généralement à des actions faites par l'utilisateur sur les boutons logiciels présents sur l'écran, pour générer l'événement correspondant.

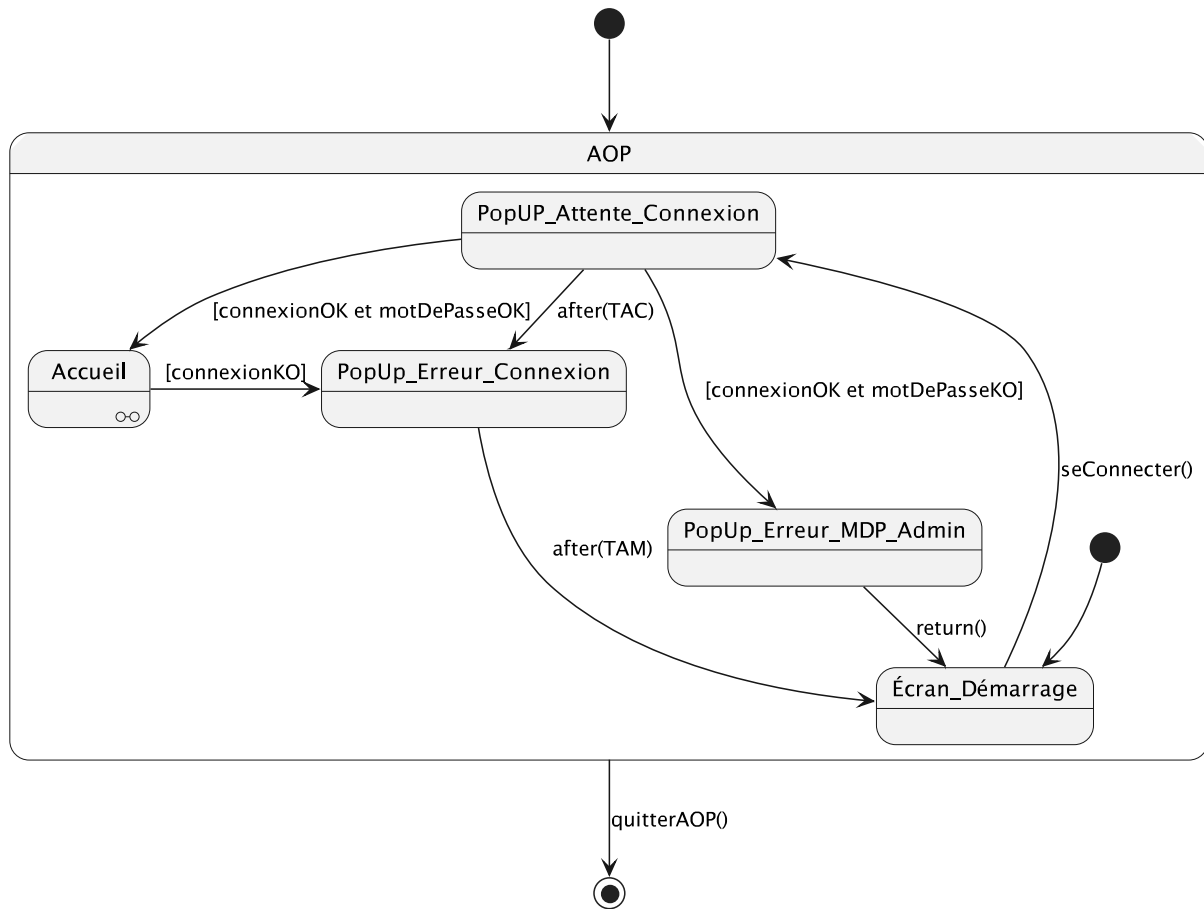


FIGURE 9 – Machine à états des écrans de connexion de l'IHM Android

La sphère noire sur l'illustration n°9 représente l'état initial de création, ici de l'IHM. Au lancement du système, « Écran_Démarrage » s'affiche.

Puis, après la saisie des informations de connexion, la Pop-Up « PopUP_Attente_Connexion » affiche un message d'attente. Ensuite trois affichages sont possibles :

- La Pop-Up « PopUp_Erreur_MDP_Admin » : elle s'affiche si la connexion a été établie mais que le *mot de passe* est erroné.
- La Pop-Up « PopUp_Erreur_Connexion » : elle s'affiche si, après un temps *TAC*, la connexion n'a toujours pas été établie.
- L'écran « Écran_Accueil » : il s'affiche lorsque la connexion a été établie et que le *mot de passe* est correct.

Ce dernier est considéré comme un « super-état » et sera détaillé dans le prochain paragraphe.

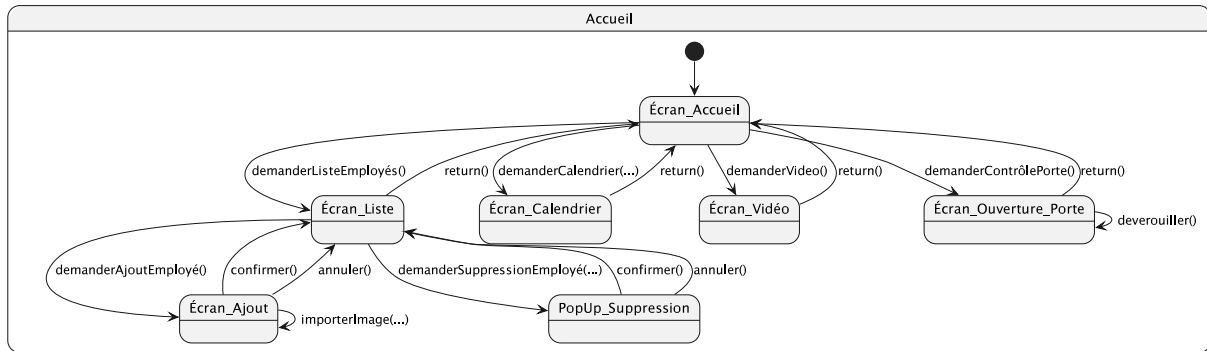


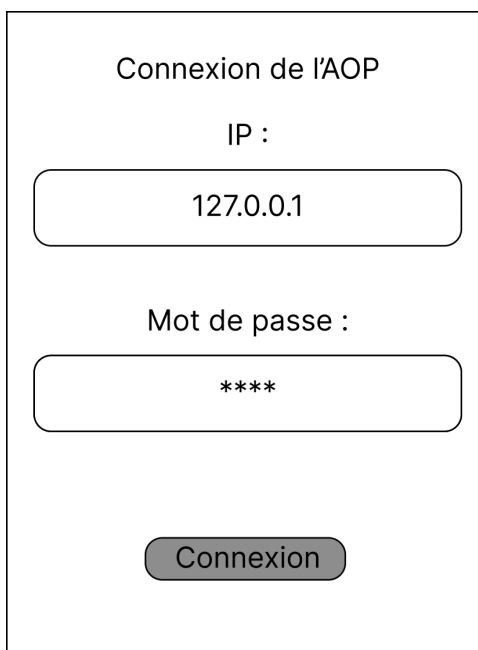
FIGURE 10 – Machine à états des écrans de navigation de l'IHM Android

La sphère noire sur l'illustration n°10 représente la suite de l'enchaînement entre les écrans, ici des écrans de navigation, après que la connexion ait été établie. À la suite de cette connexion, l'écran « Écran_Accueil » est affiché. Cet écran est un écran de transition, qui permet au Démonstrateur de se déplacer dans les quatre écrans suivants : « Écran_Liste », « Écran_Calendrier », « Écran_Vidéo », et « Écran_Ouverture_Porte ». Il peut également passer à l'état final (l'arrêt de l'application), représenté par le cercle contenant une sphère noire.

Les écrans « Écran_Calendrier » et « Écran_Vidéo » affichent des informations à titre consultatif pour le Démonstrateur. L'écran « Écran_Ouverture_Porte » permet la demande de l'ouverture de la porte par le Démonstrateur. L'écran « Écran_Liste » permet la consultation et la modification de la liste des employés. En cas d'ajout d'un employé, l'écran « Écran_Ajout » s'affiche, et en cas de suppression d'un employé, la Pop-Up d'avertissement « PopUp_Suppression » s'affiche.

Les écrans sont détaillés dans les chapitres suivants.

3.1.3.2 Écran Démarrage



Connexion de l'AOP

IP :

127.0.0.1

Mot de passe :

Connexion

FIGURE 11 – Écran de démarrage

L'écran « Écran_Démarrage » affiche un message d'accueil avec la chaîne de caractères « Connexion de l'AOP », ainsi que 2 zones de texte à remplir. La première contient l'adresse *IP* de la *Board*, définie en conception, et la deuxième contient le *mot de passe*. Le bouton « Connexion » permet de passer à la PopUP « PopUP_Attente_Connexion », ce qui correspond à l'événement « seConnecter(...) ».

3.1.3.3 PopUP erreur MDP admin

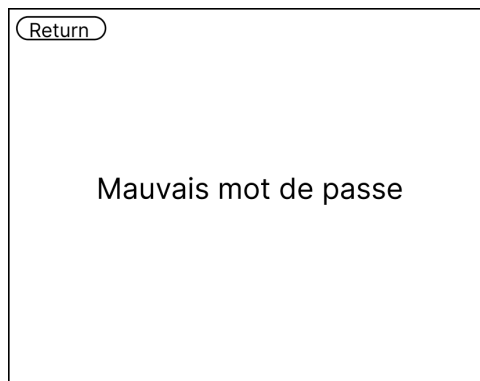


FIGURE 12 – PopUP erreur MDP admin

La Pop-Up « PopUp_Erreur_MDP_Admin » affiche un message avec la chaîne de caractères « Mauvais mot de passe ». Le bouton « Return » renvoie à l'écran précédent, ce qui correspond à l'événement « return() ».

3.1.3.4 PopUP attente connexion

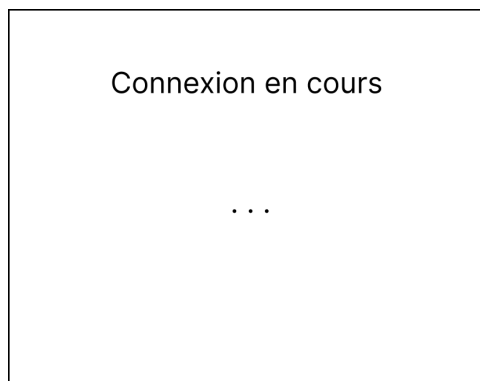


FIGURE 13 – PopUP attente connexion

La Pop-Up « PopUp_Attente_Connexion » affiche un message avec la chaîne de caractères « Connexion en cours ... »

Si la connexion est établie, l'écran passe à l'écran « Écran_Accueil ».

Si la connexion est établie mais que la Board indique que le mot de passe est incorrect, alors l'écran affiche la Pop-Up « PopUp_Erreur_MDP_Admin ».

Si la connexion n'est pas établie au bout d'un temps TAC (Temps d'Attente de Connexion) alors l'écran affiche la Pop-Up « PopUp_Erreur_Connexion ».

3.1.3.5 PopUP erreur connexion

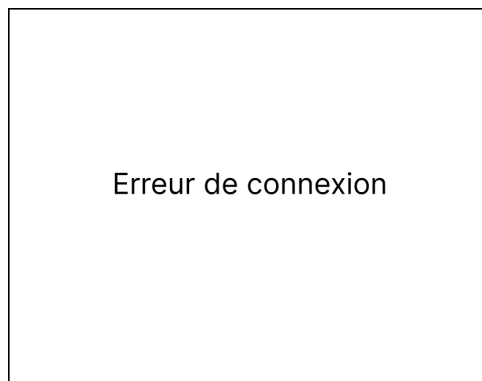


FIGURE 14 – PopUP erreur connexion

La Pop-Up « PopUp_Erreur_Connexion » affiche un message avec la chaîne de caractères « Erreur de connexion ». Au bout d'un temps TAM (Temps d'affichage d'un Message), permettant la lecture du message, la Pop-Up renvoie à l'écran « Écran_Démarrage ».

3.1.3.6 Écran Accueil



FIGURE 15 – Écran d'accueil

L'écran « Écran_Accueil », affiche 5 boutons, qui permettent la navigation dans l'application.

- Le bouton « Employés », permet d'afficher l'écran « Écran_Liste », ce qui correspond à l'événement « demanderListeEmployés() » sur la *MàE à états des écrans de navigation de l'IHM Android*.
- Le bouton « Calendrier », permet d'afficher l'écran « Écran_Calendrier », ce qui correspond à l'événement « demanderCalendrier(...) ».

- Le bouton « Vidéo », permet d'afficher l'écran « Écran_Vidéo », ce qui correspond à l'événement « demanderVidéo() ».
- Le bouton « Contrôle de la porte », permet d'afficher l'écran « Écran_Ouverture_Porte », ce qui correspond à l'événement « demanderContrôlePorte() ».
- Le bouton « Quitter », permet la fermeture de l'application, ce qui correspond à l'événement « quitterAOP() ».

3.1.3.7 Écran Liste

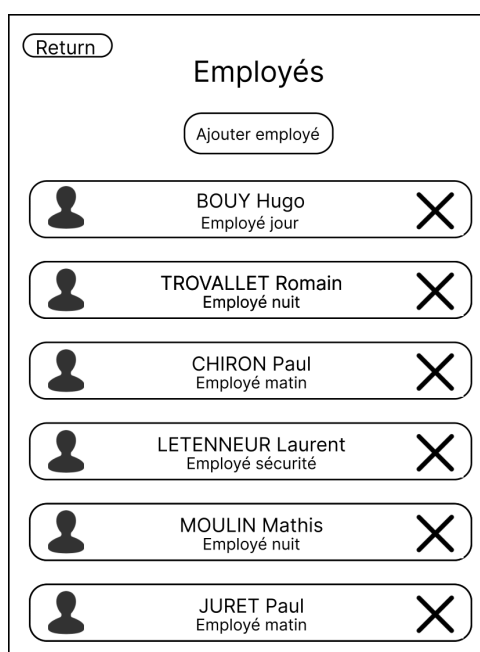


FIGURE 16 – Écran liste des employés

« Implémenté lors de l'incrément 2 »

L'écran « Écran_Liste » permet l'affichage de l'ensemble des employés enregistrés dans la base de données.

Pour chaque employé est visible son nom, son prénom, et son *rôle*. Le bouton « Ajouter un employé » renvoie vers l'écran « Écran_Ajout », ce qui correspond à l'événement « demanderAjoutEmployé() », présent sur la MâE des écrans de navigation de l'IHM Android.

Les boutons représentés par une croix, en face de chaque nom des employés, renvoient vers la Pop-up « PopUp_Suppression », ce qui correspond à l'événement « demanderSuppressionEmployé(...) ». Le bouton « Return » en haut à gauche renvoie vers l'écran précédent, ce qui correspond à l'événement « return() ».

3.1.3.8 Écran ajout employé (standard)

Ajouter un employé

Nom :

Prénom :

Photo :

Rôle :

FIGURE 17 – Écran ajout employé (standard)

3.1.3.9 Écran ajout employé (spécial)

Ajouter un employé

Nom :

Prénom :

Photo :

Rôle :

Calendrier :

Jour :	Horaire :
<input type="button" value="Lundi"/>	De : <input type="button" value="8h00"/> à : <input type="button" value="15h00"/>
<input type="button" value="Mardi"/>	De : <input type="button" value="8h00"/> à : <input type="button" value="15h00"/>
<input type="button" value="Mercredi"/>	De : <input type="button" value="9h00"/> à : <input type="button" value="16h00"/>
<input type="button" value="Jeudi"/>	De : <input type="button" value="8h00"/> à : <input type="button" value="15h00"/>
<input type="button" value="Vendredi"/>	De : <input type="button" value="8h00"/> à : <input type="button" value="15h00"/>
<input type="button" value="Samedi"/>	De : <input type="button" value="8h00"/> à : <input type="button" value="15h00"/>
<input type="button" value="Dimanche"/>	De : <input type="button" value="Rien"/> à : <input type="button" value="Rien"/>

FIGURE 18 – Écran ajout employé (spécial)

« Implémenté lors de l'incrément 2 »

Cet écran appelé « Écran_Ajout » permet l'ajout d'un nouvel employé dans la base de données du SàE. Dans le premier onglet « Nom », le Démonstrateur doit saisir le nom de l'employé. Dans le deuxième onglet « Prénom », le Démonstrateur doit aussi saisir le prénom de l'employé. Ces deux saisies doivent respecter des *caractéristiques* de nommage. Le bouton « Importer une image » dans la partie « Photo » permet à l'utilisateur d'importer une *photo* de l'employé qui sera utilisé pour la reconnaissance faciale, ce qui correspond à l'événement « importerImage() ».

L'onglet « Rôle » permet la sélection du *rôle* de l'employé parmi la liste prédéfinie. En cas de la sélection du rôle « Employé spécial », de nouvelles fonctionnalités apparaissent permettant au Démonstrateur de personnaliser les *horaires* d'accès du nouvel employé. Le bouton « CONFIRMER » enregistre les données du nouvel employé dans la base de données, et renvoie vers l'écran Écran_Liste, , ce qui correspond à l'événement « confirmer() ». Le bouton « ANNULER » n'enregistre pas les données du nouvel employé dans la base de données, et renvoie vers l'écran « Écran_Liste », ce qui correspond à l'événement « annuler() ».

3.1.3.10 PopUp suppression

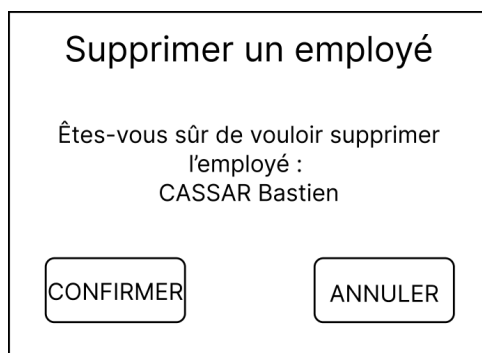


FIGURE 19 – PopUp suppression employés

La Pop-Up « PopUp_Suppression » affiche le nom et le prénom de l'employé qui sera potentiellement supprimé, ainsi que deux boutons. Le bouton « CONFIRMER » permet la suppression des données de l'employé présélectionné et renvoie vers l'écran « Écran_Liste », ce qui correspond à l'événement « confirmer() ». Le bouton « ANNULER » renvoie à l'écran « Écran_Liste » sans supprimer de données, ce qui correspond à l'événement « annuler() ».

3.1.3.11 Écran calendrier

	Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi	Samedi	Dimanche
00h00							
01h00							
02h00							
03h00							
04h00							
05h00							
06h00							
07h00							
08h00							
09h00							
10h00							
11h00							
12h00							
13h00							
14h00							
15h00							
16h00							
17h00							
18h00							
19h00							
20h00							
21h00							
22h00							
23h00							

FIGURE 20 – Écran calendrier

L'écran « Écran_Calendrier » permet l'affichage du calendrier d'un seul employé à la fois. L'onglet de sélection, situé en haut, permet de choisir le calendrier d'un employé parmi ceux de la base de données. Lors de l'incrément 1, la Bdd_Testeurs n'est pas livré, les *informations des employés* sont codées en durs.

La navigation dans le calendrier se fait via des déplacements sur l'écran tactile du support de l'application. Par défaut, aucun employé n'est sélectionné et le calendrier est affiché vide.

Sur le calendrier, apparaissent les heures d'accès pour l'employé sélectionné. L'affichage du calendrier se fait par créneaux *horaires*. Le bouton « Return » en haut à gauche renvoie vers l'écran précédent, ce qui correspond à l'événement « return() », sur la *MàE à états des écrans de navigation de l'IHM Android*.

3.1.3.12 Écran ouverture de la porte

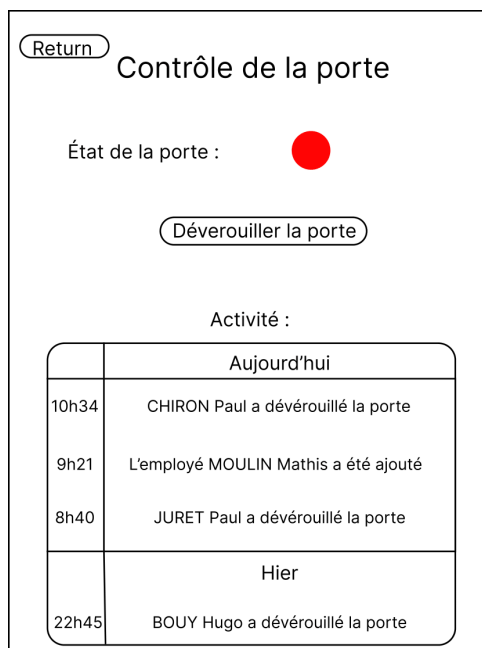


FIGURE 21 – Écran ouverture de la porte

« Implémenté lors de l'incrément 2 »

L'écran « Écran_Ouverture_Porte » permet l'affichage de l'état de la porte, l'affichage de l'historique des activités réalisées via l'application et de contrôler l'ouverture de la porte à distance.

En haut de l'écran, l'état de la porte est affiché, cet état est représenté par 2 couleurs : le rouge pour l'état fermé et le vert pour l'état ouvert. Juste en-dessous, le bouton « Déverrouiller la porte » permet le déverrouillage de la porte à distance, ce bouton correspond à l'événement « déverrouiller() ».

Le bouton « Return », en haut à gauche, renvoie vers l'écran précédent, ce bouton correspond à l'événement « return() ». L'historique de l'activité est visible dans le cadre « Activité », chaque activité comprend l'heure à laquelle celle-ci a été effectuée ainsi que l'action effectuée. L'historique de l'activité sera implémenté en bonus de l'incrément 2.

3.1.3.13 Écran de la vidéo

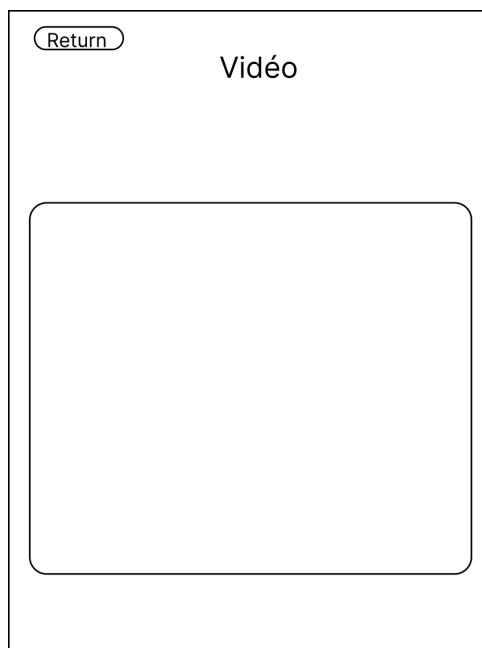


FIGURE 22 – Écran de la vidéo

L'écran « Écran_Vidéo », permet l'affichage en temps réel de la *vidéo* filmée par E_Caméra. Le bouton « Return » en haut à gauche renvoie vers l'écran précédent, ce qui correspond à l'événement « return() ».

3.1.3.14 Écran SoftSonnette webCam allumé

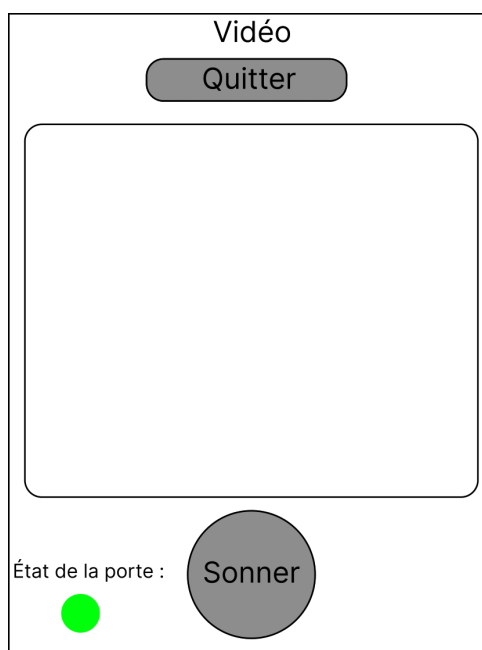


FIGURE 23 – Écran de la sonnette webCam connectée

3.1.3.15 Écran SoftSonnette webcam non allumé



FIGURE 24 – Écran de la sonnette webcam non connectée

L'écran « Écran_Sonnette », affiché sur E_Ecran et représente le flux vidéo filmé par E_Caméra. Deux variantes sont présentes sur cet écran (webcamConnectée et webcamNon-Connectée).

- Soit le flux est affiché directement dans le cadre dédié.
- Soit il n'y a aucun flux vidéo de disponible et la chaîne de caractères suivante s'affiche : « Webcam non connectée ». Sur ces deux variantes sont présents deux boutons et un voyant représentant l'état de la porte.

En bas à gauche se trouve l'état actuel de la porte (voyant vert = porte ouverte et voyant rouge = porte fermé). Le bouton « Quitter » permet l'arrêt de SoftSonnette, ce qui correspond à l'événement « quitterSoftSonnette() ». Le bouton « Sonner » demande à SoftSonnette la permission de rentrer, ce qui correspond à l'événement « sonner() ».

3.1.3.16 Vue Board



FIGURE 25 – Vue Board

La LED LD5 située sur la Board s'allume en vert afin de signaler le bon fonctionnement de SoftPorte. S'il y a eu un démarrage incorrect la LED ne s'allume pas.

La LED LD6 située sur la Board s'allume en orange si le visage du Testeur n'est pas reconnu. Si le visage est reconnu la LED ne s'allume pas.

3.2 Description des fonctions

Identifier un visage

L'algorithme de la fonction "identifier un visage" est décrit par un diagramme d'activité UML en figure 26.

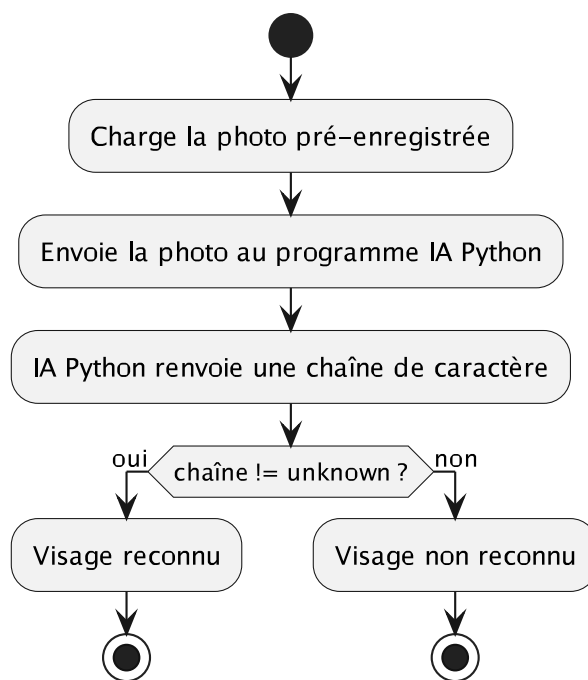


FIGURE 26 – Algorithme de la fonction "Identifier un visage"

L'algorithme de reconnaissance faciale est effectué par le programme IA Python. Il est convenu avec le client qu'aucune garantie n'est apportée sur cet algorithme. Le programme IA Python est un script expérimental basé sur une bibliothèque de reconnaissance faciale open-source.

3.3 Dictionnaire du domaine

A

AOP (Application Ouverture Porte)

AOP est l'application Android utilisée par le Démonstrateur comme interface utilisateur pour gérer les différentes fonctionnalités du PSC. Elle comprend 4 menus distincts :

- Employés : Consulter la liste des employés, ajouter ou supprimer des employés.
- Calendrier : Consulter le calendrier d'un employé sélectionné.
- Vidéo : Afficher le flux vidéo provenant de la webcam.
- Contrôle de la porte : Contrôler la porte à distance et consulter l'historique des activités.

B

Board

Est désigné par le terme Board la STM32MP15 formant l'ensemble Microcontrôleur + Microprocesseur.

E

ecranID

Correspond à l'identifiant de l'écran sur l'application AOP. Il s'agit d'un entier compris entre 1 et 12.

employeID

Correspond à l'identifiant de l'employé dans la base de données. Il s'agit d'un entier compris entre 1 et MAX_EMPLOYE, qui sera défini dans la conception.

Employé

Un employé est équivalent à un Testeur dans le cadre du prototype PSC. Il s'agit d'une personne susceptible de se présenter devant le PSC pour entrer, et dont les informations peuvent être entrées dans l'application AOP.

F

Flux vidéo

Le flux vidéo est généré par la webcam (E_Caméra), qui peut filmer avec une résolution de 1280x720p. Une résolution plus faible sera préférée pour l'envoi du flux, cette résolution sera définie en conception.

H

Horaires

Les horaires d'accès pour déclencher l'ouverture de la porte sont sous la forme d'un bloc horaire unique pour chaque journée. Les horaires sont regroupés en créneaux de 30 min et le format d'affichage est le format 24h. Ces horaires se basent sur l'heure de la Board, qui est équipée d'une RTC. Son processus de synchronisation sera détaillé lors de la phase de conception.

I

Informations de connexion

Les informations de connexion correspondent à l'adresse IP de la Board et au mot de passe requis pour entrer dans AOP.

Informations testeurs

Les informations liées aux testeurs sont : le prénom (celui-ci comprend entre 2 et 12 caractères alphanumériques), le nom (celui-ci comprend entre 1 et 12 caractères alphanumériques), une photo, le rôle et pour les employés spéciaux les horaires d'accès. La convention d'encodage est l'UTF-8.

IP

L'adresse IP permettant la connexion entre AOP et SoftSonnette. Cette adresse est représentée sous la forme IPv4 "x.x.x.x" où x représente un entier allant de 0 à 255

L

Linux

Fait référence à l'OS OpenSTLinux (OSTL) version 4.1 (Kernel Linux : 5.15) déployé sur le Microprocesseur.

P

Paramètres photo

Les paramètres de la photo seront définis en conception.

Password

Le mot de passe permettant au Démonstrateur de se connecter à AOP. Celui-ci est composé de 4 chiffres.

R

Rôle

Le rôle d'un employé définit sa plage horaire d'accès. Il existe cinq rôles différents :

- Employé matin : 3h-13h, du lundi au vendredi.
- Employé journée : 8h-20h, du lundi au vendredi.
- Employé soir : 13h-23h, du lundi au vendredi.
- Employé sécurité : Accès illimité (24/7).
- Employé spécial : Les horaires sont définis manuellement pour chaque jour lors de l'ajout de l'employé dans l'application.

S

Synchronisation

La synchronisation correspond au processus dans lequel AOP importe la base de données présente sur SoftSonnette, sur le Téléphone.

SàE correctement installé

Pour une installation correcte il faut les éléments suivants :

- AOP installé sur le téléphone.
- Linux installé sur le Microprocesseur.
- SoftSonnette installé sur Linux.
- SoftPorte déployé sur le Microcontrôleur.

T

TAC

Le Temps d'Attente de Connexion correspond à la durée maximale après laquelle une connexion est considérée comme non établie, entre une demande de connexion et la réponse associée. Cette durée sera fixée en conception.

TAM

Le Temps d’Affichage d’un Message correspond à la durée pendant laquelle la fenêtre PopUP_Erreur_Connexion s’affiche avant de se fermer. Cette durée sera fixée en conception.

4 Validation du document

Document fait à

, le

Pour la société STMicroelectronics

Pour la société Projet Prose A1

Mention "Lu et approuvé" :

Mention "Lu et approuvé" :

Signature(s) :

Signature(s) :

5 Table des figures

1	Architecture matérielle et logicielle représentée par un diagramme de déploiement UML	12
2	Légende d'un diagramme UML	12
3	Contexte logique du SàE, représenté par un diagramme de communication UML .	14
4	Contexte physique du SàE, représenté par un diagramme de communication UML	17
5	Légende explicative d'un diagramme de cas d'utilisation UML	19
6	Représentation graphique du CU Stratégique	21
7	Représentation graphique du CU Demander à entrer	25
8	Légende d'un diagramme UML	34
9	Machine à états des écrans de connexion de l'IHM Android	35
10	Machine à états des écrans de navigation de l'IHM Android	36
11	Écran de démarrage	37
12	PopUP erreur MDP admin	38
13	PopUP attente connexion	38
14	PopUP erreur connexion	39
15	Écran d'accueil	39
16	Écran liste des employés	40
17	Écran ajout employé (standard)	41
18	Écran ajout employé (spécial)	41
19	PopUp suppression employés	42
20	Écran calendrier	43
21	Écran ouverture de la porte	44
22	Écran de la vidéo	45
23	Écran de la sonnette webCam connectée	45
24	Écran de la sonnette webcam non connectée	46
25	Vue Board	47
26	Algorithme de la fonction "Identifier un visage"	48