

Systeme ProtecSys

Exigences système

TABLE DES MATIÈRES

1. INTRODUCTION	2
1.1. OBJET	2
1.2. DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE	2
1.3. TERMINOLOGIE.....	2
2. ANALYSE DU PÉRIMÈTRE DU SYSTÈME.....	2
2.1. FINALITÉ ET MISSION.....	2
2.2. CYCLE DE VIE	3
2.3. PARTIES PRENANTES IMPLIQUÉES.....	4
3. DÉFINITION DES CONCEPTS SYSTÈME	8
4. UTILISATIONS DU SYSTÈME.....	9
4.1. ARCHITECTURE INITIALE.....	9
4.2. PHASE AUDIT DE CONFIGURATION.....	10
4.3. PHASE ESSAIS ET MISE AU POINT	11
4.4. PHASE QUALIFICATION OPÉRATIONNELLE ET MAINTENANCE	12
5. EXIGENCES SYSTÈME.....	13
5.1. EXIGENCES FONCTIONNELLES	13
5.1.1. Phase qualification opérationnelle et maintenance	16
5.1.2. Phase auditer la configuration.....	21
5.1.3. Phase mettre au point	25
5.2. EXIGENCES DE PERFORMANCE.....	25
5.3. EXIGENCES D'INTERFACE.....	26
5.4. EXIGENCES OPÉRATIONNELLES	26
5.5. EXIGENCES DE CONTRAINTE	26
6 VALIDATION DES EXIGENCES SYSTÈMES.....	29

1. INTRODUCTION

1.1. Objet

Le contexte de l'étude porte sur l'automatisation d'un flux de déchets radioactifs au sein d'un centre de retraitement de déchets nucléaires. Pour cette étude menée dans un cadre similaire à celui du concours RobAFIS™ 2018, il s'agit de réaliser un prototype dans un environnement maquetté.

L'objet de ce document est d'établir l'ensemble des exigences système auxquelles doit répondre le Système ProtecSys en réponse aux besoins exprimés dans le document de définition des besoins des parties prenantes.

1.2. Documents de référence

- Besoin des parties prenantes : ProtecSys - Besoins des parties prenantes V1-2.pdf.

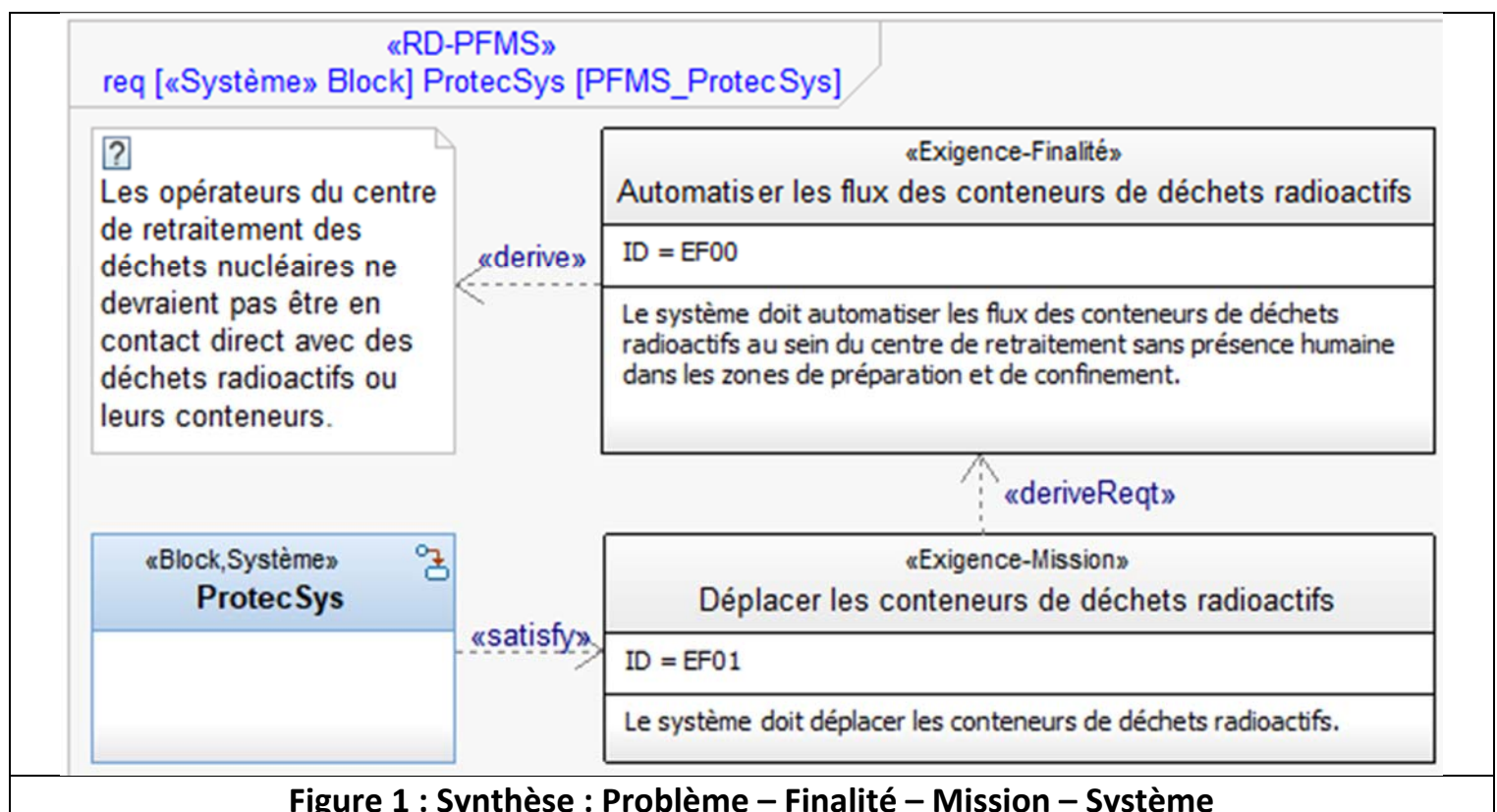
1.3. Terminologie

Dans ce document, le système étudié est nommé indifféremment « Système ProtecSys » ou « ProtecSys ». De même le sous-système robotique est nommé indifféremment « Robot » ou « Robot mobile ». Les personnels intégrés au système sont identifiés comme faisant partie de l'équipe ProtecSys des étudiants participants au concours.

2. ANALYSE DU PÉRIMÈTRE DU SYSTÈME

Dans un premier temps le contexte du système doit être revu à partir de celui identifié par la MOA. En particulier les phases de vies, les parties prenantes impliquées doivent être amendées si nécessaire.

2.1. Finalité et mission



2.2. Cycle de vie

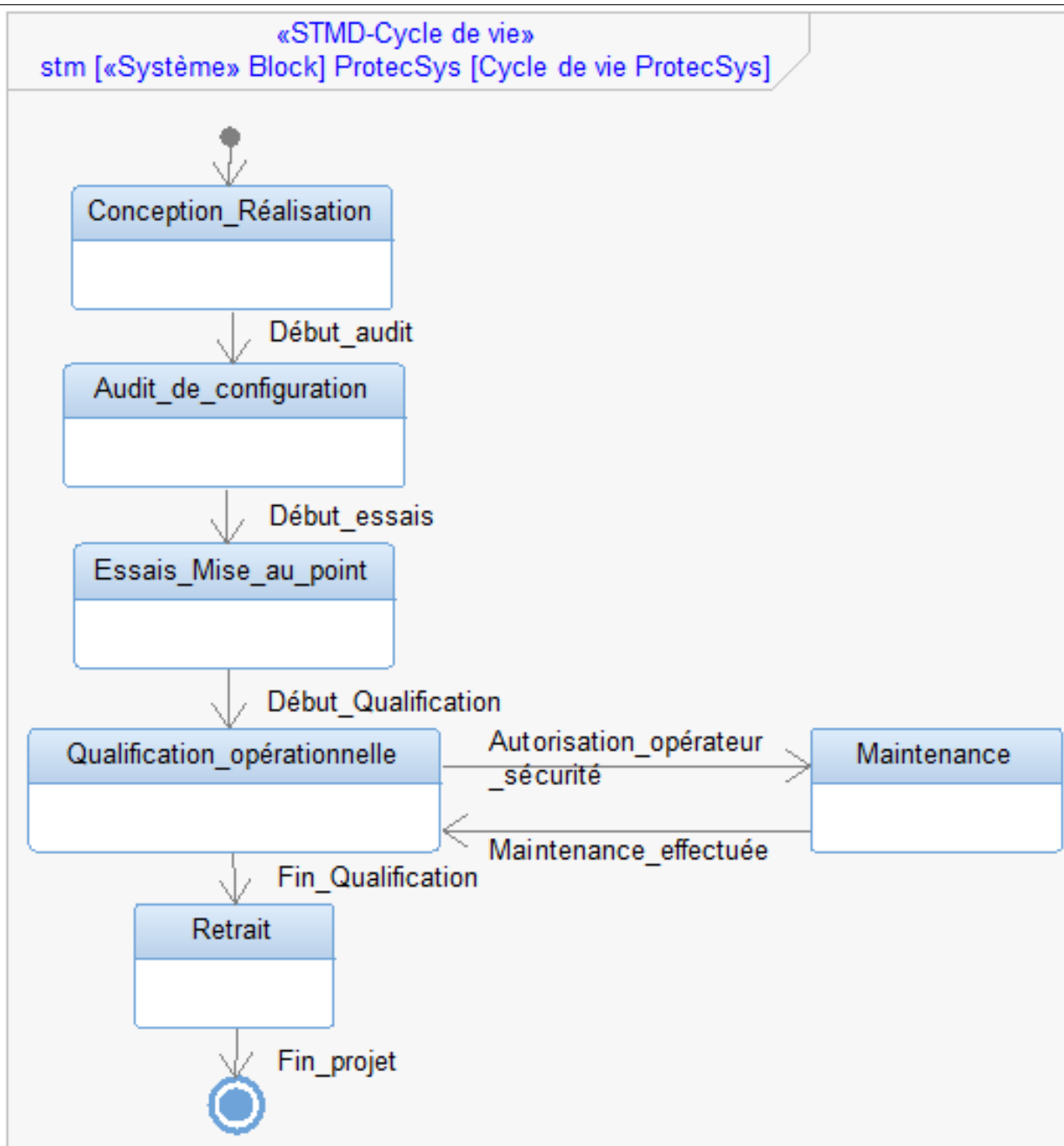
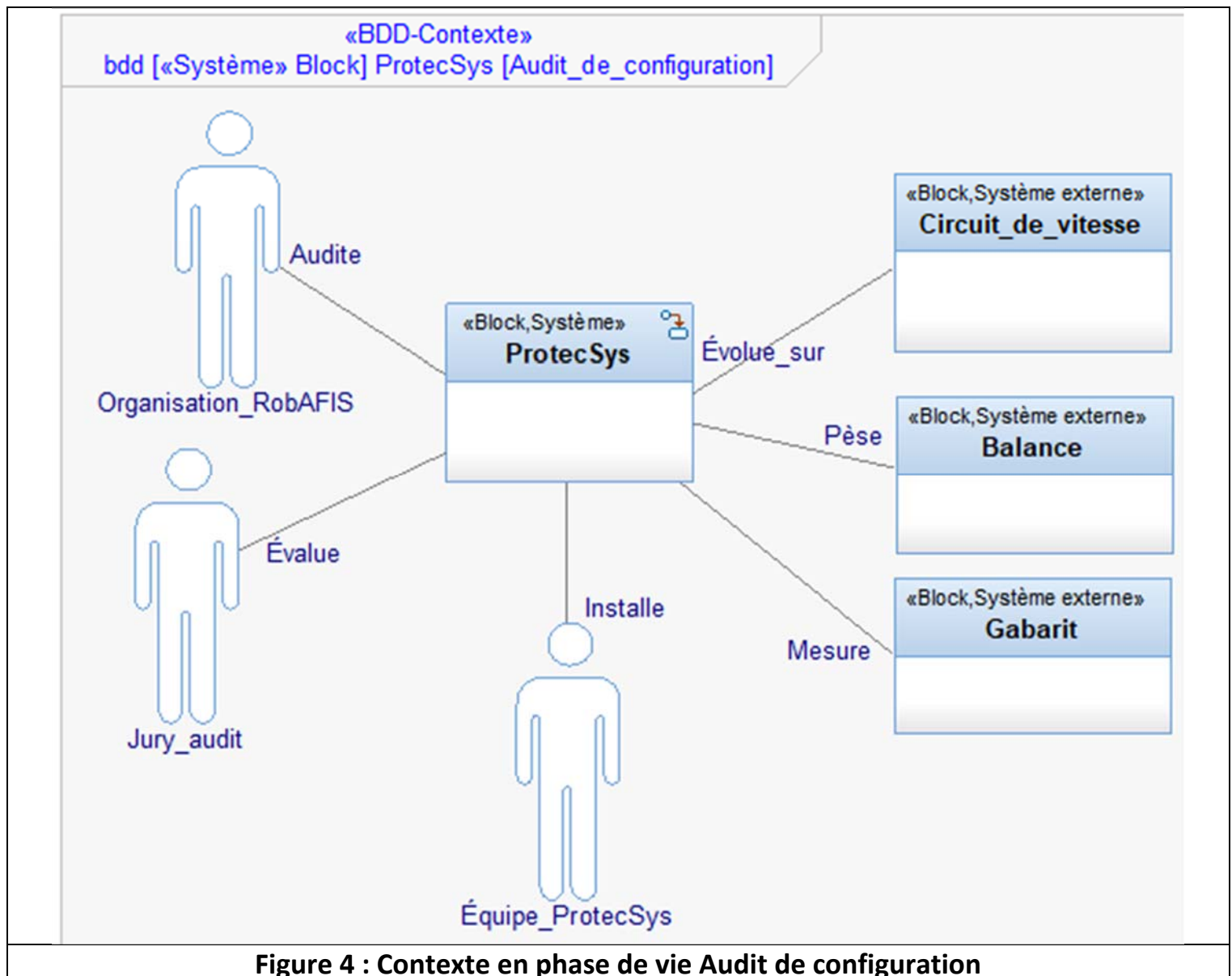
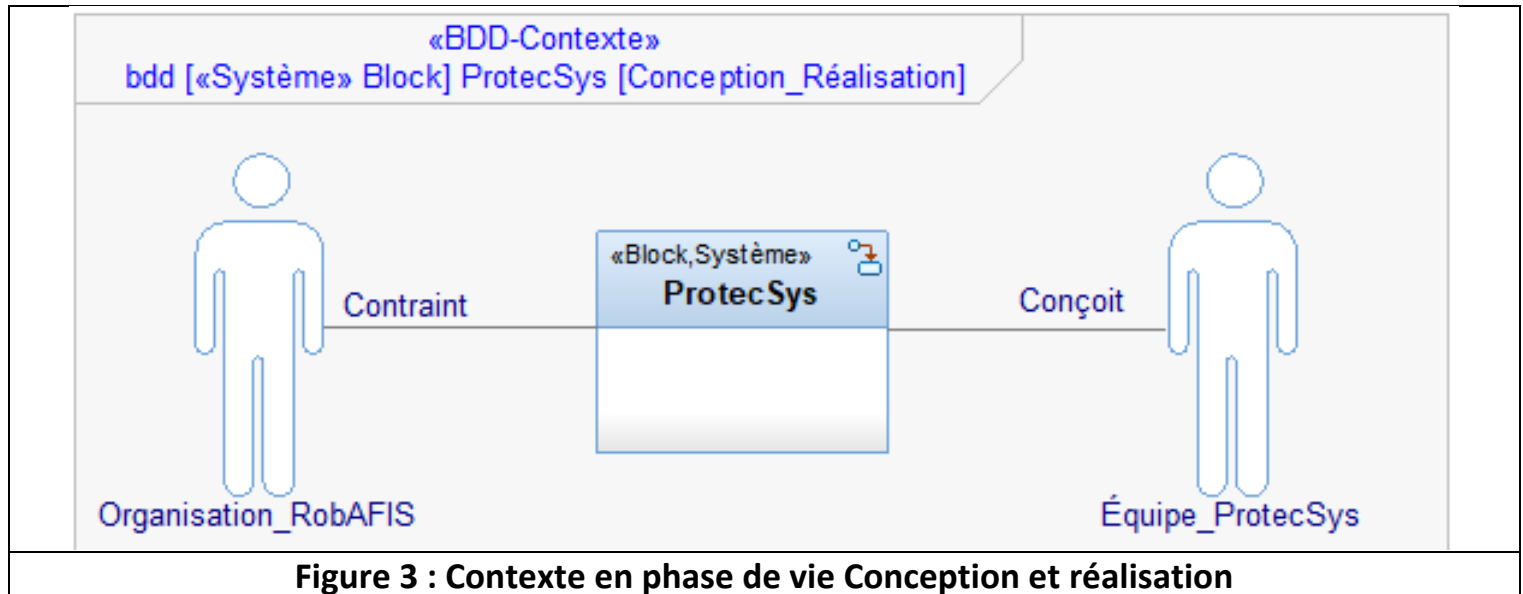
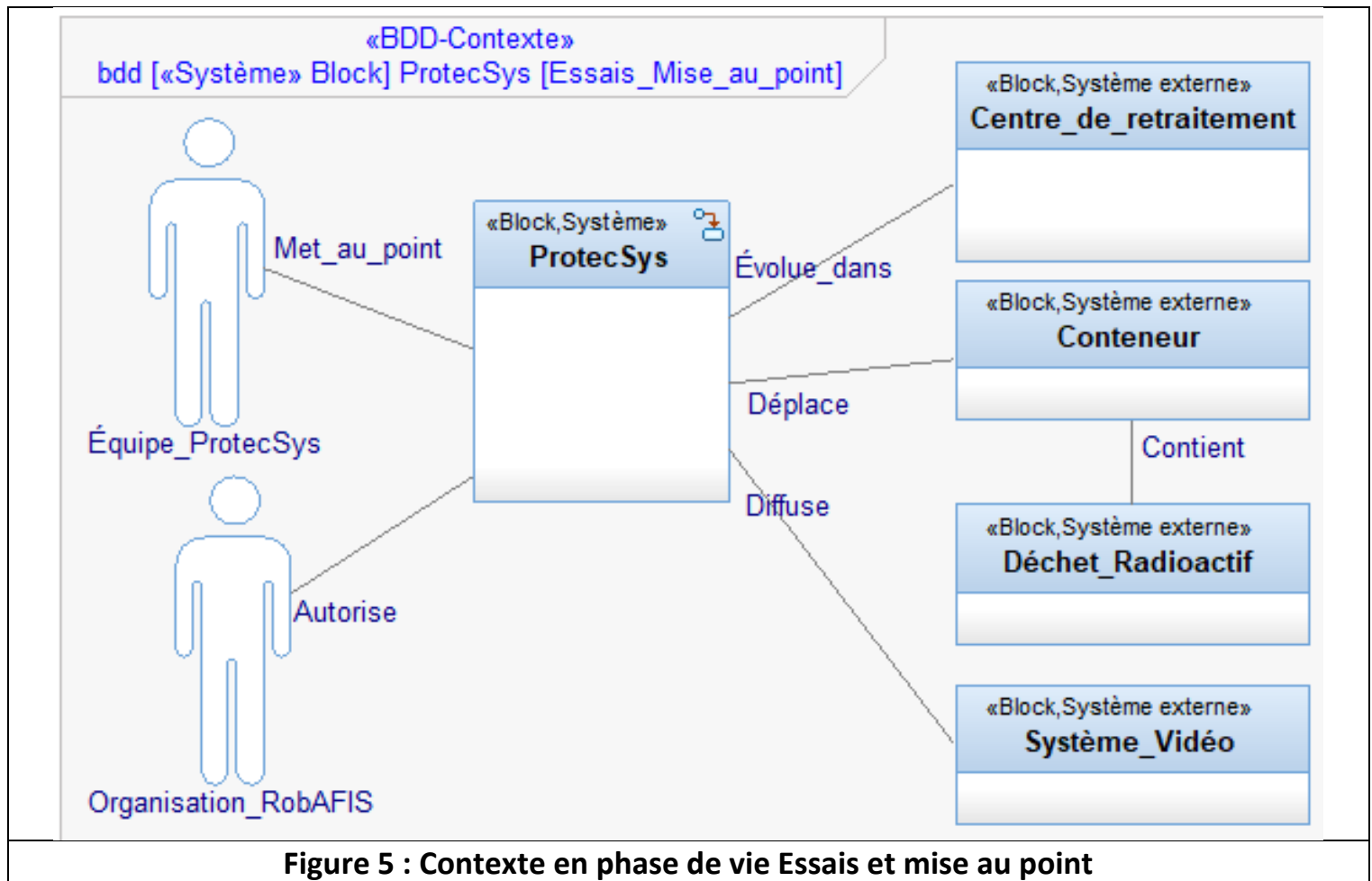
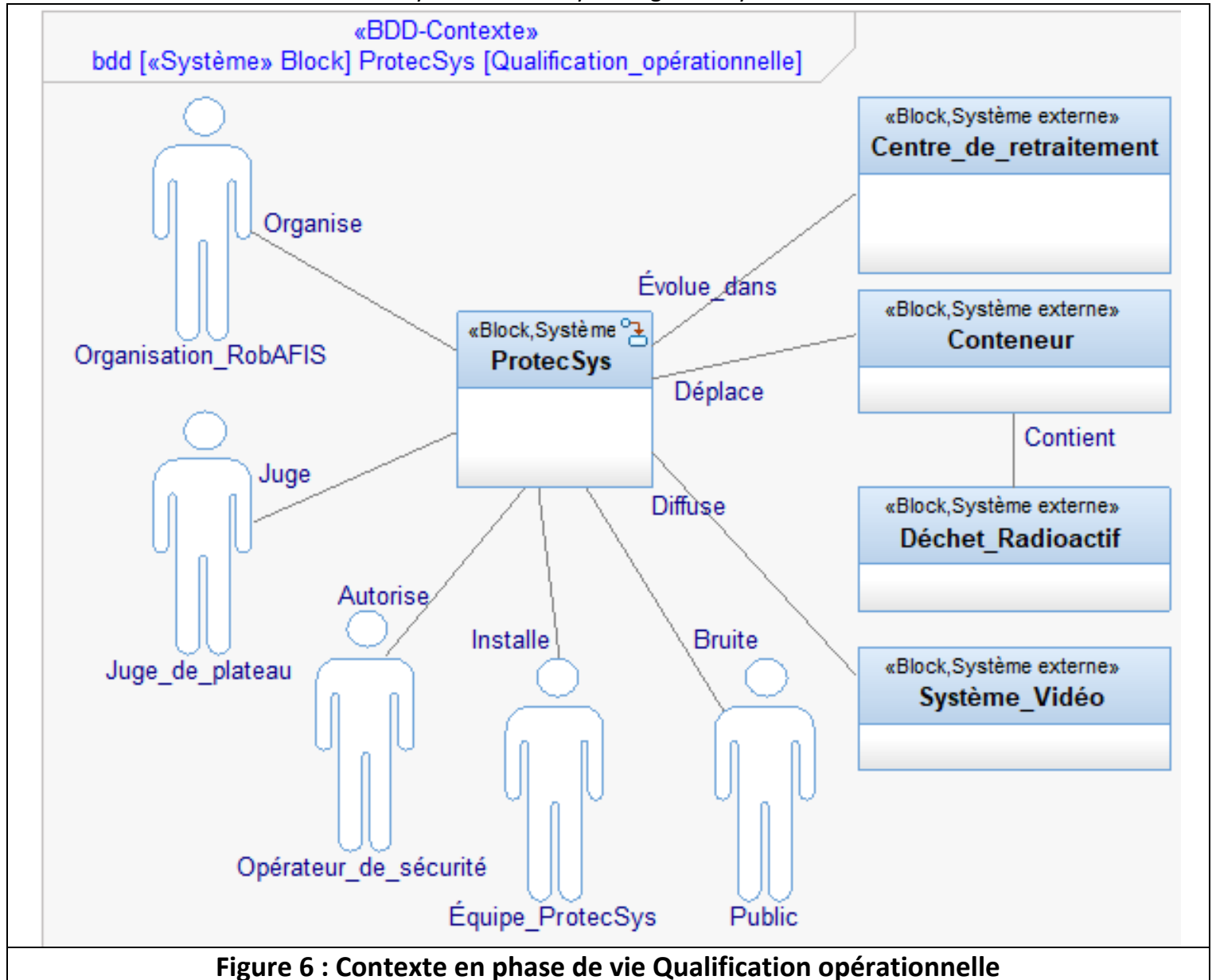


Figure 2 : Cycle de vie

2.3. Parties prenantes impliquées







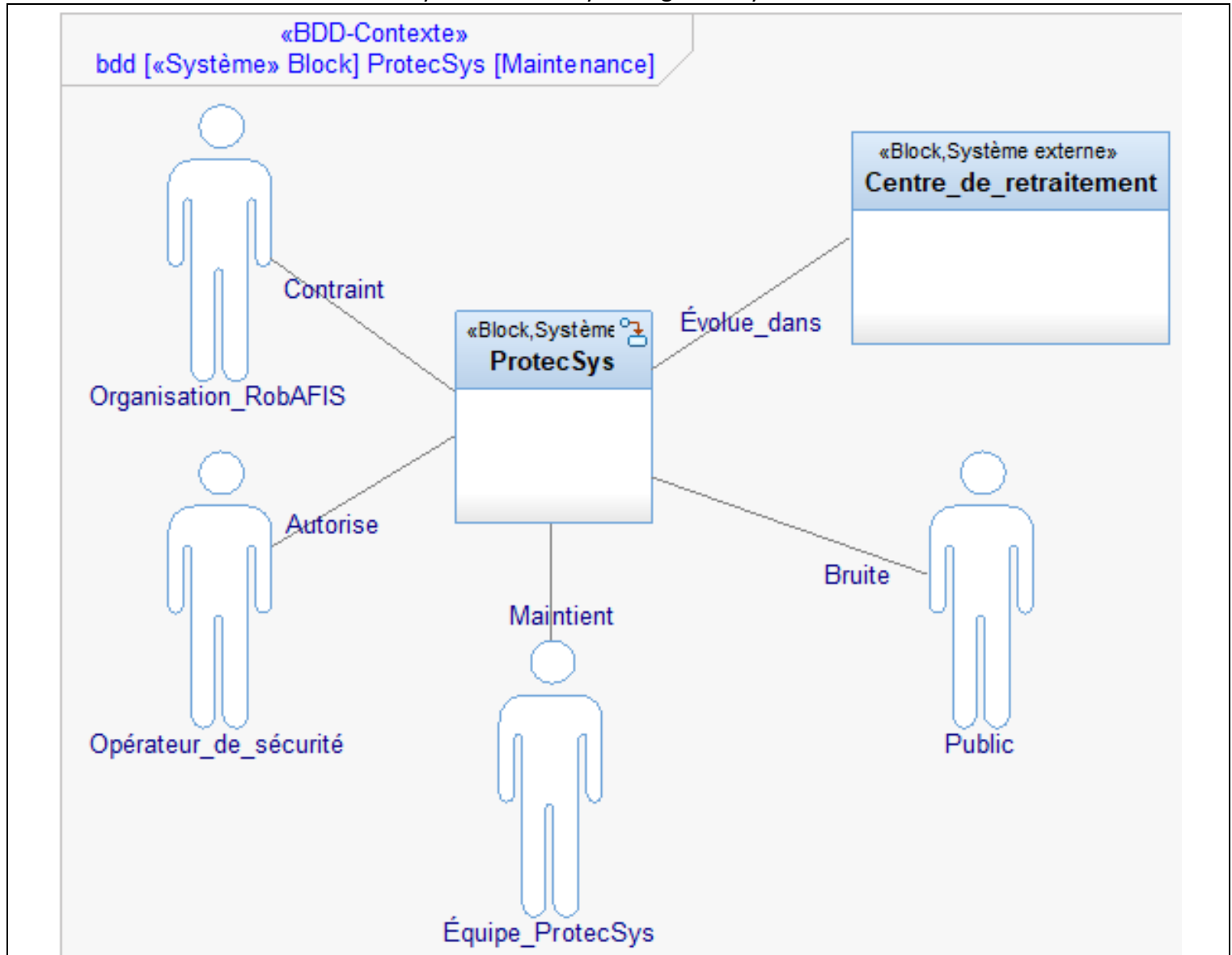


Figure 7 : Contexte en phase de vie Maintenance

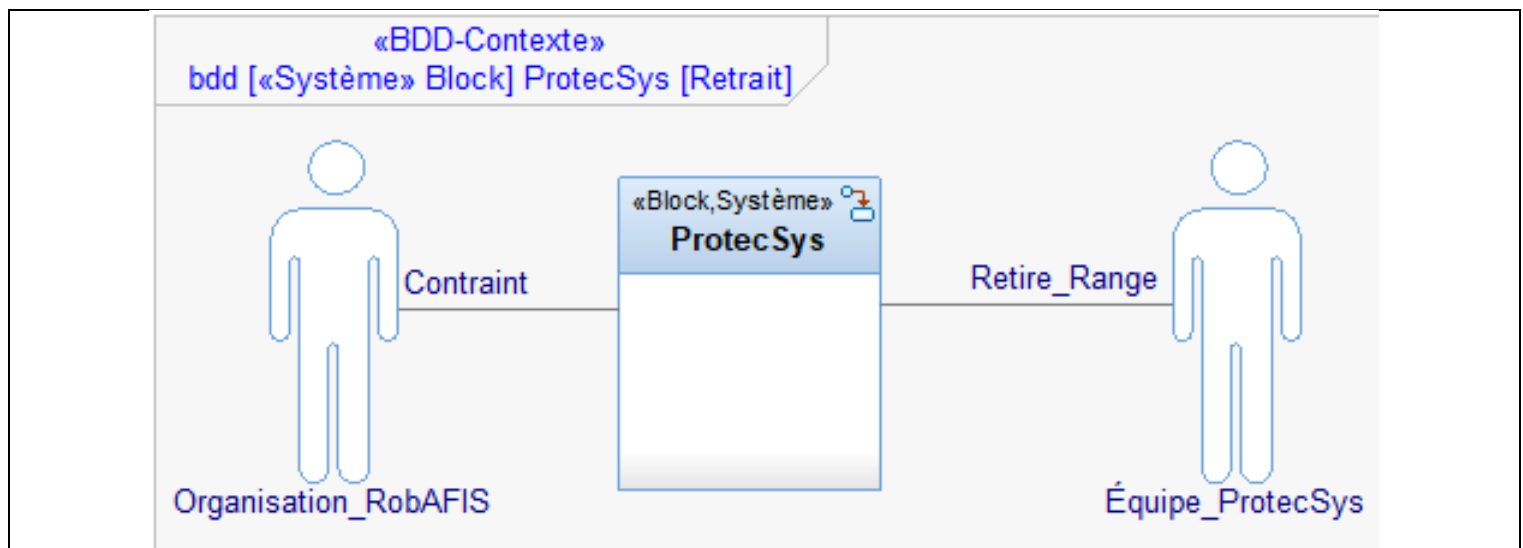


Figure 8 : Contexte en phase de vie Retrait

3. DÉFINITION DES CONCEPTS SYSTÈME

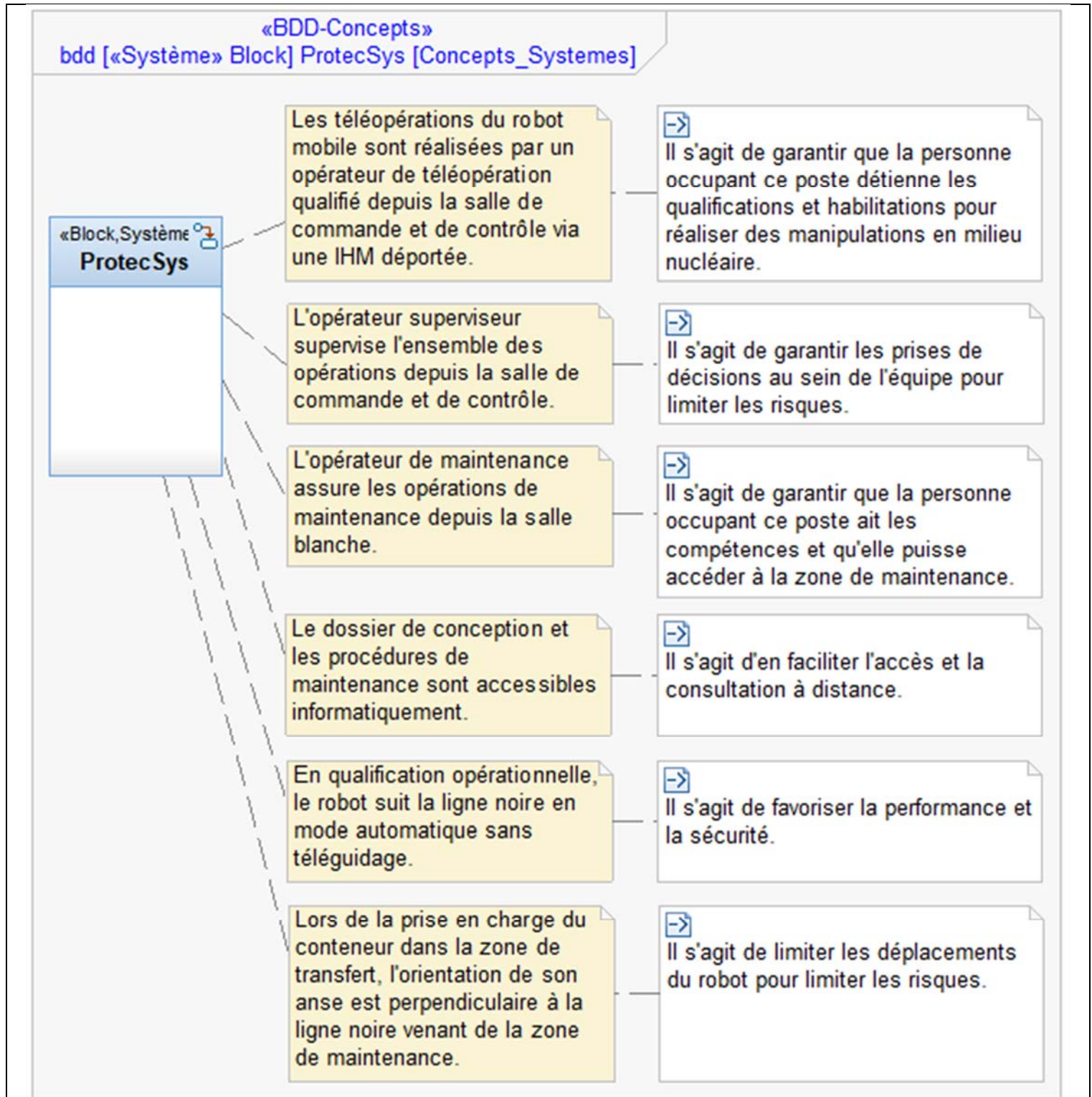
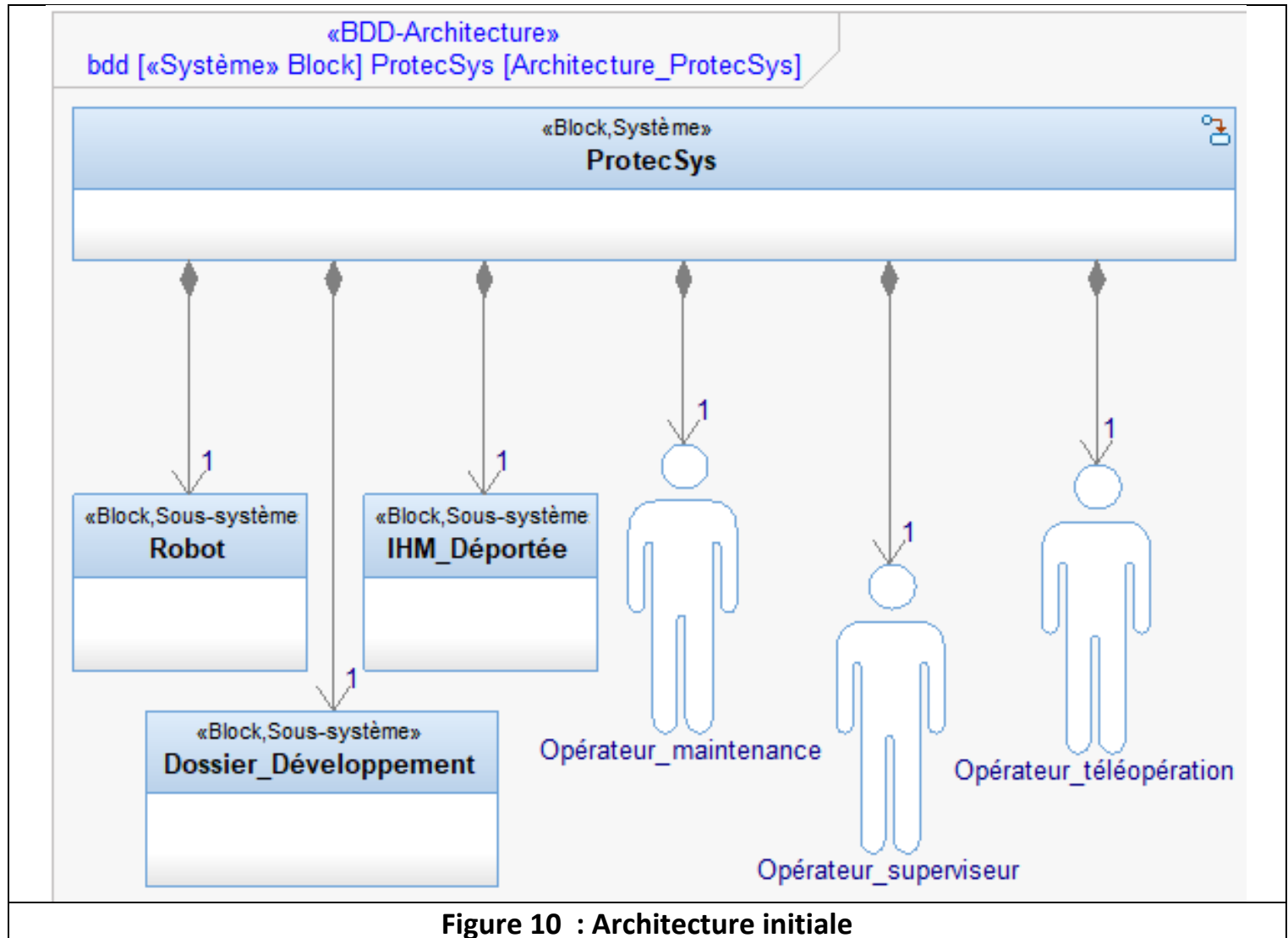


Figure 9 : Concepts système

4. UTILISATIONS DU SYSTÈME

4.1. Architecture initiale

Les contraintes exprimées par la MOA imposent une première architecture du système.



Ici, les phases de conception et de retrait ne donnent pas lieu à une utilisation du système, tandis que les phases qualification opérationnelle et maintenance ont été regroupées du fait de leur temporalité commune.

4.2. Phase audit de configuration

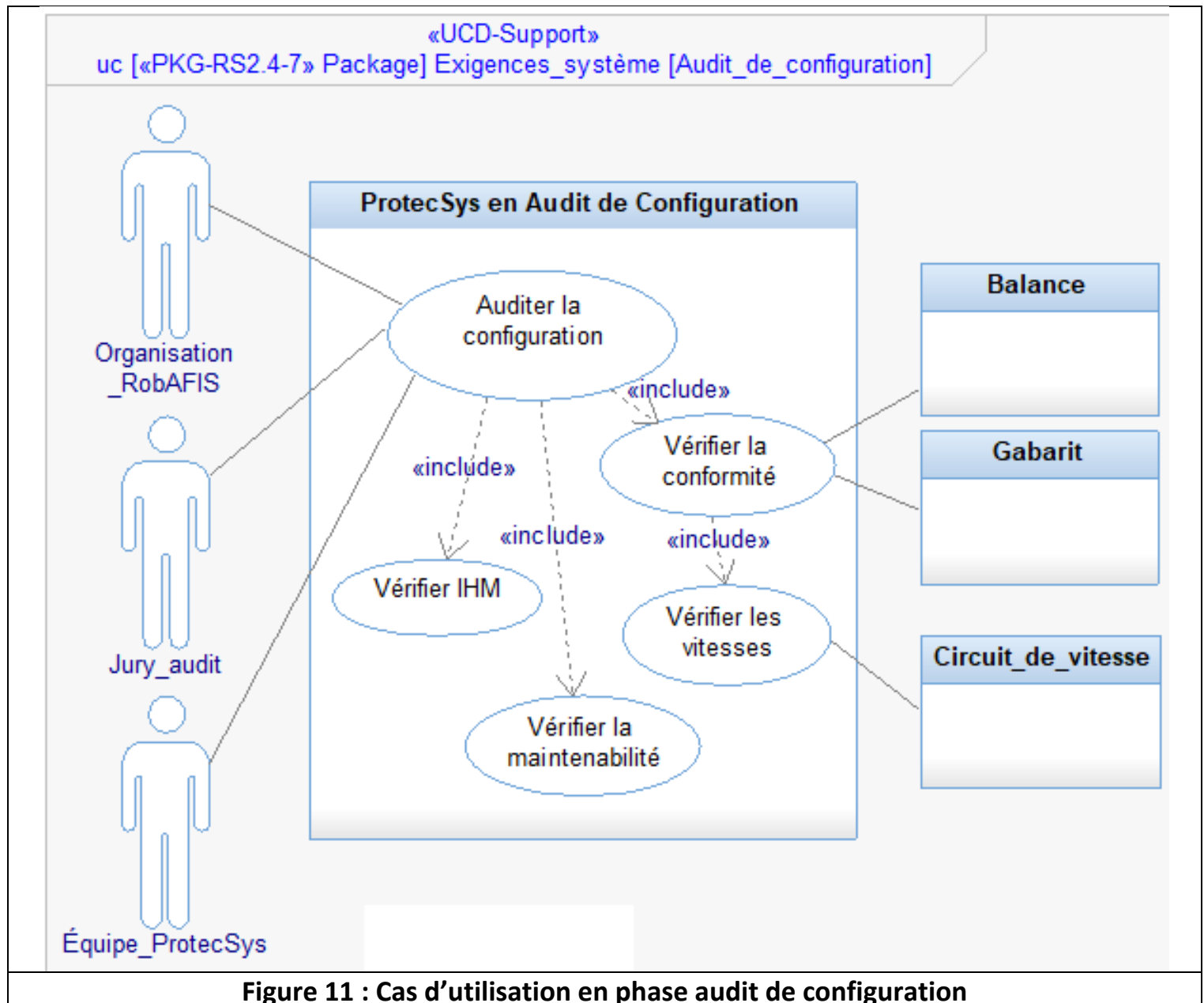
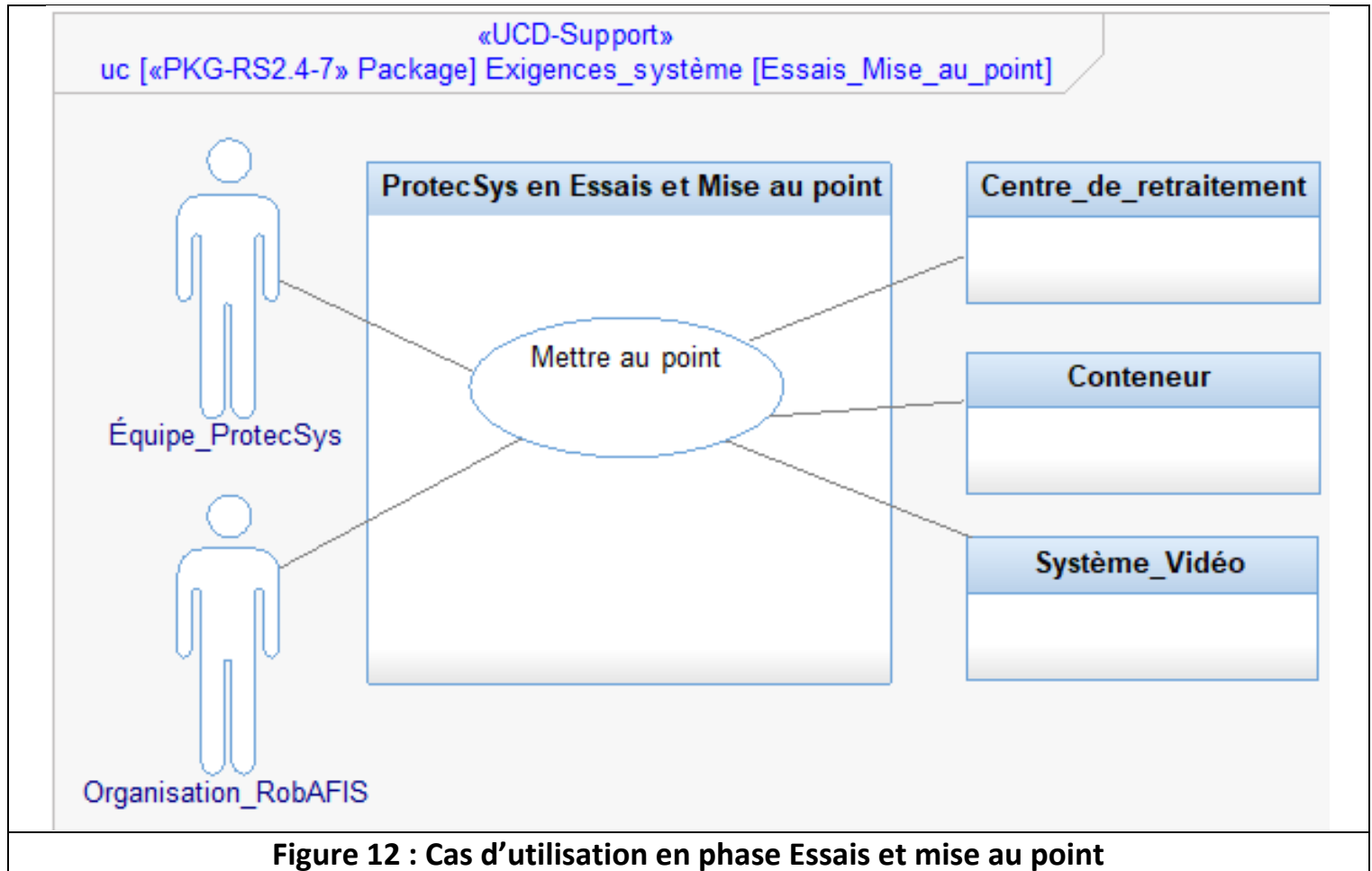
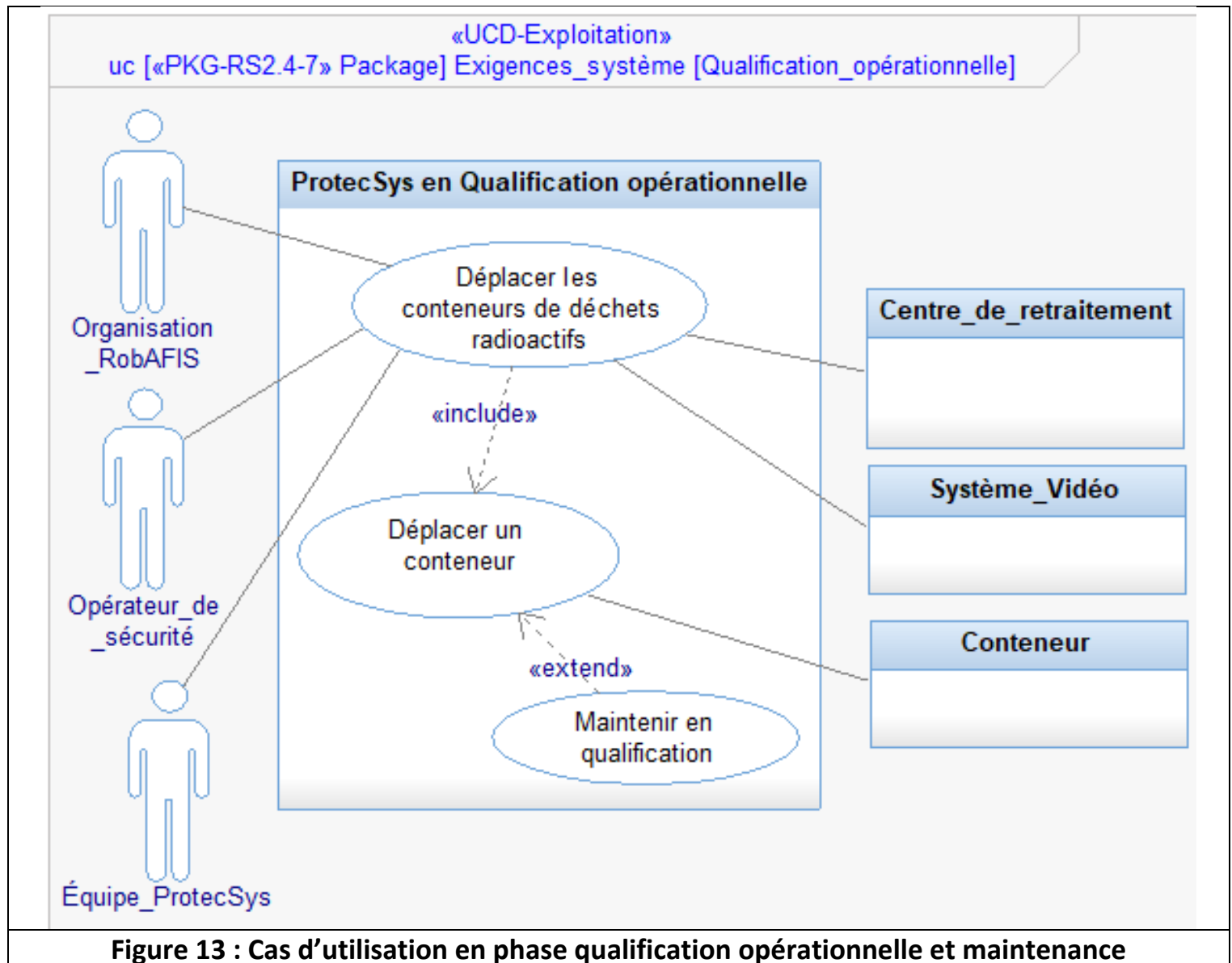


Figure 11 : Cas d'utilisation en phase audit de configuration

4.3. Phase essais et mise au point

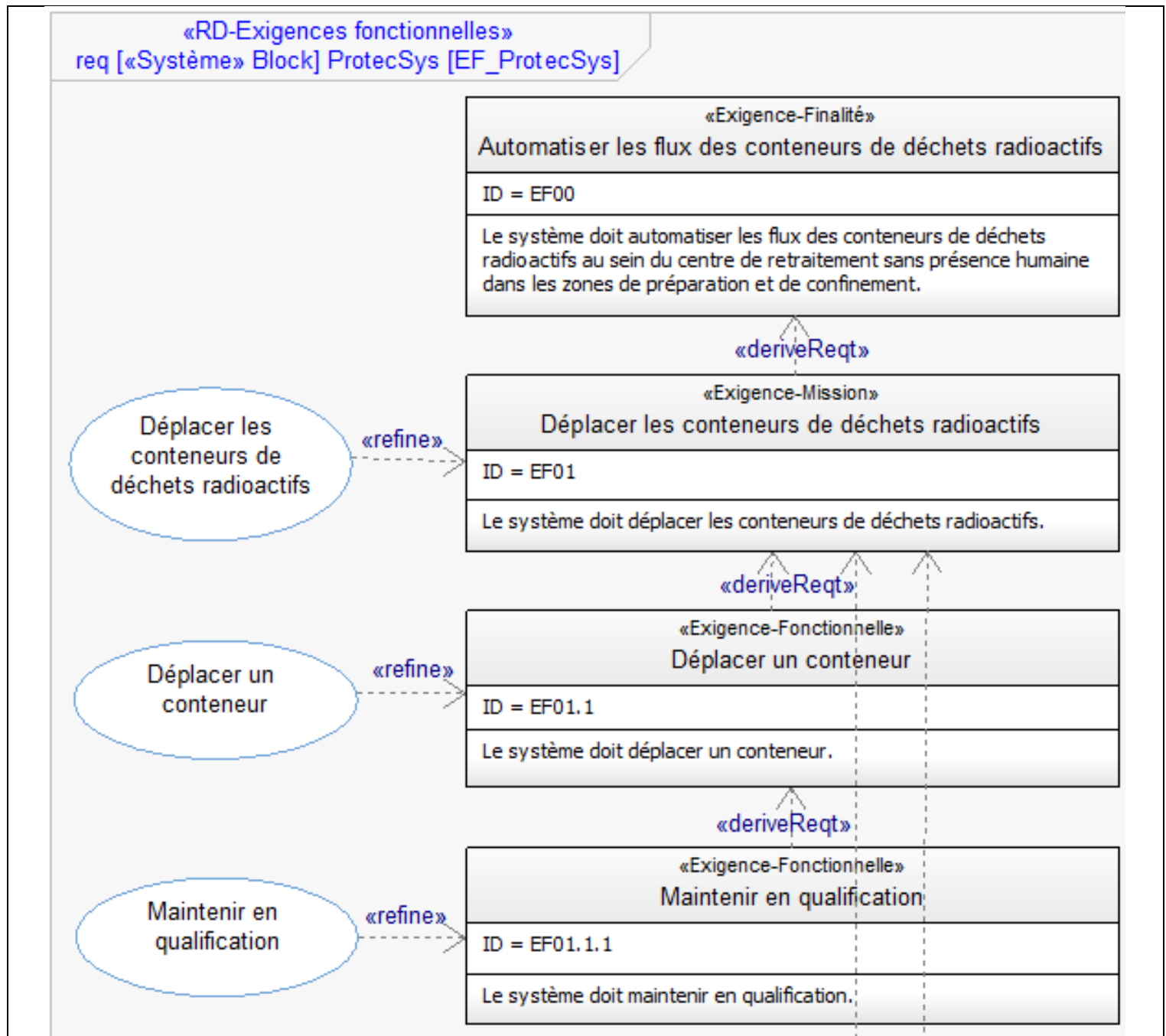


4.4. Phase qualification opérationnelle et maintenance



5. EXIGENCES SYSTÈME

5.1. Exigences fonctionnelles



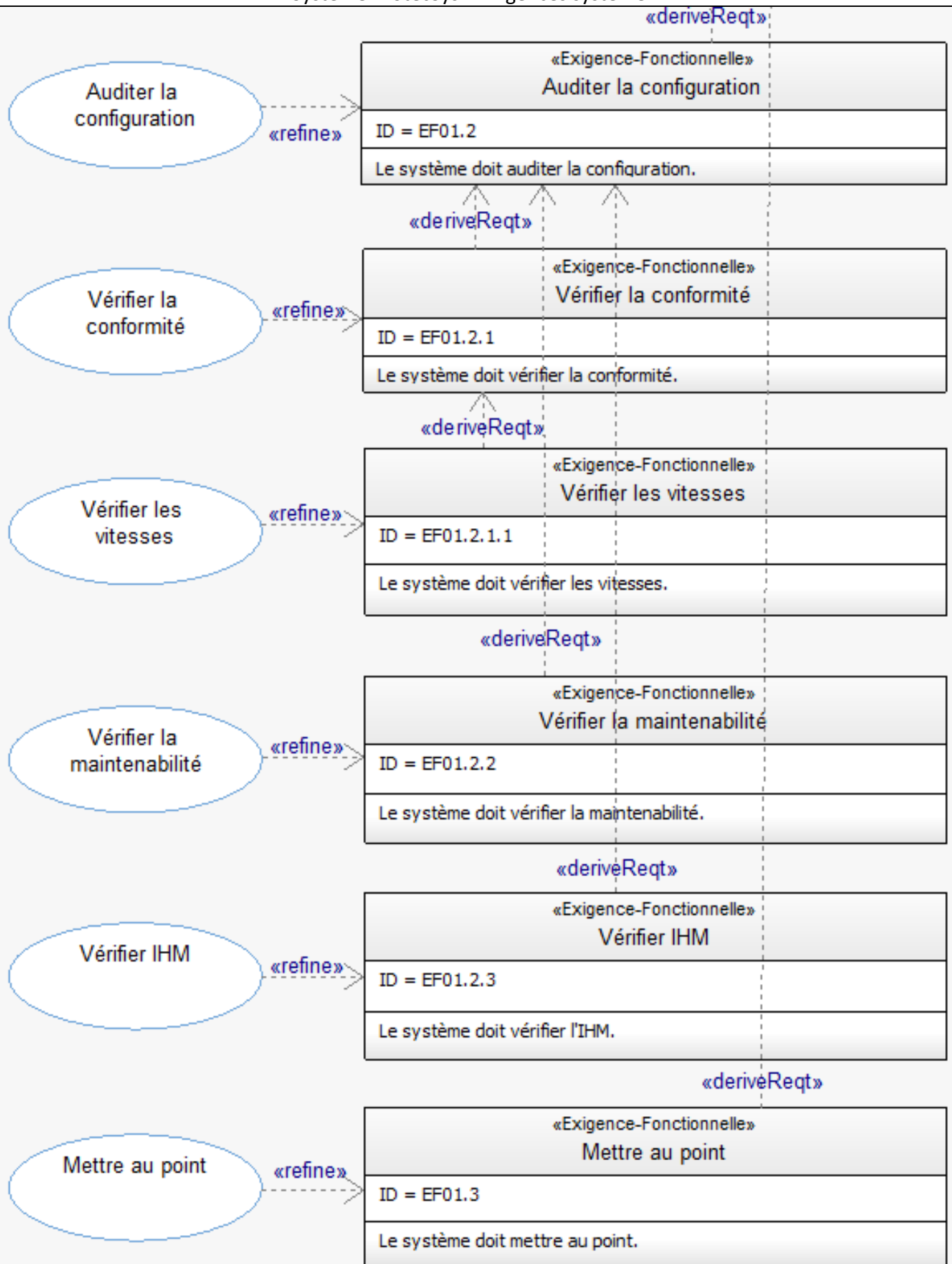


Figure 14 : Exigences fonctionnelles

Identifiant	Nom de l'exigence	Description
EF00	Automatiser les flux des conteneurs de déchets radioactifs	Le système doit automatiser les flux des conteneurs de déchets radioactifs au sein du centre de retraitement sans présence humaine dans les zones de préparation et de confinement.

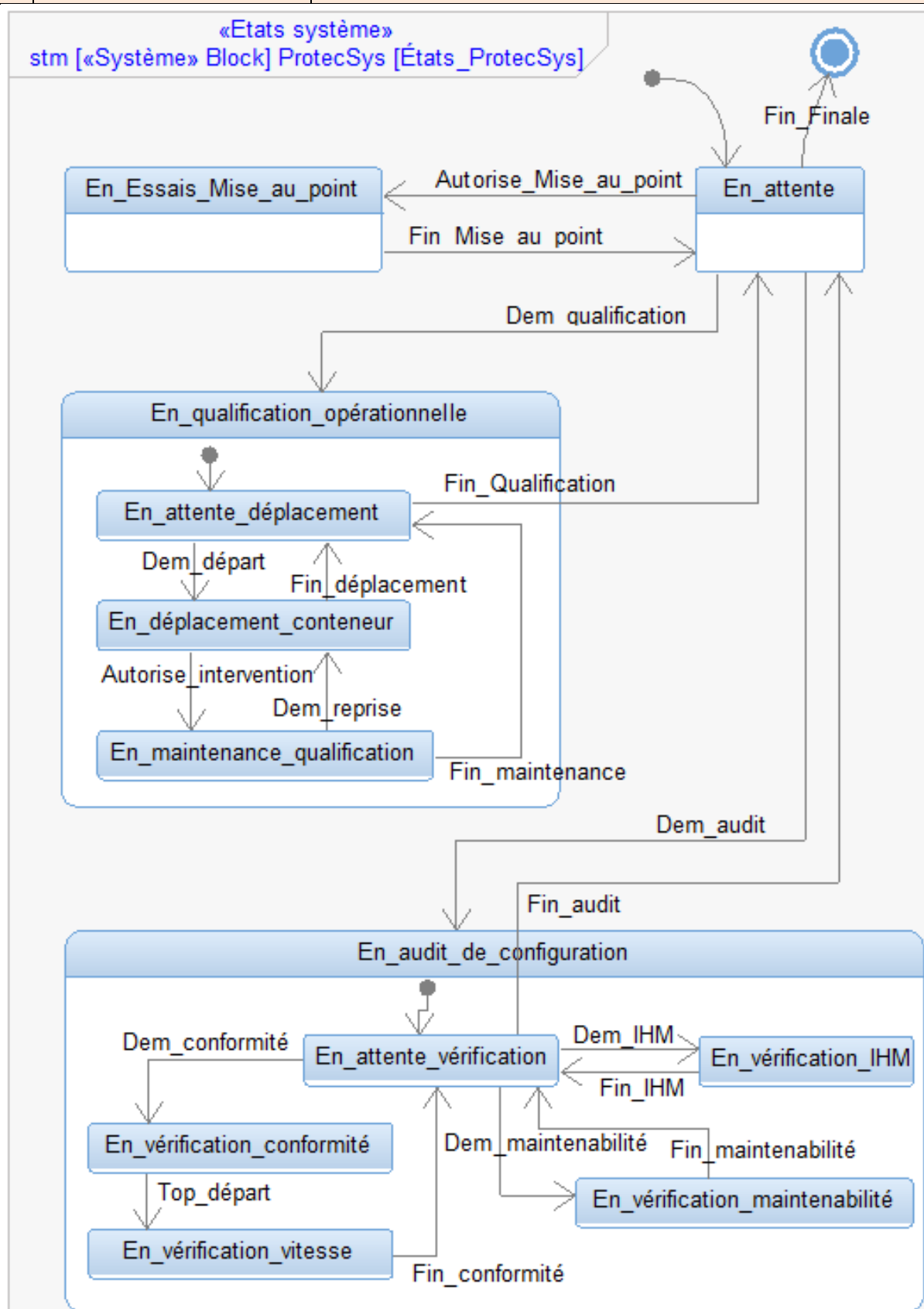


Figure 15 : États du système

5.1.1. Phase qualification opérationnelle et maintenance

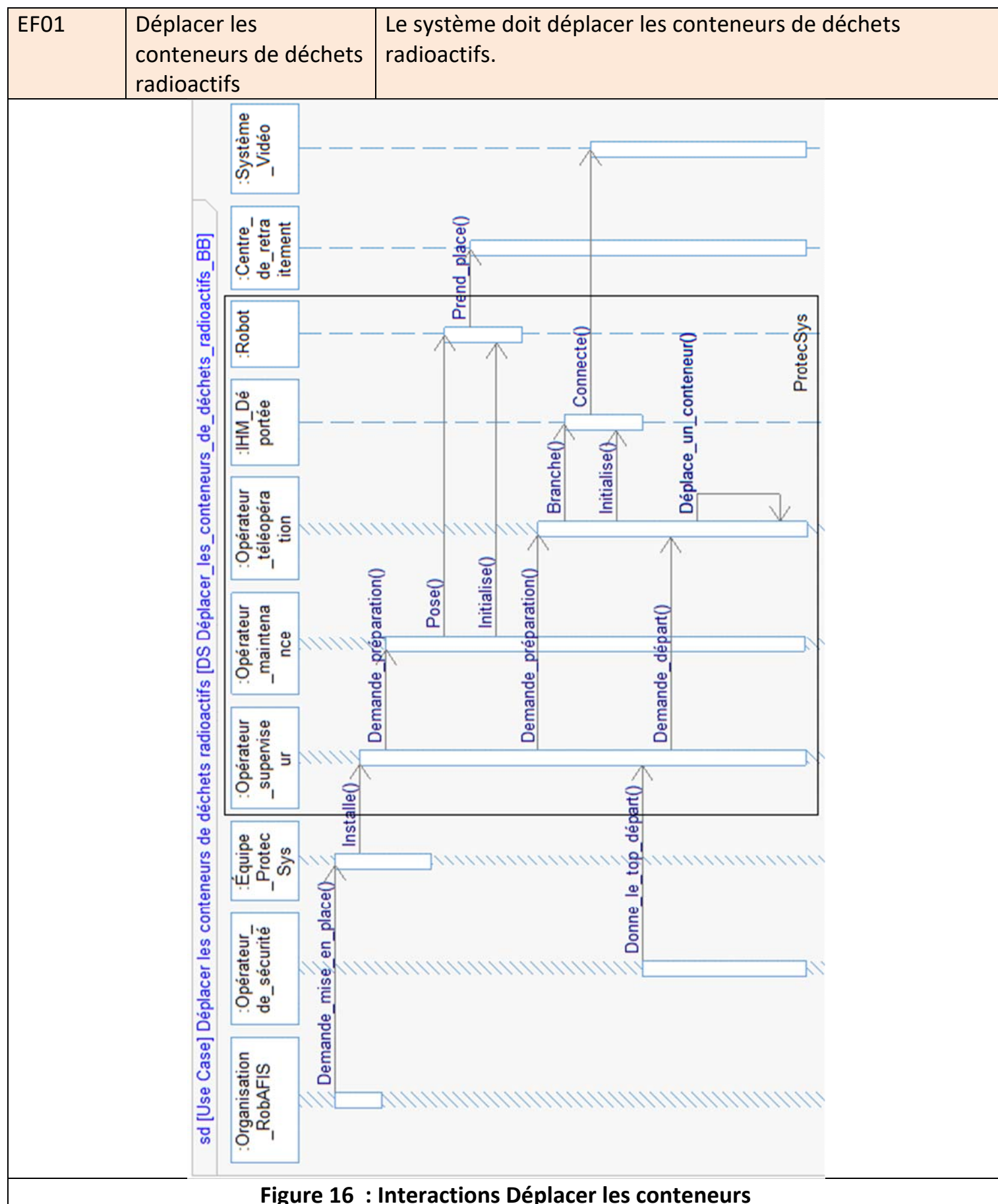
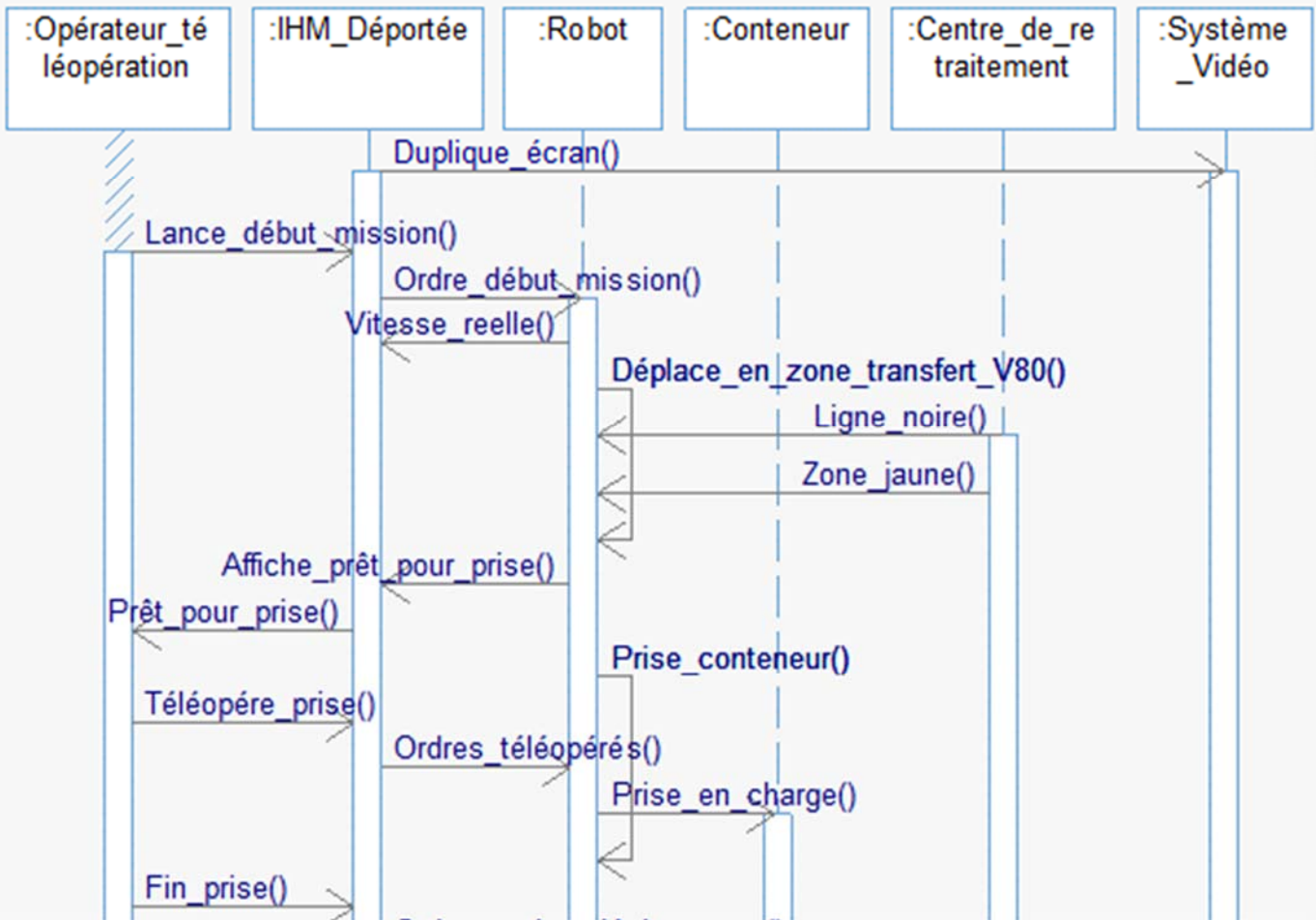
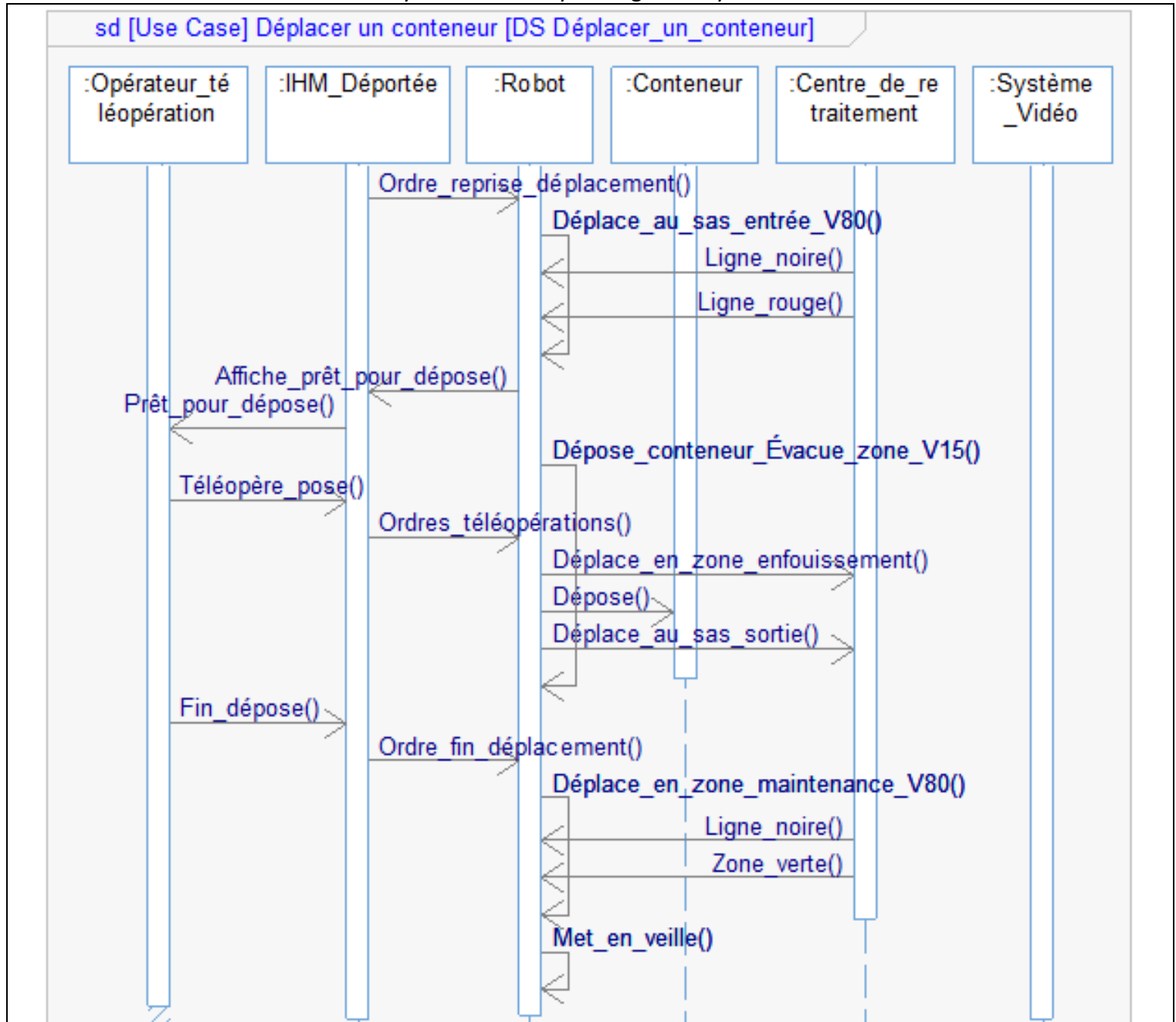


Figure 16 : Interactions Déplacer les conteneurs

EF01.1	Déplacer un conteneur	Le système doit déplacer un conteneur.
--------	-----------------------	--

sd [Use Case] Déplacer un conteneur [DS Déplacer_un_conteneur]





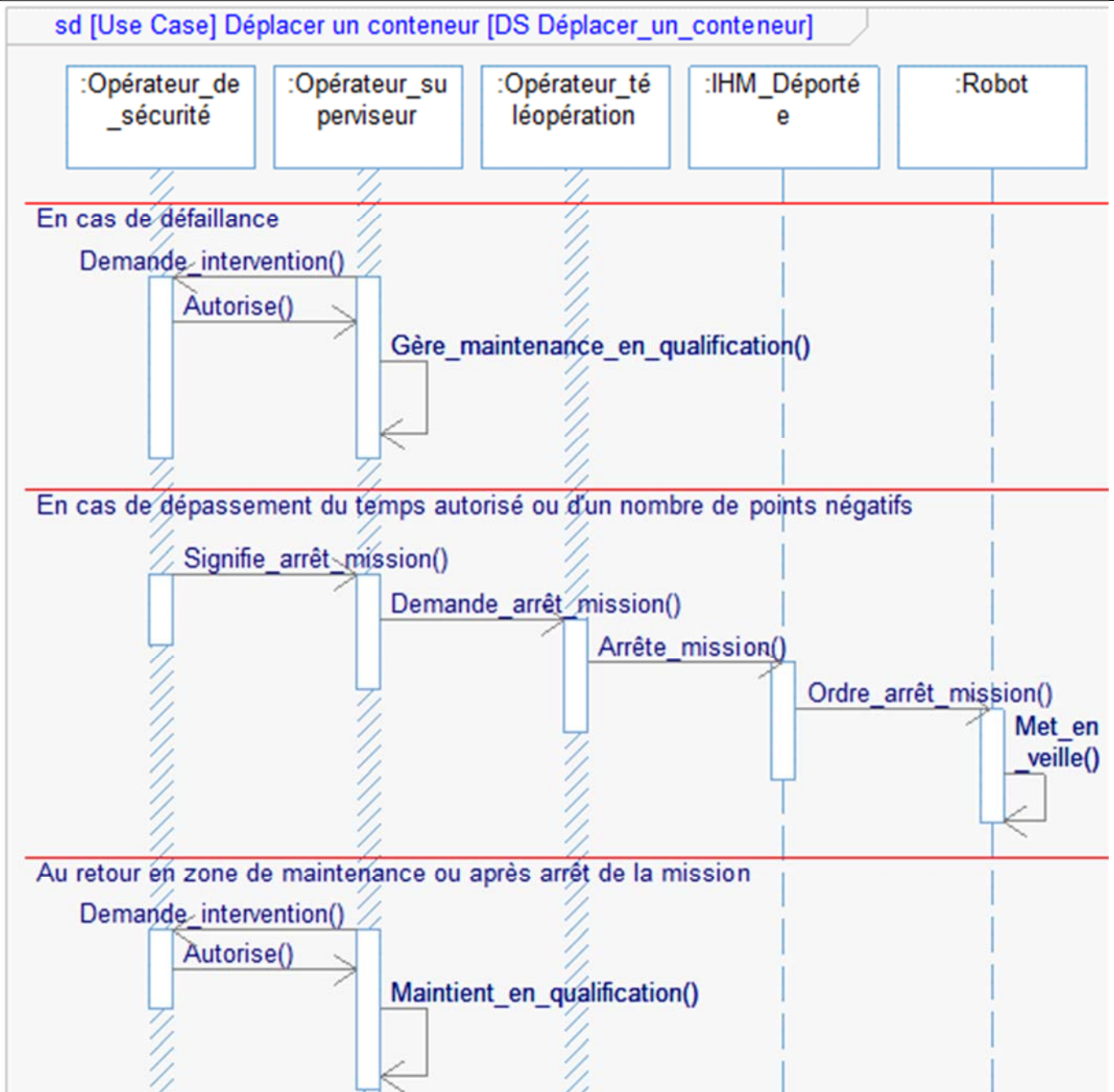
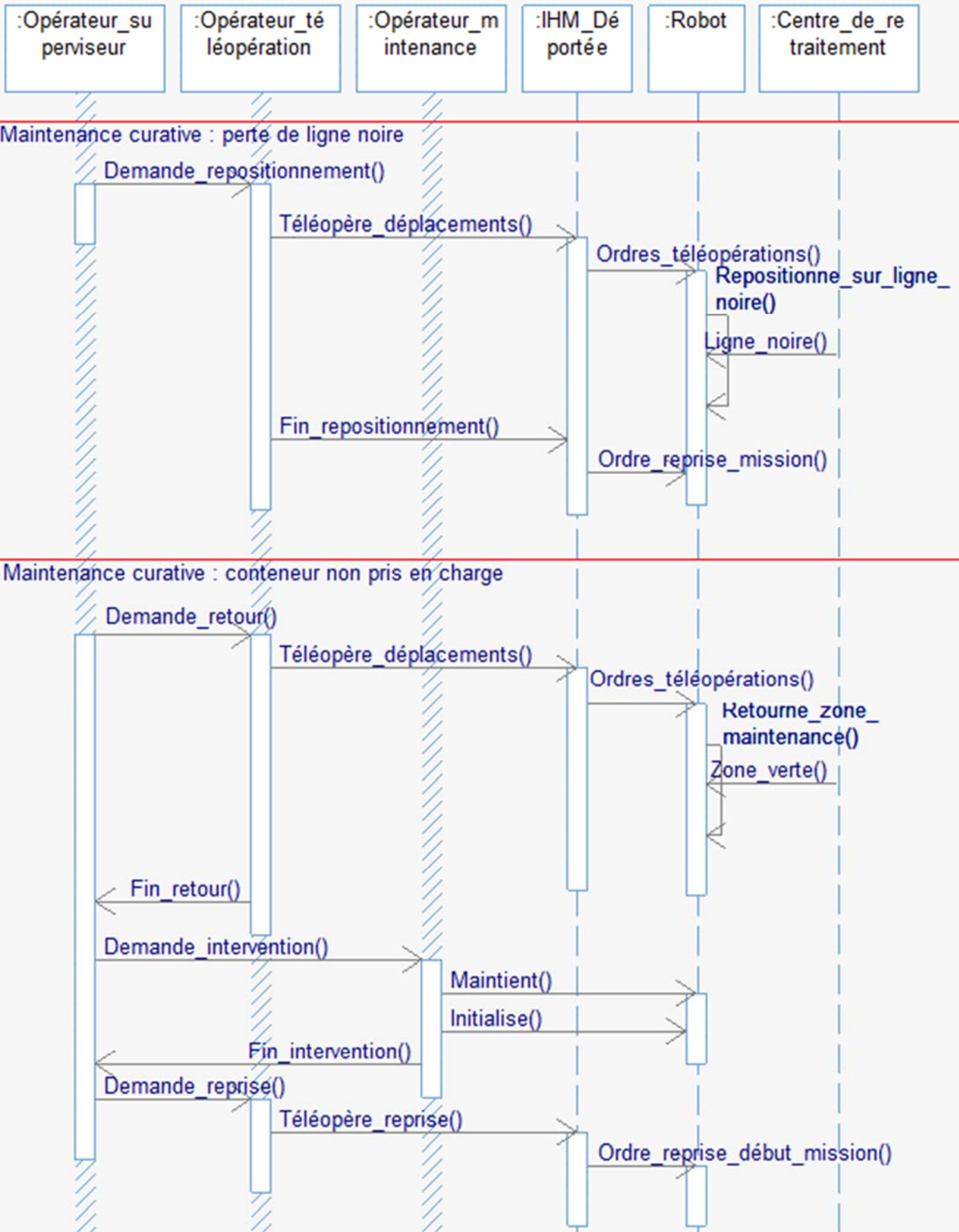


Figure 17 : Interactions Déplacer un conteneur

sd [Use Case] Maintenir en qualification [DS Maintenir_en_qualification]



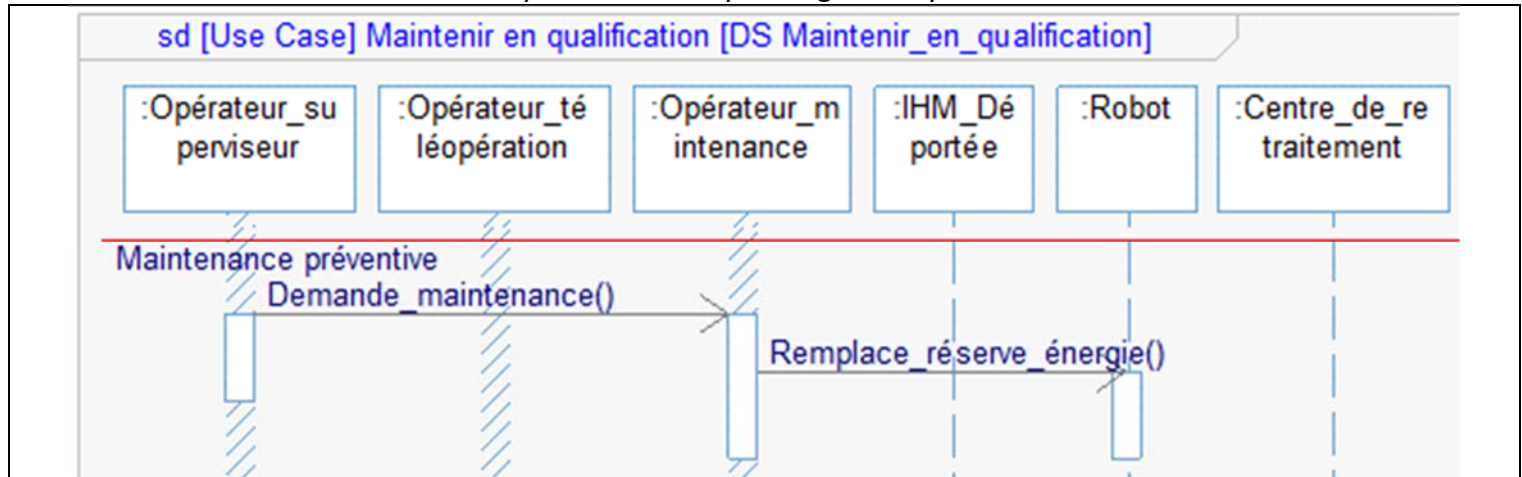


Figure 18 : Interactions maintenir en qualification

5.1.2. Phase auditer la configuration

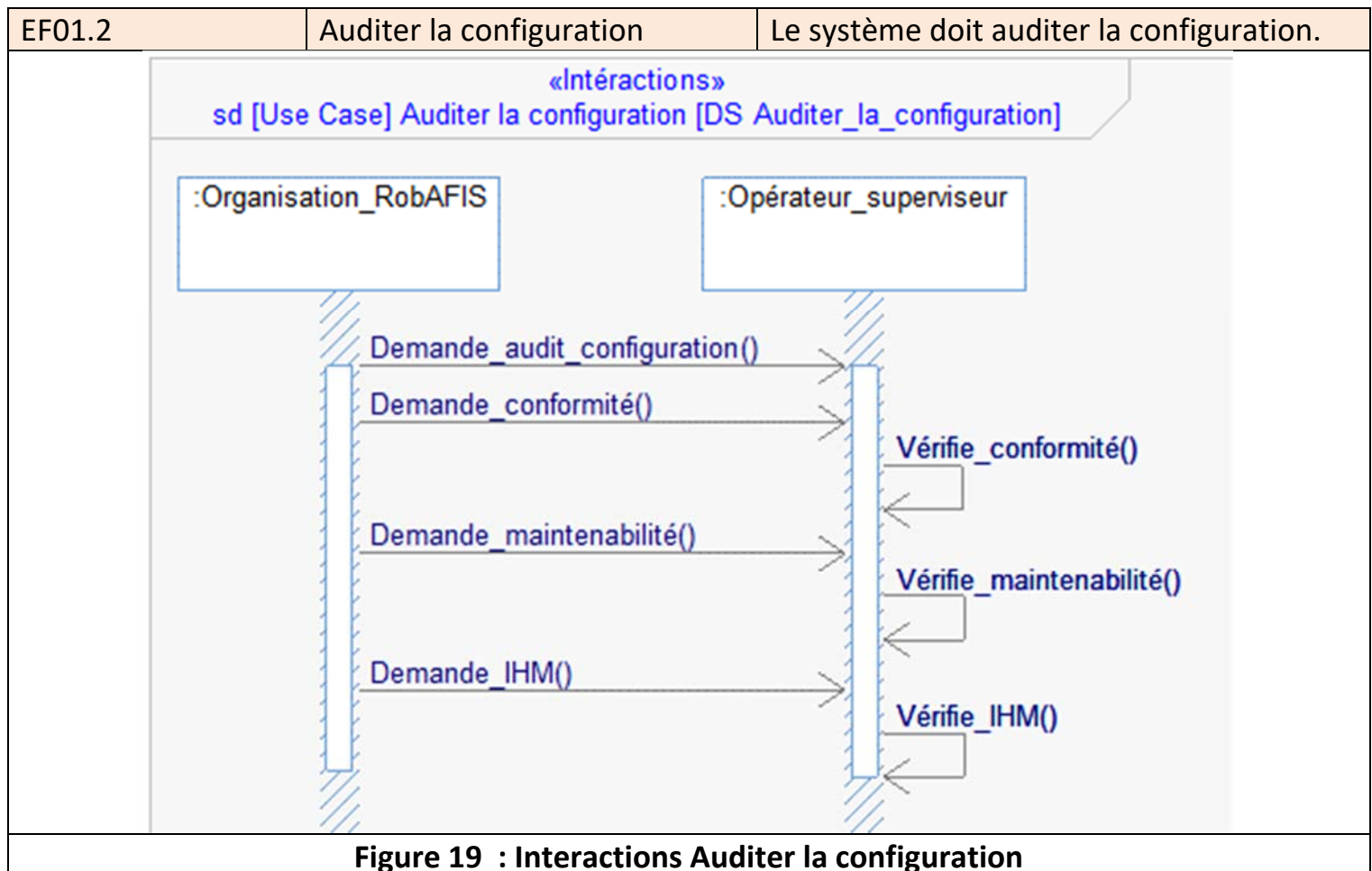


Figure 19 : Interactions Auditer la configuration

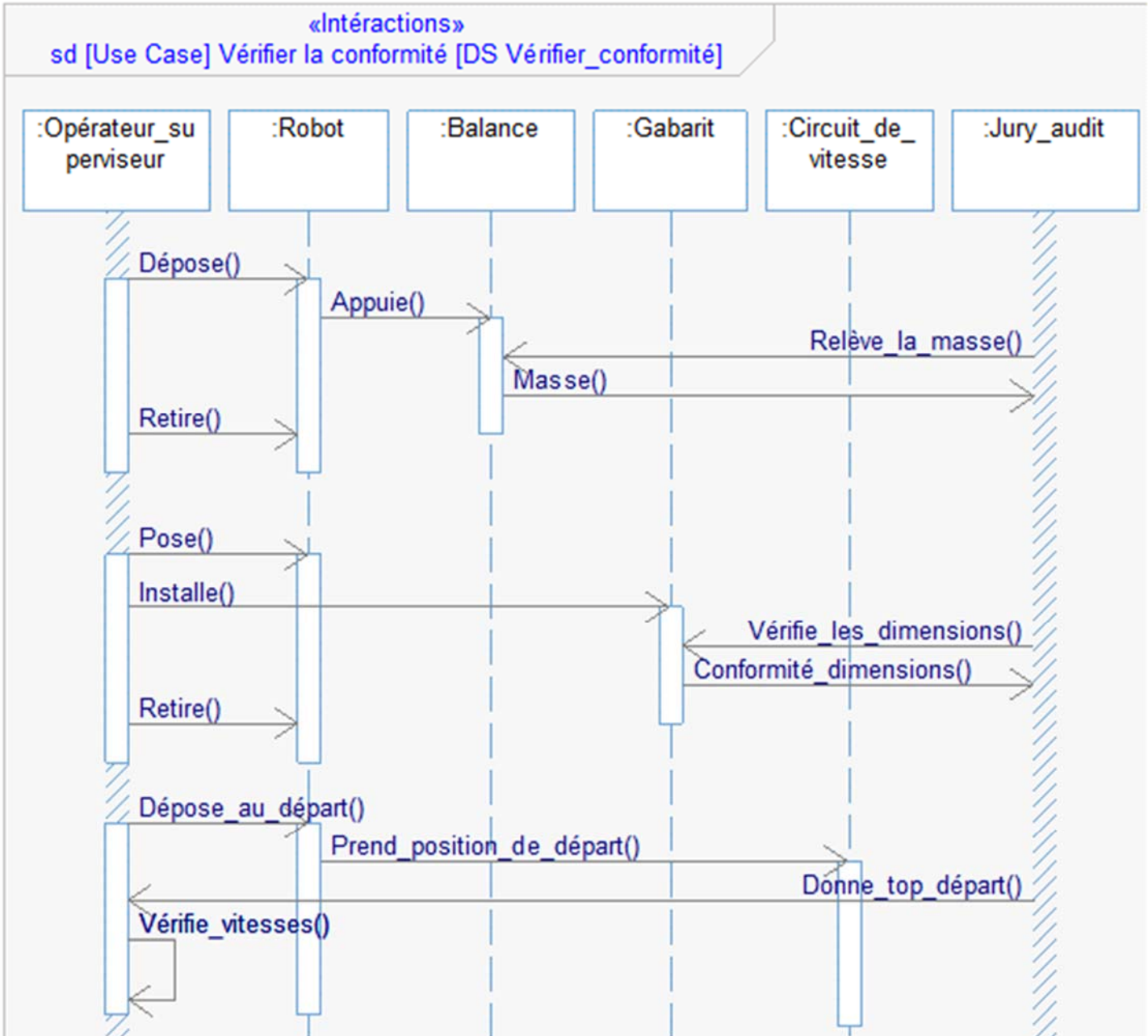


Figure 20 : Interactions Vérifier la conformité

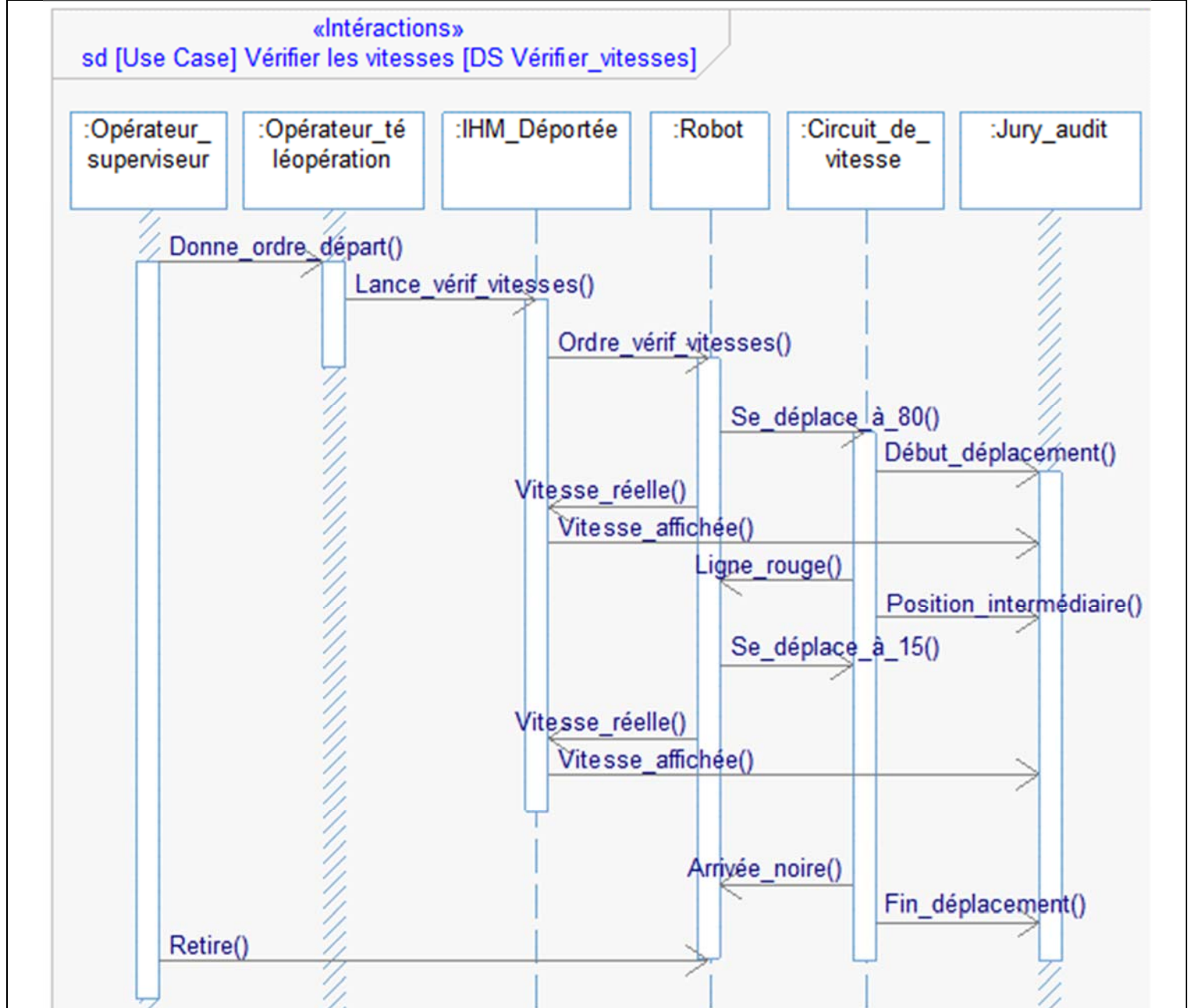


Figure 21 : Interactions Vérifier les vitesses

EF01.2.2	Vérifier la maintenabilité	Le système doit vérifier la maintenabilité.
----------	----------------------------	---

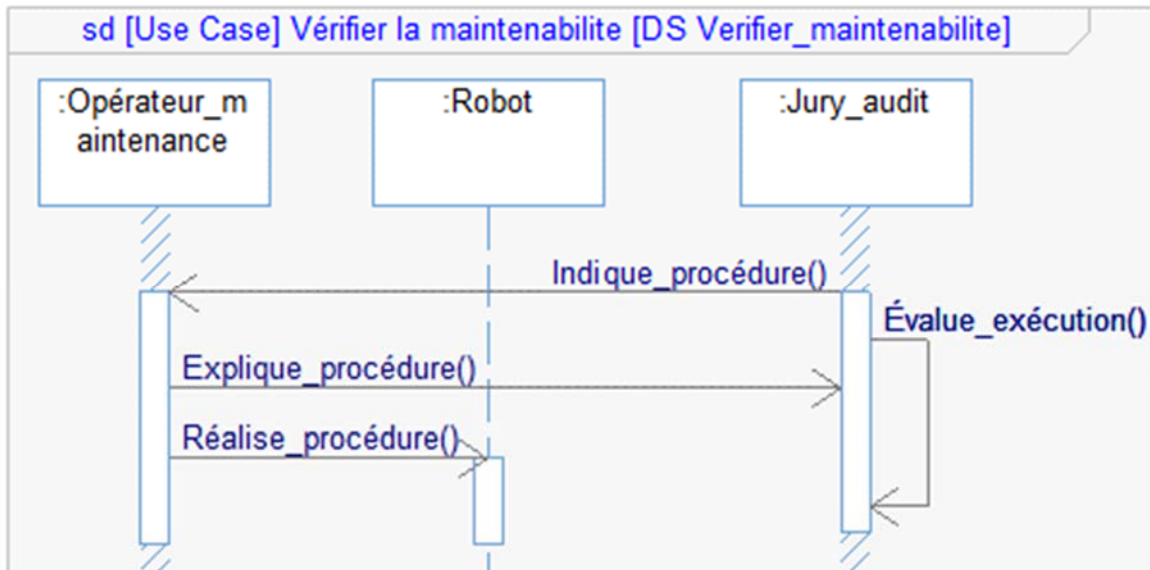


Figure 22 : Interactions Vérifier la maintenabilité

EF01.2.3	Vérifier IHM	Le système doit vérifier l'IHM.
----------	--------------	---------------------------------

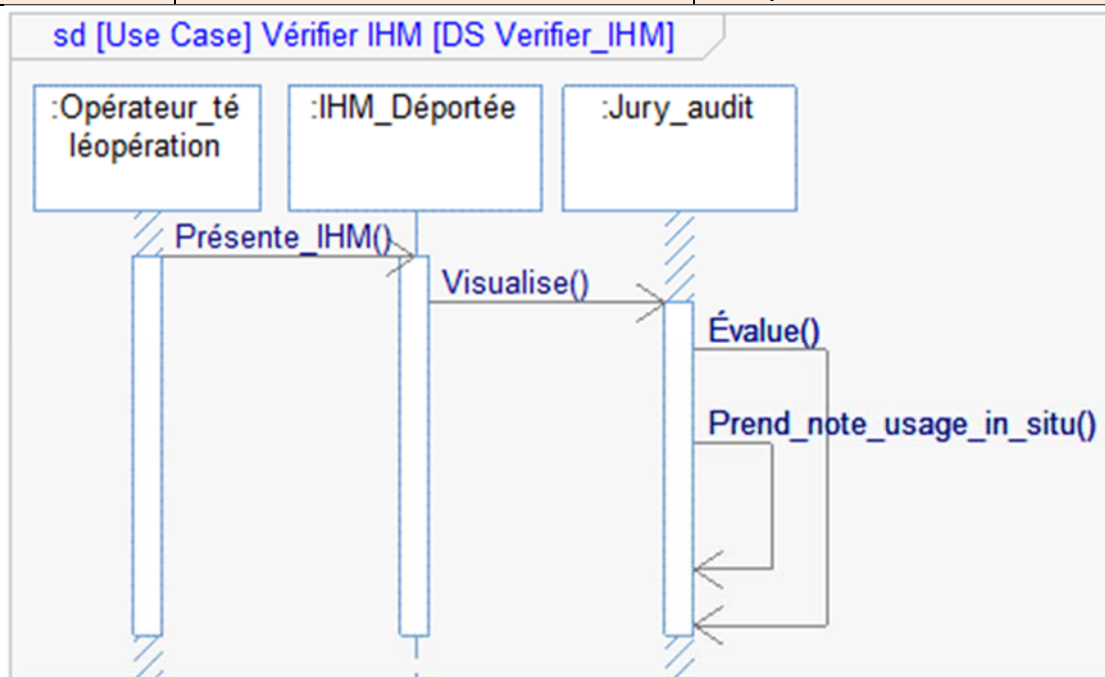
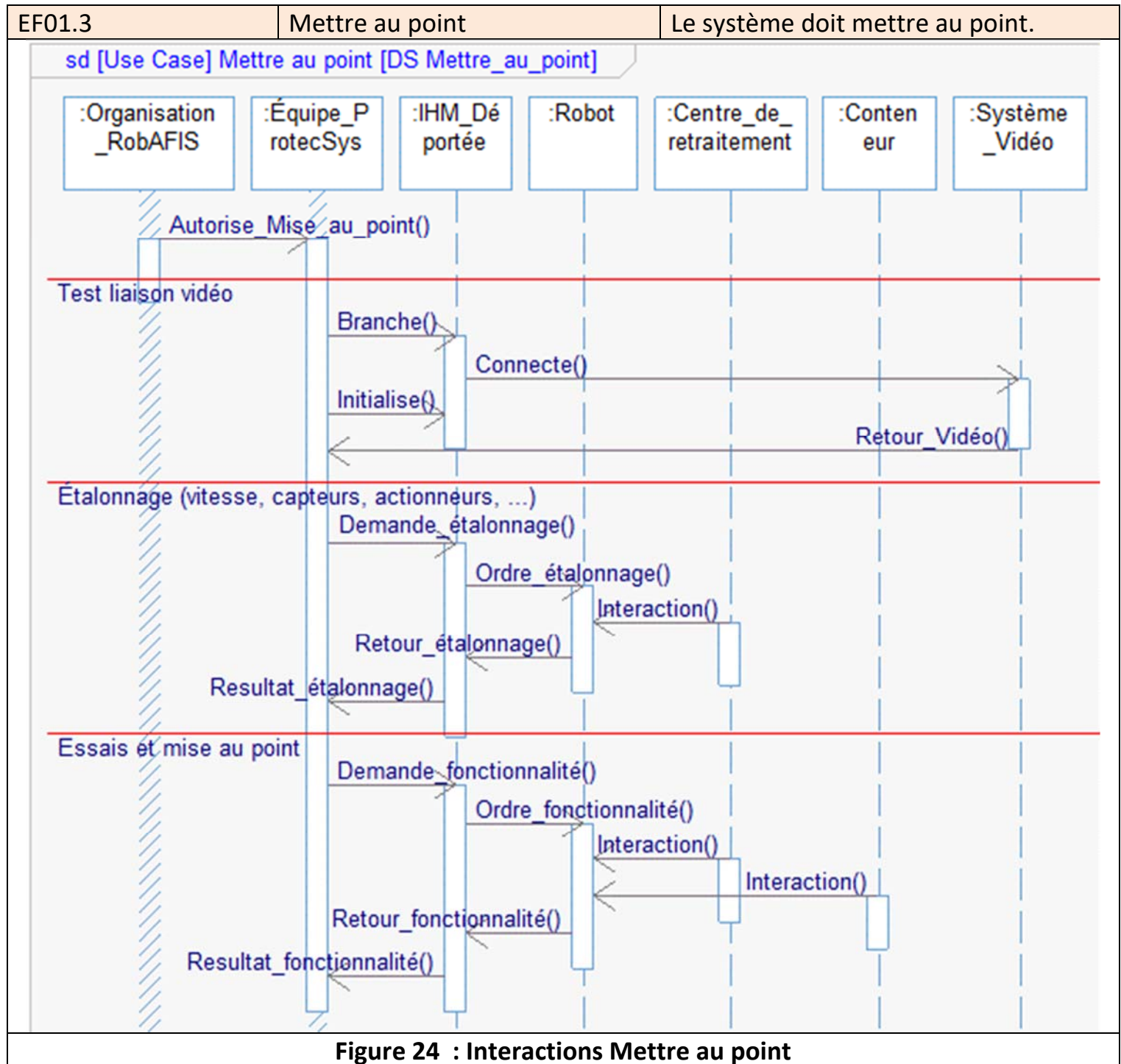


Figure 23 : Interactions Vérifier l'IHM

5.1.3. Phase mettre au point



5.2. Exigences de performance

Identifiant	Nom de l'exigence	Description
EP01	Mettre au plus 480s	Le système doit mettre au plus 480s pour déplacer le conteneur (+16 points en qualification).
EP01.1	Mettre au plus 420s avec bonification	Le système doit mettre au plus 420s pour déplacer le conteneur avec bonification (+4 points en qualification).

5.3. Exigences d'interface

Identifiant	Nom de l'exigence	Description
EI01	Disposer d'une sortie vidéo	Le système doit disposer d'une sortie vidéo au format VGA ou DVI ou HDMI qui permet la projection pour le public des IHM dans la salle de commande et de contrôle.
EI02	Utiliser l'anse de levage du conteneur	Le système doit utiliser l'anse de levage du conteneur.
EI03	Communiquer avec l'organisation RobAFIS via l'équipe ProtecSys	Le système doit communiquer avec l'organisation RobAFIS et ses représentants (opérateur de sécurité, jury d'audit, ...) via les opérateurs de ProtecSys.
EI04	Communiquer en Bluetooth entre IHM et Robot	Le système doit communiquer en Bluetooth entre l'IHM et le Robot.

5.4. Exigences opérationnelles

Identifiant	Nom de l'exigence	Description
EO01	Réaliser 3 déplacements d'un conteneur en 4h	Le système doit réaliser 3 déplacements d'un conteneur sur une période de 4h sans autres maintenances que celles autorisées en qualification.
EO02	Réaliser les téléopérations depuis la salle de commande	Le système doit réaliser les téléopérations/téléguidages depuis la salle de commande et de contrôle.
EO03	Téléopérer dans les situations à risques	Le système doit téléopérer le robot mobile dans les situations à forts risques : prise/pose du conteneur, déplacements en zone de confinement.
EO04	Porter le conteneur verticalement	Le système doit porter le conteneur verticalement et sans contact avec le sol (-1 point en qualification).
EO05	Suivre la ligne noire en mode automatique	Le système doit, en qualification opérationnelle, suivre la ligne noire en mode automatique sans téléguidage.

5.5. Exigences de contrainte

Identifiant	Nom de l'exigence	Description
EC01	Opérer au sein du centre de retraitement	Le système doit opérer au sein du centre de retraitement tel que défini en annexe 1.

Système ProtecSys – Exigences système

EC01.1	Éviter les Zones Interdites au Robot	Le système doit éviter de pénétrer dans les Zones Interdites au Robot de la zone de préparation (-4 points en qualification).
EC01.2	Éviter les parois verticales	Le système doit éviter tout contact avec les parois verticales : bordure extérieure, séparation des zones de préparation et de confinement (-1 point en qualification).
EC01.3	Opérer dans les conditions climatiques courantes	Le système doit opérer dans les conditions climatiques courantes dans le centre de retraitement : - Température ambiante entre 10 °C et 32 °C; - Pression atmosphérique entre 1000 et 1030 mb; - Hygrométrie entre 40 et 75 %.
EC01.4	Opérer dans des conditions d'éclairage courantes	Le système doit opérer dans des conditions d'éclairage courantes : - éclairage homogène, excepté les zones d'ombres produites par les objets présents dans les zones de préparation et de confinement ; - intensité lumineuse dans ces zones comprise entre 100 et 300 Lumen/m2.
EC02	Utiliser le conteneur spécifié	Le système doit utiliser le conteneur tel que spécifié en annexe 2.
EC02.1	Éviter tout choc du conteneur	Le système doit éviter tout choc du conteneur (-2 points en qualification).
EC02.2	Prendre en charge le conteneur avec anse perpendiculaire	Le système doit prendre en charge le conteneur dans la zone de transfert avec une orientation de son anse perpendiculaire à la ligne noire venant de la zone de maintenance.
EC03	Utiliser un robot mobile	Le système doit utiliser un robot mobile.
EC03.1	Ne pas excéder 1200 g	Le système doit utiliser un robot mobile, en ordre de marche, d'une masse n'excédant pas 1200 g.
EC03.2	Ne pas dépasser 300 mm de longueur	Le système doit utiliser un robot mobile, en ordre de marche, d'une longueur ne dépassant pas 300 mm.
EC04	Respecter les limitations de vitesses de déplacement du robot mobile	Le système doit respecter les limitations de vitesse de déplacement du robot mobile autorisées dans les zones à risques (en accord avec les instances de régulation des activités nucléaires).
EC04.1	Ne pas dépasser la vitesse de 80	Le système doit ne pas dépasser la vitesse de 80mm/s dans la zone de préparation (-2 points en qualification).
EC04.2	Ne pas dépasser la vitesse de 15	Le système doit ne pas dépasser la vitesse de 15mm/s dans la zone de confinement (-4 points en qualification).
EC05	Retransmettre les IHM	Le système doit retransmettre les IHM sur la sortie vidéo pour le public.
EC05.1	Afficher la vitesse réelle du robot	En qualification et en audit, le système doit afficher, en permanence sur l'IHM active, la vitesse réelle de déplacement du robot en vert si la limitation est respectée et en rouge sinon.

Système ProtecSys – Exigences système

EC06	Opérer sur le circuit de vitesse	Durant l'audit de vérification des vitesses, le système doit opérer sur le circuit de vitesse tel que défini en annexe 3.
EC07	Être testable et maintenable	Le système doit être testable et maintenable.
EC07.1	Disposer de 3 procédures de maintenance	Le système doit disposer de trois procédures de maintenance concernant les points suivants : changement de la réserve d'énergie embarquée, changement d'un actionneur, changement d'un capteur.
EC07.1.1	Fournir informatiquement les procédures de maintenance	Le système doit fournir informatiquement les procédures de maintenance.
EC08	Inclure un dossier de développement	Le système doit inclure un dossier de développement tel que défini dans le document type disponible sur le site www.robafis.fr .
EC08.1	Fournir informatiquement le dossier de conception	Le système doit fournir informatiquement le dossier de conception.
EC09	Prendre en considération le règlement	Le système doit prendre en considération le règlement du concours RobAFIS disponible sur le site www.robafis.fr .
EC10	Intégrer 3 opérateurs	Le système doit intégrer 3 opérateurs de l'équipe ProtecSys.
EC10.1	Faire intervenir uniquement des personnels habilités	Le système doit faire intervenir uniquement des personnels habilités du type CASES Cariste, habilitation nucléaire Savoir commun du nucléaire.
EC10.2	Téléopérer par un opérateur de téléopération	Le système doit téléopérer avec un opérateur de téléopération depuis la salle de commande et de contrôle.
EC10.3	Maintenir avec un opérateur de maintenance	Le système doit maintenir avec un opérateur de maintenance depuis la salle blanche pour intervenir dans la zone de maintenance.
EC10.4	Superviser par un opérateur superviseur	Le système doit superviser avec un opérateur superviseur l'ensemble des opérations depuis la salle de commande et de contrôle.
EC11	Être composé avec un châssis et des composants	Le système doit, pour le robot, être constitué - d'un châssis porteur ; - de composants montés sur/dans ce châssis.
EC11.1	Utiliser un châssis à faible empreinte écologique	Le système doit, pour le robot, utiliser un châssis réalisé à base de matières, matériaux ou produits à faible empreinte écologique, réutilisés ou recyclés.

EC11.2	Utiliser les composants Makeblock	Le système doit, pour le robot, utiliser les composants des kits Makeblock fournis par l'organisation RobAFIS sans ajout, ni modification : - Robot Kit Ultimate 2.0-10-in-1 : https://store.makeblock.com/buy/ultimate-2-0-10-in-1-robot-kit - Robot Kit Electronic Add-on Pack for Starter: https://store.makeblock.com/electronic-add-on-pack-for-starter-robot-kit .
--------	-----------------------------------	--

6 VALIDATION DES EXIGENCES SYSTÈMES

Mise à jour par JYB le 20/11/2019	Vérifié par BJY le 22/11/2019	Validé par JC le 27/11/2019
-----------------------------------	-------------------------------	-----------------------------