

Présentation de l'Ingénierie Système

TRAVAUX ISSUS DU GROUPE DE TRAVAIL
EDUCATION NATIONALE/AFIS

Plan de la présentation

INTRODUCTION

DESCRIPTION DES TROIS PROCESSUS TECHNIQUES

- **DESCRIPTION DU PROCESSUS TECHNIQUE 1 :**
DÉFINITION DES BESOINS DES PARTIES PRENANTES
- **DESCRIPTION DU PROCESSUS TECHNIQUE 2 :**
ANALYSE DES EXIGENCES
- **DESCRIPTION DU PROCESSUS TECHNIQUE 3 :**
CONCEPTION DE L'ARCHITECTURE

CONCLUSION

Problématique de départ

- LES FORMATIONS SYSML DANS LES DIFFÉRENTES ACADÉMIES ONT PRINCIPALEMENT ABORDÉ LE LANGAGE PAR SA SYNTAXE.
- LA SÉMANTIQUE RESTE DIFFICILE À SAISIR.
 - → PERTE DE SENS CAR LANGAGE « EXTRA-TERRESTRE ».
 - → ADHÉSION PLUS DIFFICILE POUR LES COLLÈGUES.
- POUR CEUX QUI ARRIVENT À ALLER UN PEU PLUS LOIN, LA QUESTION DU « COMMENT JE FAIS MAINTENANT ? » EST TRÈS PRÉSENTE.
 - → MANQUE DE MÉTHODOLOGIE
- NÉCESSITÉ DE DONNER UN CADRE POUR MIEUX LE COMPRENDRE → C'EST L'OBJET DU TRAVAIL AVEC L'AFIS

Norme ISO 15288

- **NORME DE CYCLE DE VIE -> 25 PROCESSUS AU TOTAL**
 - **PROCESSUS TECHNIQUES** QUI PARTICIPENT À LA TRANSFORMATION DES BESOINS EN SOLUTION,
 - **PROCESSUS DE MANAGEMENT** (DU PROJET) QUI PARTICIPENT À LA MAÎTRISE DU PROJET,
 - **PROCESSUS CONTRACTUELS** QUI ASSURENT LES RELATIONS AVEC LE(S) CLIENT(S) ET LES SOUS-TRAITANTS DU PROJET,
 - **PROCESSUS D'ENTREPRISE** QUI ONT POUR RÔLE DE DÉVELOPPER LE POTENTIEL EN IS DE L'ENTREPRISE EN MANAGEANT LES DOMAINES COMMUNS AUX DIFFÉRENTS PROJETS D'IS.

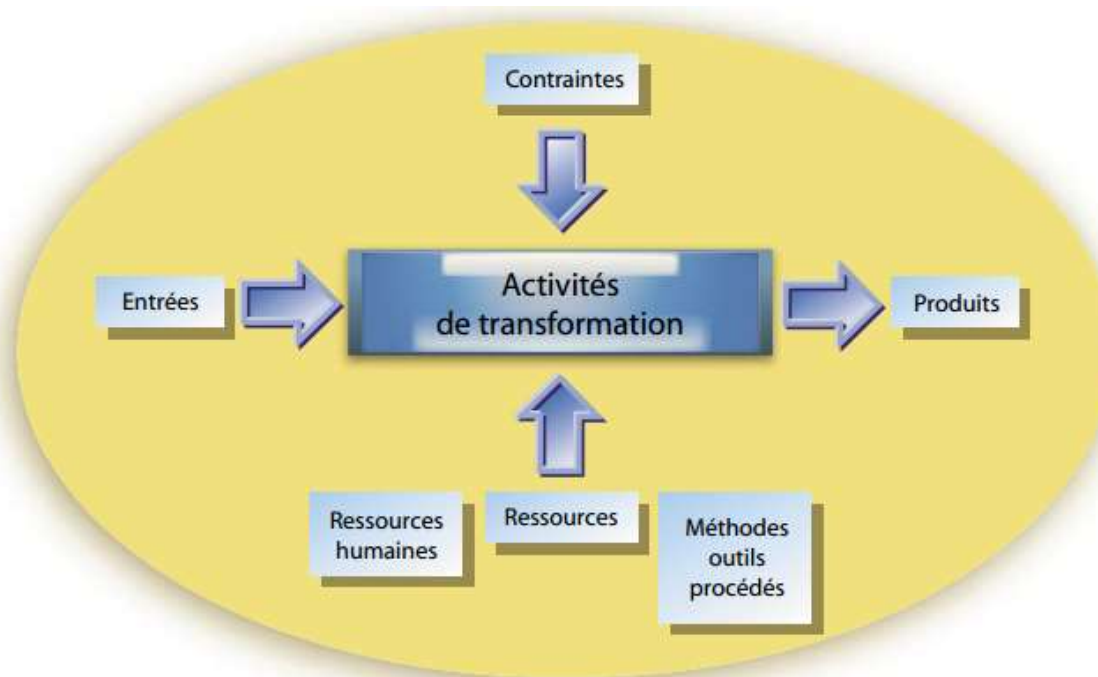
Norme ISO 15288

- SEULS LES PROCESSUS TECHNIQUES NOUS INTÉRESSENT.
- IL EXISTE 11 PROCESSUS TECHNIQUES QUI CONSTITUENT LA PARTIE OPÉRANTE DE L'IS.
- LE CŒUR DE L'IS EST COMPOSÉ DES 3 PREMIERS PROCESSUS TECHNIQUES. :
 - PROCESSUS TECHNIQUE 1 : DÉFINITION DES BESOINS DES PARTIES PRENANTES.
 - PROCESSUS TECHNIQUE 2 : ANALYSE DES EXIGENCES.
 - PROCESSUS TECHNIQUE 3 : CONCEPTION DE L'ARCHITECTURE.

Qu'est-ce qu'un processus ?

Définition de l'ISO9000

Un processus est un ensemble d'activités corrélées ou interactives qui transforme des éléments d'entrée en éléments de sortie.



Exemple fil rouge



***L'HEMO-MIXER** est un automate de prélèvement dédié aux collectes mobiles. Cet appareil est utilisé pendant la phase de prélèvement.*

DIDASTEL

PROVENCE



 **hemopharm**

Processus Technique 1

Définition des besoins des parties prenantes

OBJET DU PROCESSUS

- DÉFINIR LES BESOINS APPLICABLES À UN SYSTÈME POUR FOURNIR, DANS UN ENVIRONNEMENT DONNÉ, LES SERVICES DONT LES UTILISATEURS ET LES AUTRES PARTIES PRENANTES ONT BESOIN.
- PERMET D'IDENTIFIER
 - LES PARTIES PRENANTES AU PROJET
 - MAIS AUSSI LEURS BESOINS ET LEURS SOUHAITS.
- PERMET D'EXPRIMER LES INTERACTIONS DU SYSTÈME AVEC SON ENVIRONNEMENT
- **DANS CE PROCESSUS ON RESTE TOUJOURS DANS L'ESPACE DU PROBLÈME !**

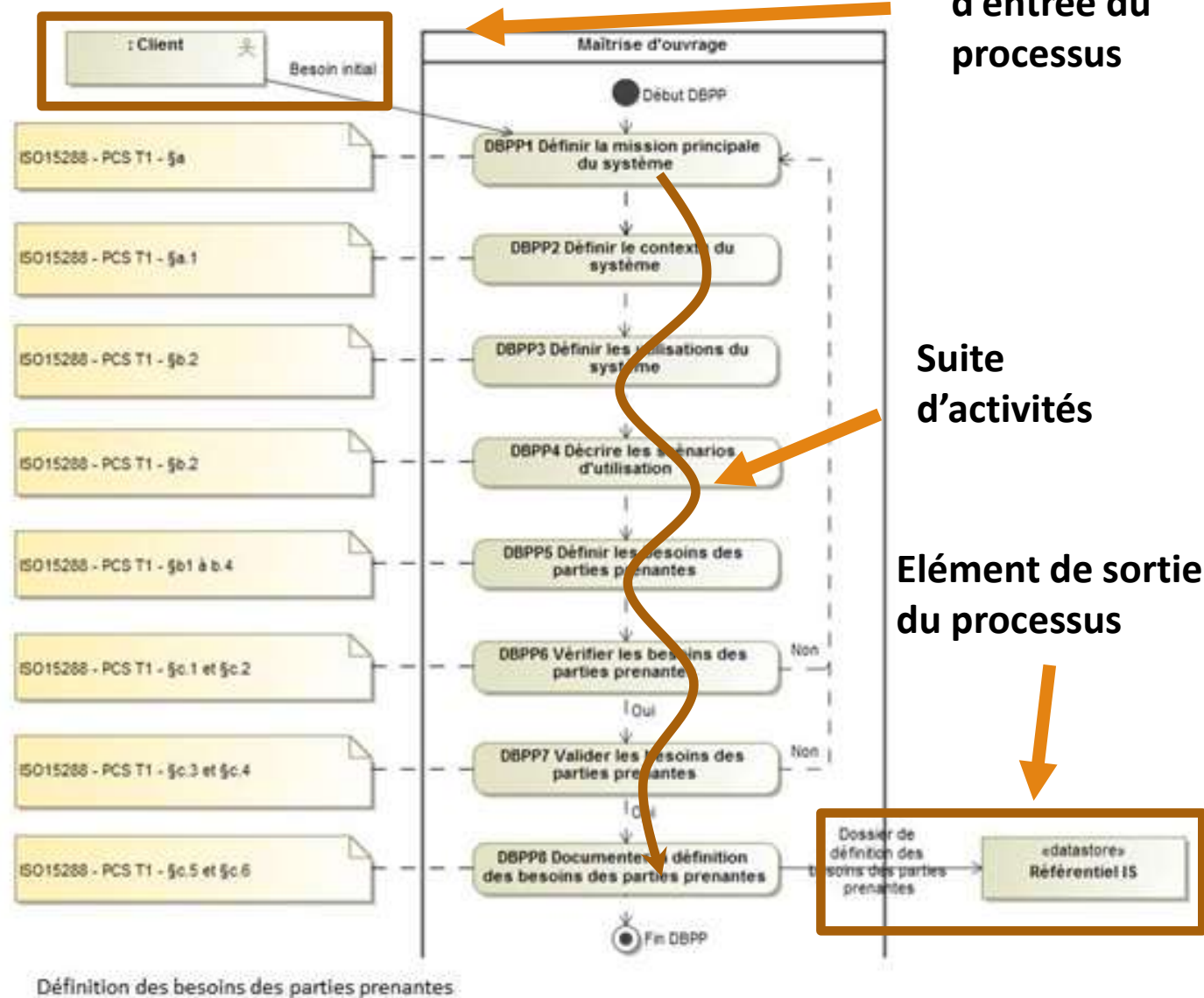
Résultats attendus du processus n°1

Ce que dit l'ISO 15288



Démarche générale du premier processus

La démarche générale est ici représentée par un diagramme d'activités.



L'élaboration des besoins des parties prenantes est en général du ressort de la Maîtrise d'Ouvrage (MOA).

Définition des besoins des parties prenantes

ACTIVITÉ 1 : DÉFINIR LA MISSION PRINCIPALE DU SYSTÈME

- UNE PREMIÈRE ANALYSE DU BESOIN DOIT ÊTRE MENÉE POUR DÉFINIR LA MISSION PRINCIPALE DU SYSTÈME
- FORMALISATION PAR LA RÉALISATION D'UN DIAGRAMME D'EXIGENCES QUI PERMET DE MONTRER :
 - LA MISSION OU SERVICE PRINCIPAL DU SYSTÈME
 - LA FINALITÉ OU LE PROBLÈME QUE LE SYSTÈME PERMETTRA DE RÉSOUDRE

Activité DBPP1

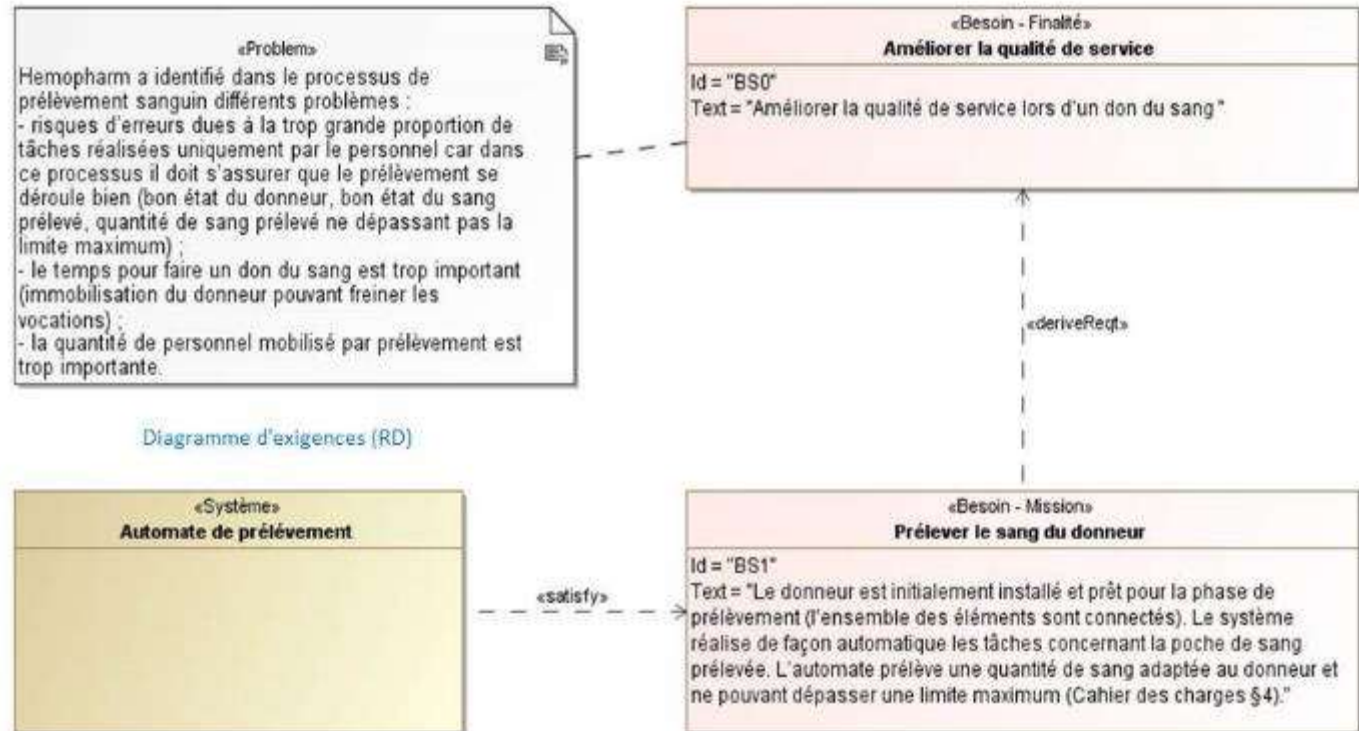
Définir la mission principale du système

Diagramme d'exigences représentant les besoins initiaux



Activité DBPP1 Définir la mission principale du système

Exemple extrait du cas pédagogique



Définition des besoins des parties prenantes

6

Définition des besoins des parties prenantes

ACTIVITÉ DBPP2 - DÉFINIR LE CONTEXTE DU SYSTÈME

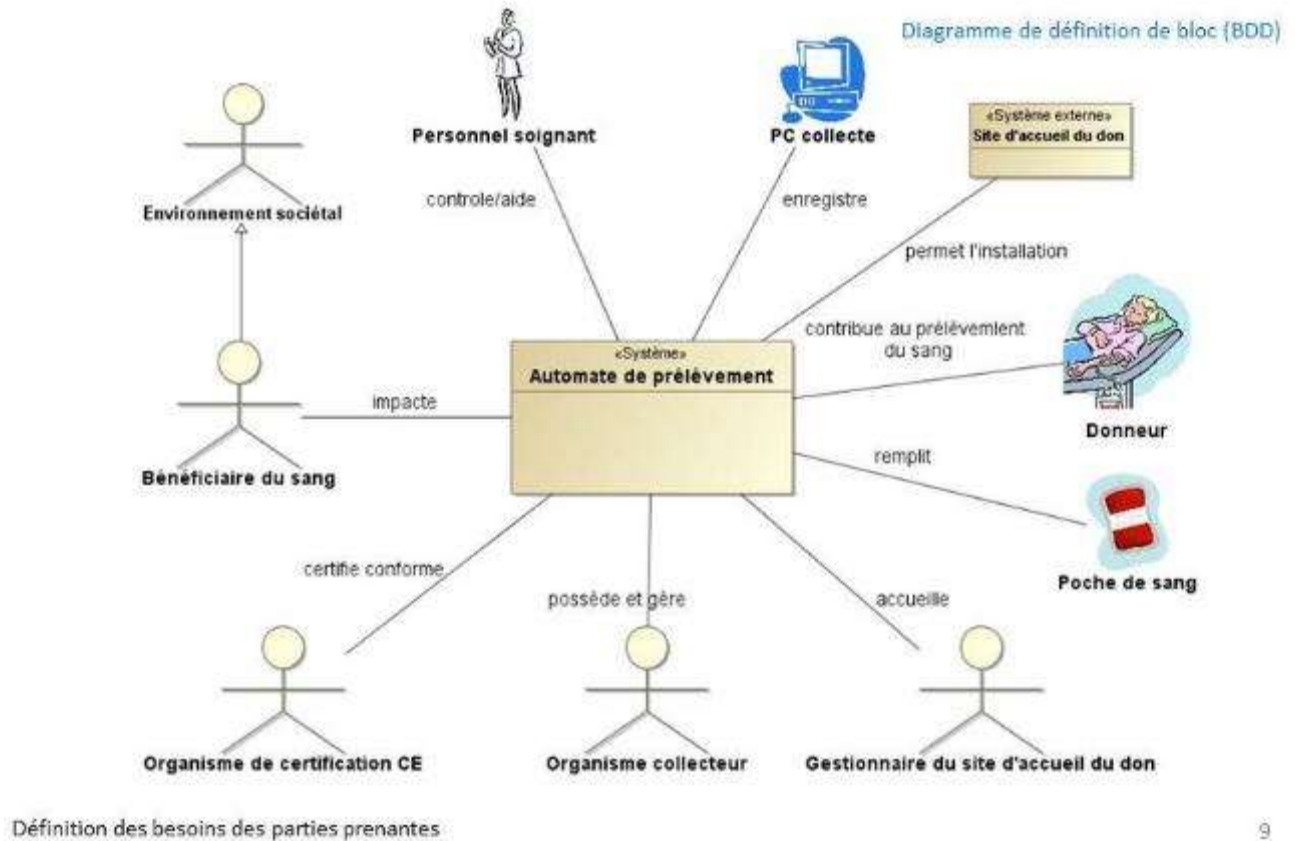
- ON UTILISERA UN (OU PLUSIEURS) DIAGRAMME(S) DE BLOCS POUR LE(S) REPRÉSENTER, AVEC :
- **LES PARTIES PRENANTES** : TOUTES LES PERSONNES (PHYSIQUES OU MORALES) CONCERNÉES DIRECTEMENT OU INDIRECTEMENT PAR LE SYSTÈME DANS TOUTES SES SITUATIONS DE VIE.
- **LA FORMALISATION DU CONTEXTE**

Activité DBPP2 définir le contexte du système

Diagramme de blocs
représentant un
contexte pour
l'*Hémomixer*



Activité DBPP2 Définir le contexte du système Exemple extrait du cas pédagogique



Définition des besoins des parties prenantes

ACTIVITÉ DBPP3 - DÉFINIR LES UTILISATIONS DU SYSTÈME

- ON S'ATTACHE À DÉFINIR LES FONCTIONNALITÉS À RÉALISER POUR CHAQUE PHASE DE VIE OÙ LE SYSTÈME DOIT RÉPONDRE À DES BESOINS DE TYPE SERVICE.
- ON REPRÉSENTE L'ENSEMBLE GRÂCE À UN DIAGRAMME DE CAS D'UTILISATION.

Activité DBPP3

Définir les utilisations du système

Diagramme de cas d'utilisation montrant les fonctionnalités du système *Hémomixer*



Activité DBPP3 Définir les utilisations du système

Exemple extrait du cas pédagogique

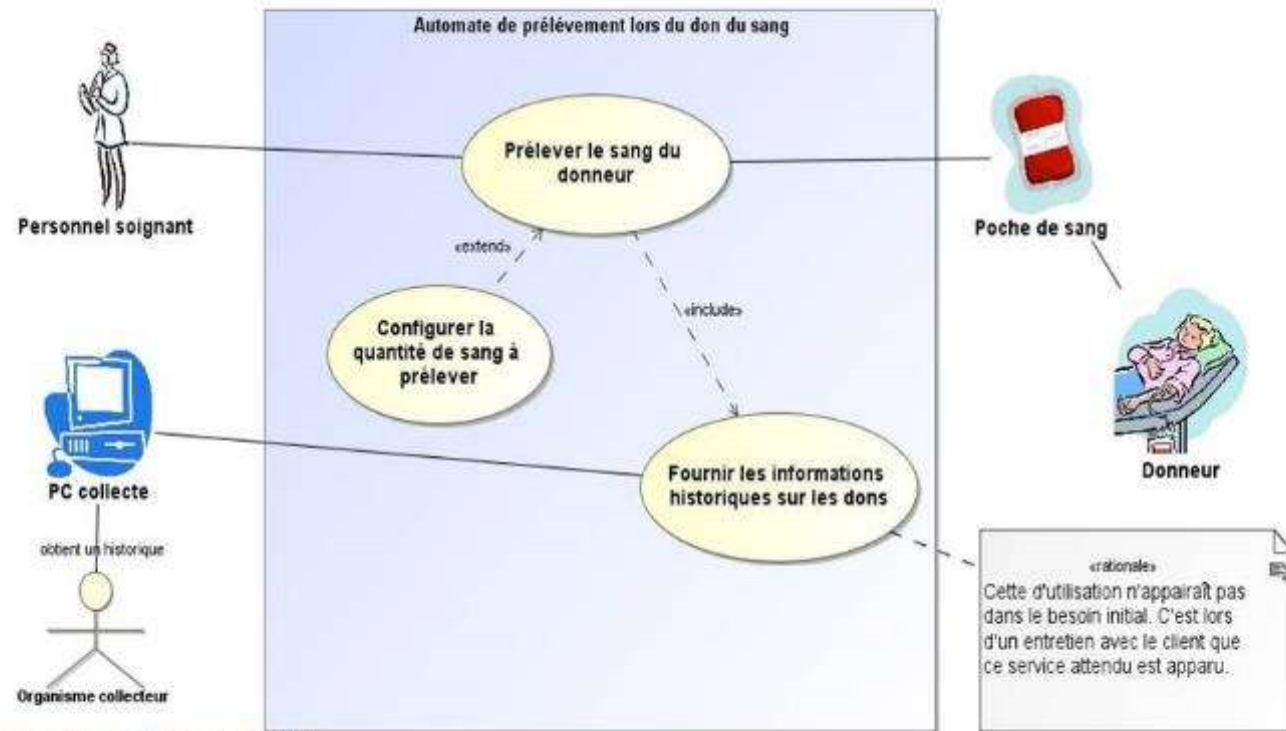


Diagramme de cas d'utilisation (UCD)

Définition des besoins des parties prenantes

Définition des besoins des parties prenantes

ACTIVITÉ DBPP4 - DÉCRIRE LES SCÉNARIOS D'UTILISATION

- QUELQUES MOTS POUR UN CAS D'UTILISATION NE SUFFIT PAS !
- ON RÉALISE POUR CHAQUE CAS D'UTILISATION UNE DESCRIPTION TEXTUELLE SOUS LA FORME D'UN **SCÉNARIO**.
- STRUCTURE GÉNÉRALE POSSIBLE :
 - **LE CONTEXTE** (OPÉRATIONNEL) ;
 - **LES ACTIONS ET INTERACTIONS** ;
 - LEURS **ENCHAÎNEMENTS** ET CONDITIONS ÉVENTUELLES ;
 - **LES ACTEURS** QUI FONT L'ACTION ;
 - **LES DONNÉES** EN ENTRÉE ET EN SORTIE ;
 - **LES OPTIONS** ÉVENTUELLES.

Activité DBPP4

Décrire les scénarios d'utilisation

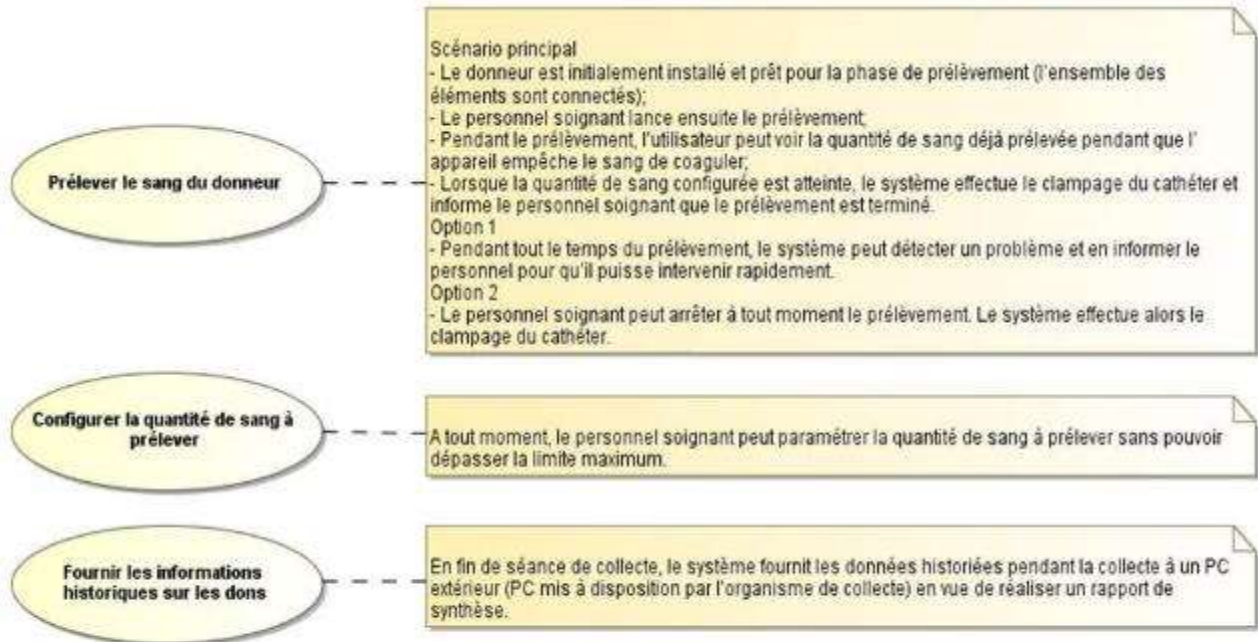
Les cas sont décrits par une note dans le logiciel de modélisation.



Activité DBPP4 Décrire les scénarios d'utilisation

Exemple extrait du cas pédagogique

Diagramme de cas d'utilisation (UCD)



Définition des besoins des parties prenantes

13

Définition des besoins des parties prenantes

ACTIVITÉ DBPP4 - DÉCRIRE LES SCÉNARIOS D'UTILISATION

- OUTRE LA DESCRIPTION TEXTUELLE, ON PEUT AUSSI UTILISER LES DIAGRAMMES SUIVANTS POUR DÉCRIRE UN SCÉNARIO :
- DIAGRAMME D'ÉTATS
- DIAGRAMME D'ACTIVITÉS
- DIAGRAMME DE SÉQUENCE

Définition des besoins des parties prenantes

ACTIVITÉ DBPP5 - DÉFINIR LES BESOINS DES PARTIES PRENANTES

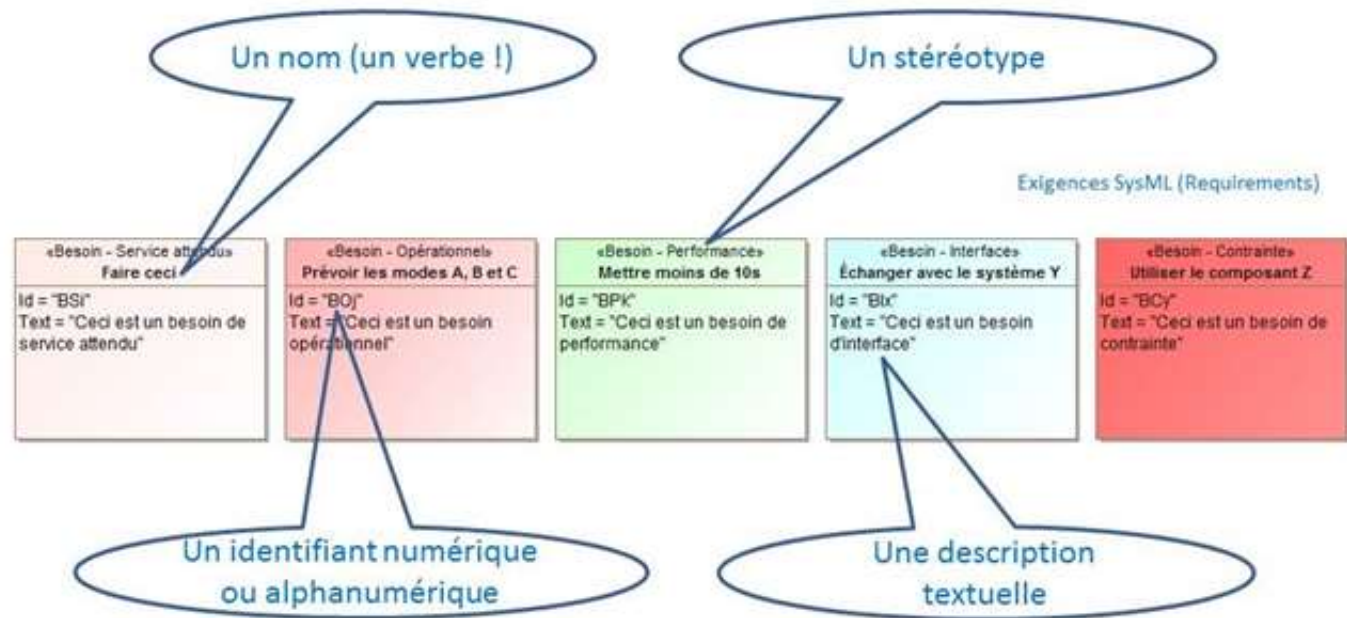
POUR FORMALISER LES BESOINS ON UTILISE LE CONCEPT SYSML D'EXIGENCE (REQUIREMENT SYSML).

POUR UNE MEILLEURE LECTURE, ON PEUT RAJOUTER LES IDENTIFIANTS ET LES STÉRÉOTYPES SUIVANTS :

- BSI – « BESOIN - SERVICE ATTENDU »,
- BOJ - « BESOIN - OPÉRATIONNEL »,
- BPK - « BESOIN - PERFORMANCE »,
- BIX - « BESOIN - INTERFACE »,
- BCY - « BESOIN - CONTRAINTE ».

Différents types de besoin possibles

Activité DBPP5 Définir les besoins des parties prenantes Savoir formaliser un besoin



Définition des besoins des parties prenantes

14

Définition des besoins des parties prenantes

ACTIVITÉ DBPP5 - DÉFINIR LES BESOINS DES PARTIES PRENANTES

POUR CHACUNE DES PHASES DE VIE DU SYSTÈME ON PEUT DÉFINIR LES BESOINS DES PARTIES PRENANTES À PARTIR DES ÉLÉMENTS DE L'ACTIVITÉ DBPP1.

ON UTILISERA AUSSI LES ANALYSES PRÉCÉDENTES :

- ÉTUDE DES SERVICES ATTENDUS (DIAGRAMME DE CAS D'UTILISATION),
- ÉTUDE DU CONTEXTE (DIAGRAMME DE DÉFINITION DE BLOC).

CE TRAVAIL EST RÉALISÉ PAR LE MOA (ON RESTE DANS L'ESPACE DU PROBLÈME)

Activité DBPP5

définir les besoins de parties prenantes

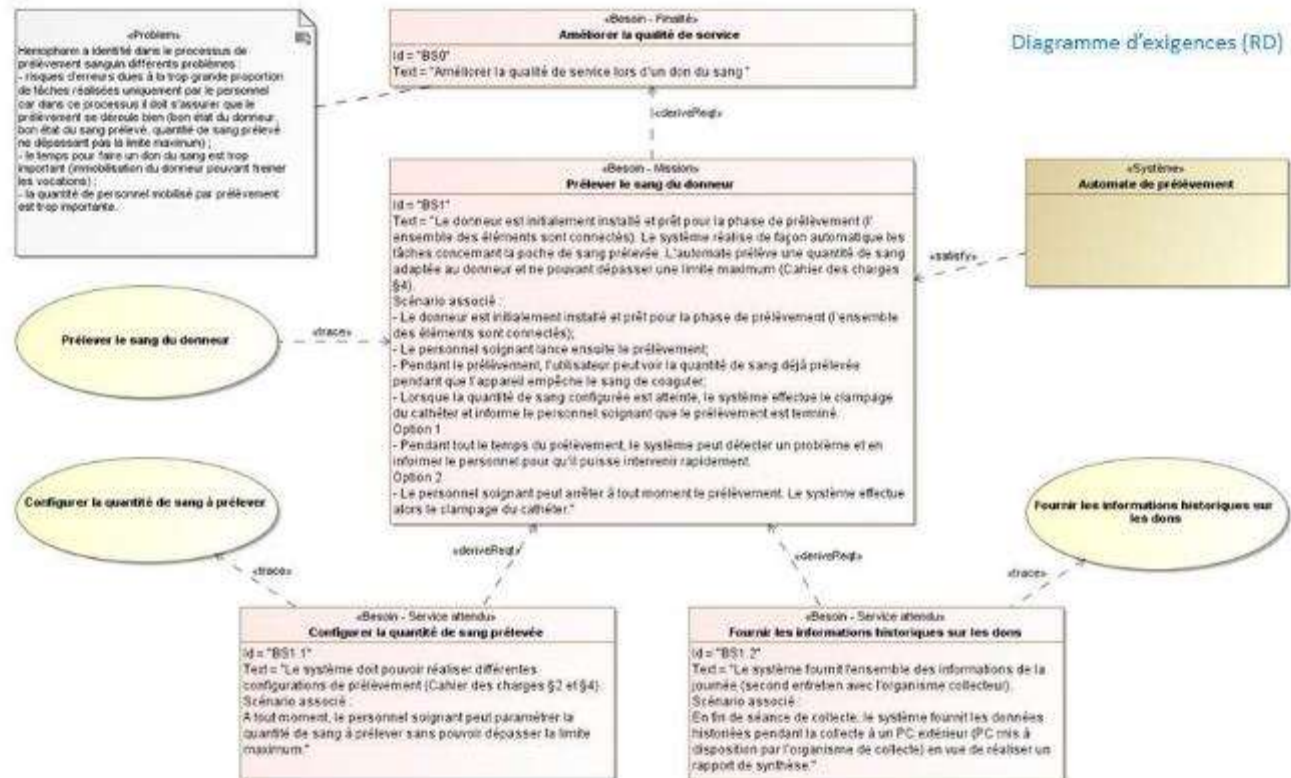
Diagramme d'exigences du système *Hémomixer*



Activité DBPP5 Définir les besoins des parties prenantes

Exemple extrait du cas pédagogique

Diagramme d'exigences (RD)



Définition des besoins des parties prenantes

Activité DBPP5

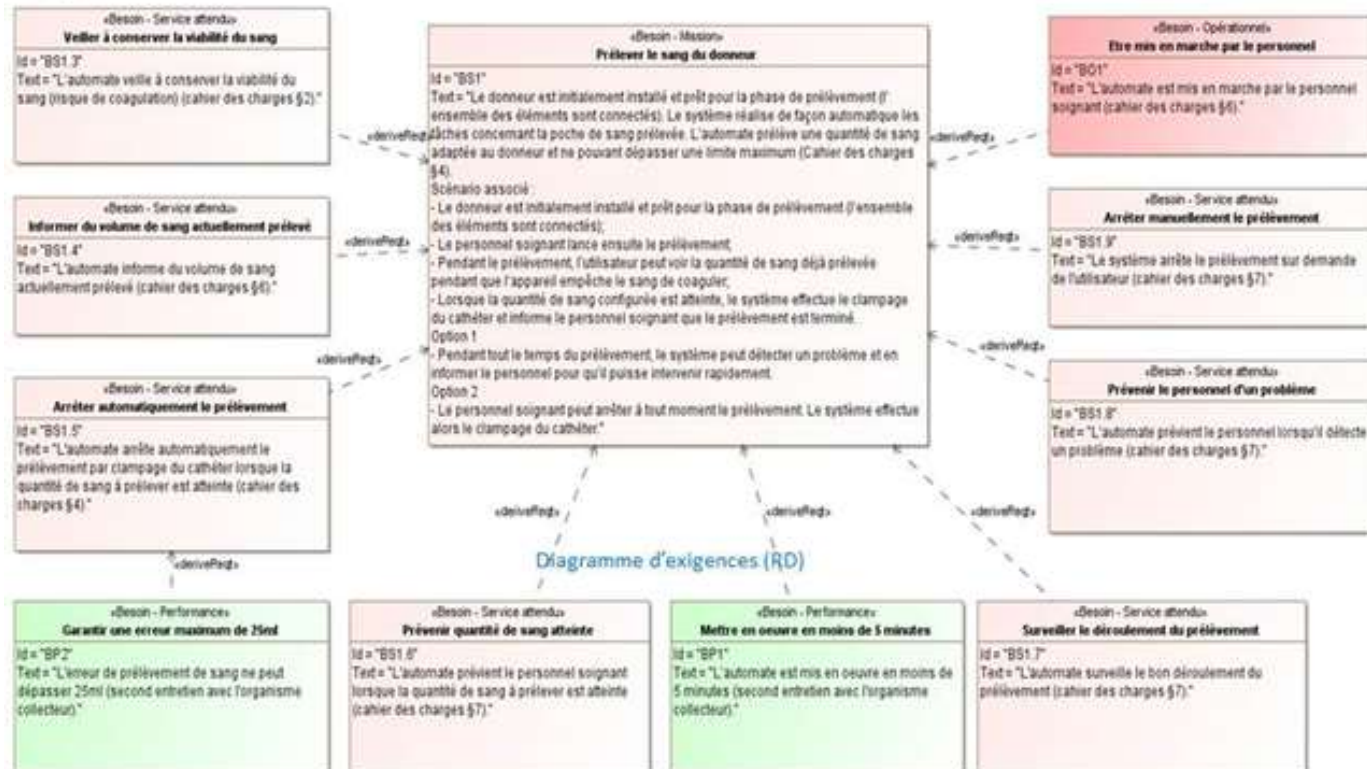
définir les besoins de parties prenantes

Diagramme d'exigences du système *Hémomixer* complété



Activité DBPP5 Définir les besoins des parties prenantes

Exemple extrait du cas pédagogique



Définition des besoins des parties prenantes

ACTIVITÉ DBPP6 - VÉRIFIER LES BESOINS DES PARTIES PRENANTES

LA VÉRIFICATION SE FAIT :

- TOUT AU LONG DE SON AVANCEMENT,
- DE FAÇON PLUS GLOBALE À LA FIN DU PROCESSUS DANS UNE ÉTAPE SPÉCIFIQUE DE VÉRIFICATION.

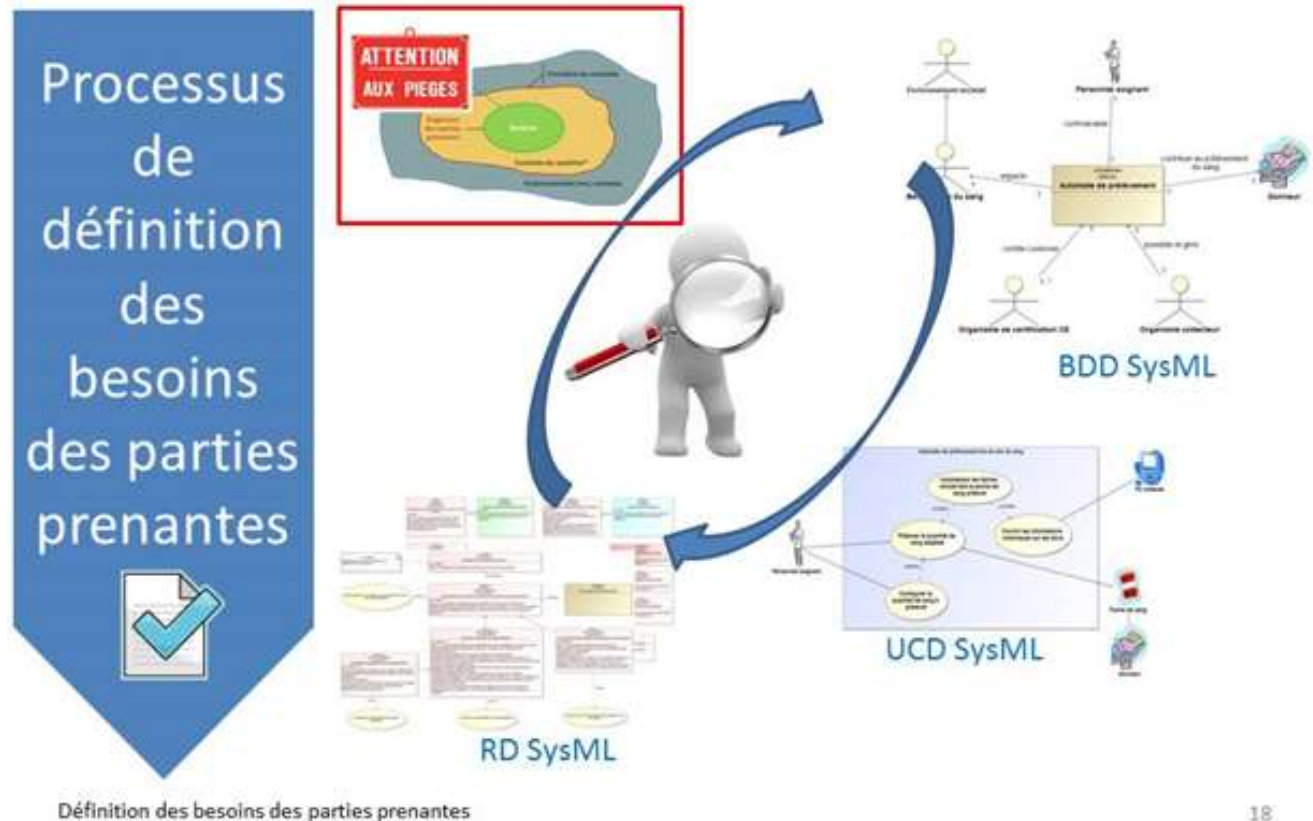
EXEMPLE : VÉRIFICATION DES DIAGRAMMES DE CAS D'UTILISATION

- DE NOMBREUX ACTEURS SONT ASSOCIÉS AU MÊME CAS D'UTILISATION :
 - CAS D'UTILISATION DE TROP HAUT NIVEAU ;
 - LE CAS D'UTILISATION NE DEVRAIT-IL PAS ÊTRE DÉCOMPOSÉ ?

Activité DBPP6 Vérifier les besoins

Il est important de
noter que tout ceci
est itératif !!

Activité DBPP6 Vérifier les besoins des parties prenantes Vérifier les besoins des parties prenantes



Activité DBPP6 Vérifier les besoins

Matrice de liens sous MagicDraw.



Activité DBPP6 Vérifier les besoins des parties prenantes Exemple extrait du cas pédagogique

#	Id	Nom	Text
1	BC1	☐ Etre compact et facilement transportable	L'automate est compact et facilement transportable (cahier des charges §5).
2	BC2	☐ Etre autonome en énergie	L'automate est autonome en énergie (absence de câbles d'alimentation au sol) (cahier des charges §5).
3	BC3	☐ Etre facile d'utilisation	L'automate est facile d'utilisation (cahier des charges §5).
4	BC4	☐ Utiliser tout type de poche	L'automate peut utiliser tout type de poche de sang (cahier des charges §5).
5	BC5	☐ Respecter les directives 93/42/CEE et 2002/98/CE	L'automate respecte les directives 93/42/CEE (relative aux dispositifs médicaux) et 2002/98/CE (normes de qualité et de sécurité pour la collecte, le contrôle, la transformation, la conservation et la distribution du sang humain, et des composants sanguins).
6	BI1	☐ Disposer d'une interface intuitive	Le système doit disposer d'une interface intuitive pour l'utilisateur (second entretien avec l'organisme collecteur).
7	BI2	☐ Utiliser le protocole standard	Le protocole à utiliser est celui de l'organisme collecteur (second entretien avec l'organisme collecteur).
8	BO1	☐ Etre mis en marche par le personnel	L'automate est mis en marche par le personnel soignant (cahier des charges §6).
9	BP1	☐ Mettre en oeuvre en moins de 5 minutes	L'automate est mis en oeuvre en moins de 5 minutes (second entretien avec l'organisme collecteur).
10	BP2	☐ Garantir une erreur maximum de 25ml	L'erreur de prélèvement de sang ne peut dépasser 25ml (second entretien avec l'organisme collecteur).
11	BS0	☐ Améliorer la qualité de service	Améliorer la qualité de service lors d'un don du sang

Matrice Besoin de service attendu / Cas d'utilisation	1	2	3
TS_SysM: Ingénierie Hemocorier DBPP	1	1	1
Définition des besoins des parties prenantes	1	1	1
BI1.1 Configurer la quantité de sang prélevée	1	1	1
BI1.2 Fournir les informations historiques sur les dons	1	1	1
BI1.3 Prélever le sang du donneur	1	1	1

Définition des besoins des parties prenantes

Matrice Besoin / Besoin	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Définition des besoins des parties prenantes	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
BC1 Etre compact et facile...	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
BC2 Etre autonome en éner...	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
BC3 Etre facile d'utilisation	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
BC4 Utiliser tout type de po...	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
BC5 Respecter les directive...	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
BI1 Disposer d'une interfac...	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
BI2 Utiliser le protoc...	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
BO1 Etre mis en mar...	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
BP1 Mettre en oeuvre...	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
BP2 Garantir une erreur...	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
BS0 Améliorer la qua...	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
BS1.1 Configurer la...	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
BS1.2 Fournir les inf...	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Définition des besoins des parties prenantes

ACTIVITÉ DBPP7 - VALIDER LES BESOINS DES PARTIES PRENANTES

LES RÉSULTATS DES TRAVAUX RÉALISÉS DOIVENT ÊTRE TRANSMIS AU CLIENT POUR QU'IL PUISSE STATUER SUR LA BONNE COMPRÉHENSION ET FORMALISATION DE SON PROBLÈME.

SI NÉCESSAIRE LE TRAVAIL D'ANALYSE DOIT ÊTRE REPRIS JUSQU'À OBTENIR UN CONSENSUS AVEC LE CLIENT.

Activité DBPP7

Valider les besoins

Activité DBPP7 Valider les besoins des parties prenantes

Faire valider les besoins des parties prenantes



Définition des besoins des parties prenantes

20

Activité DBPP8

Documenter les besoins



Activité DBPP8

Documenter la définition des besoins des parties prenantes

Exemple extrait du cas pédagogique



Automate de prélèvement
Document d'expression des
besoins.pdf



Automate de prélèvement
MOA.mdzip

Définition des besoins des parties prenantes



Dossier de définition
des besoins des
parties prenantes



Pour solliciter des maîtrises
d'œuvre potentielles

Processus technique 2

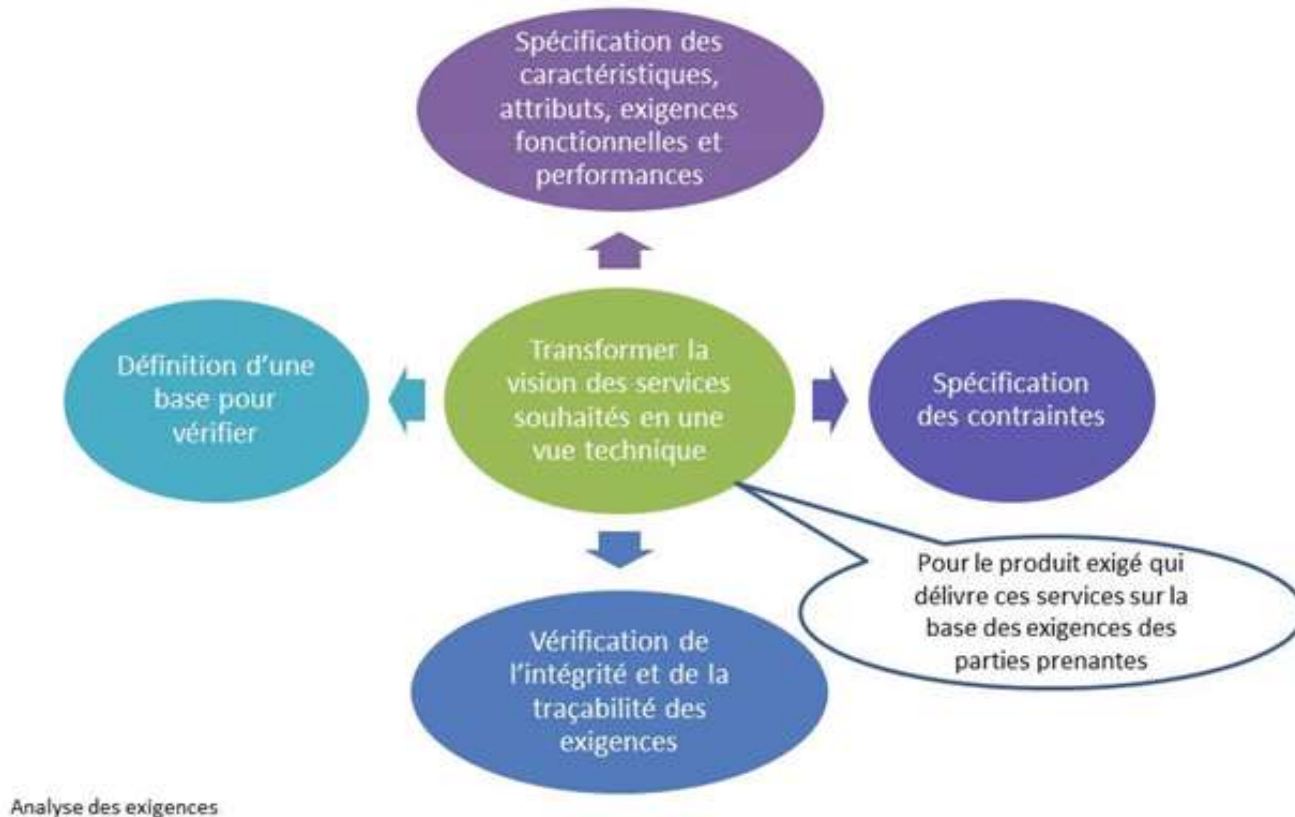
Analyse des exigences

OBJET DU PROCESSUS

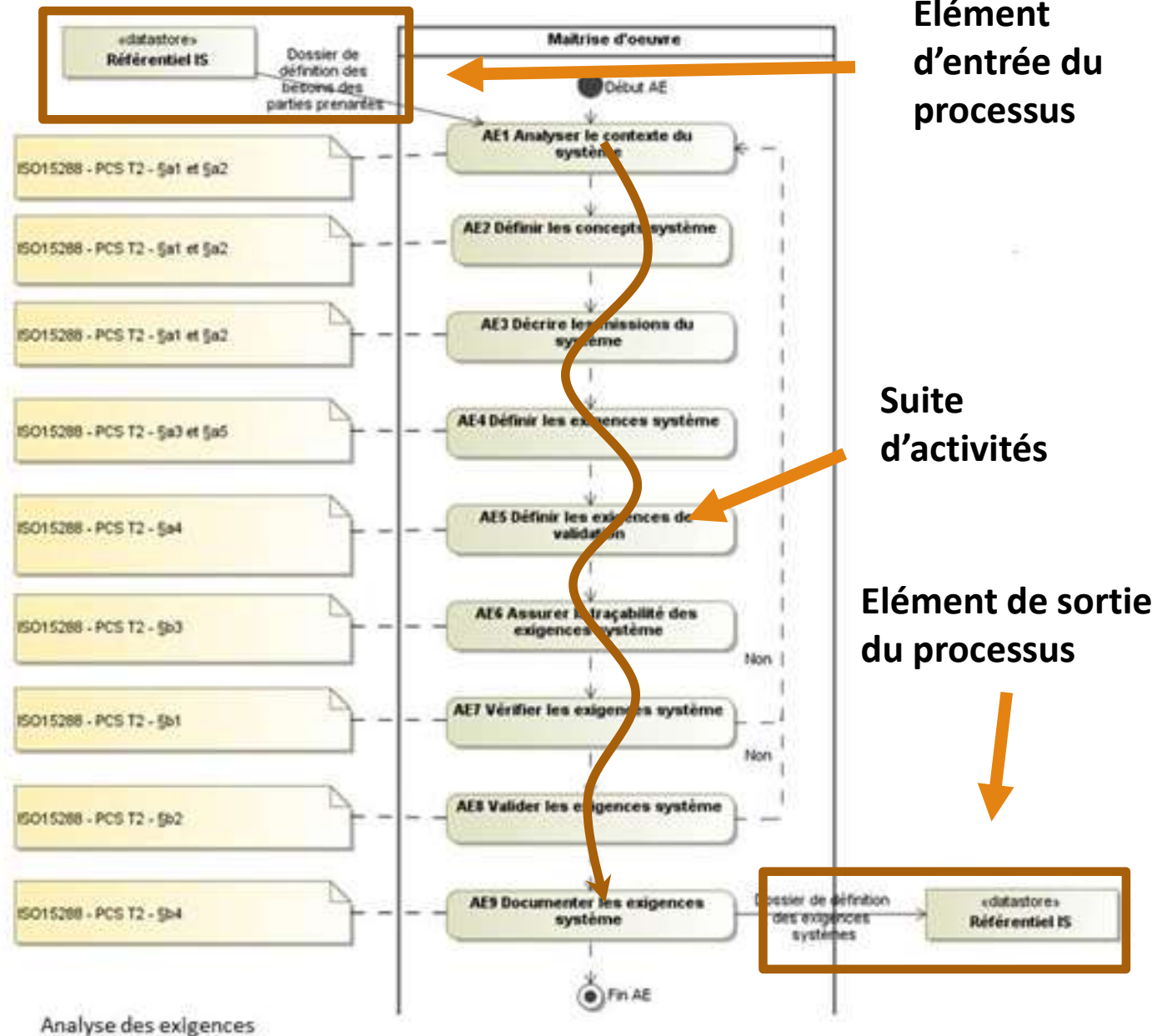
- TRANSFORMER LA VISION DES SERVICES SOUHAITÉS, BASÉE SUR LES BESOINS DES PARTIES PRENANTES, EN UNE VUE TECHNIQUE D'UN PRODUIT EXIGÉ QUI DÉLIVRE CES SERVICES.
- LA NOUVELLE REPRÉSENTATION ISSUE DE CE PROCESSUS EST INDÉPENDANTE DES SOLUTIONS D'IMPLÉMENTATION.
- CE PROCESSUS SPÉCIFIE LES PROPRIÉTÉS QUI DOIVENT CARACTÉRISER LE SYSTÈME POUR SATISFAIRE LES BESOINS DES PARTIES PRENANTES.

Résultats attendus du processus n°2

Ce que dit l'ISO 15288



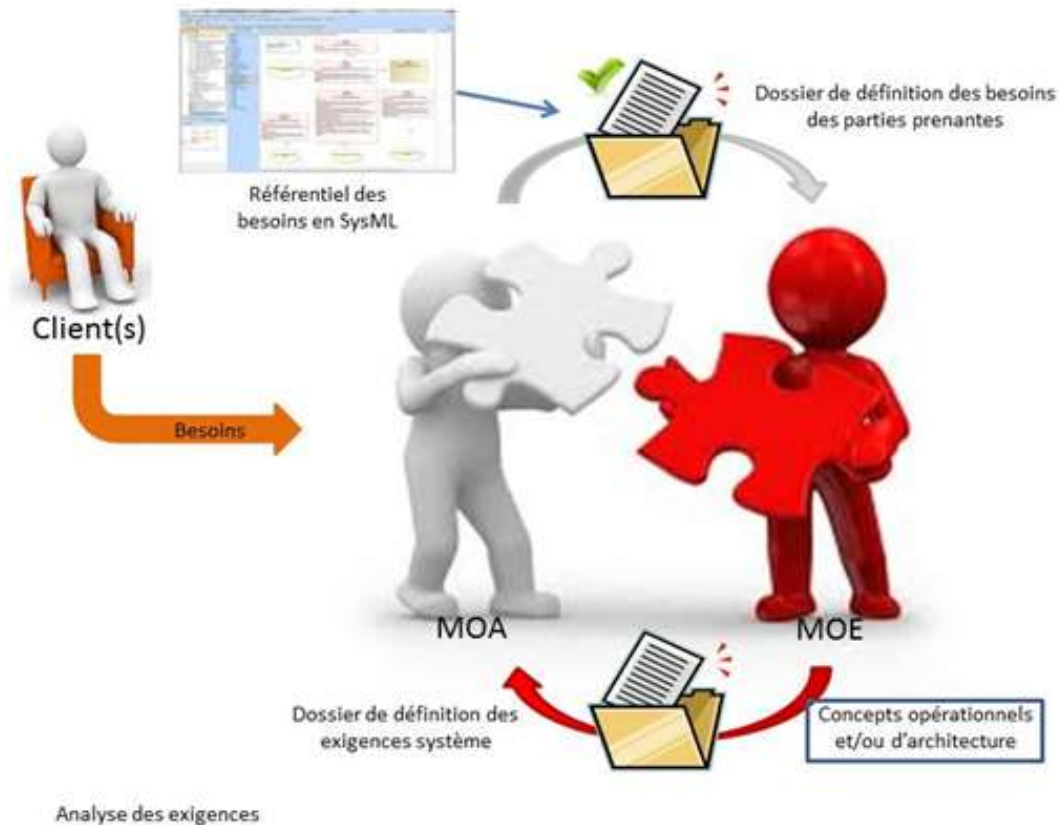
Démarche générale du deuxième processus



L'élaboration des exigences système est en général du ressort de la maîtrise d'œuvre (MOE).

Résumé

Spécifier ce que le système doit faire



La MOE doit spécifier ce que le « système à faire » doit faire :

- en explicitant sa compréhension du problème,
- en introduisant d'éventuels concepts système,
- en prenant en compte les contraintes de toutes les parties prenantes et en restant dans l'espace du problème.

Analyse des exigences

ACTIVITÉ AE1 – ANALYSER LE PÉRIMÈTRE DU SYSTÈME

ANALYSER LE CONTEXTE DU SYSTÈME

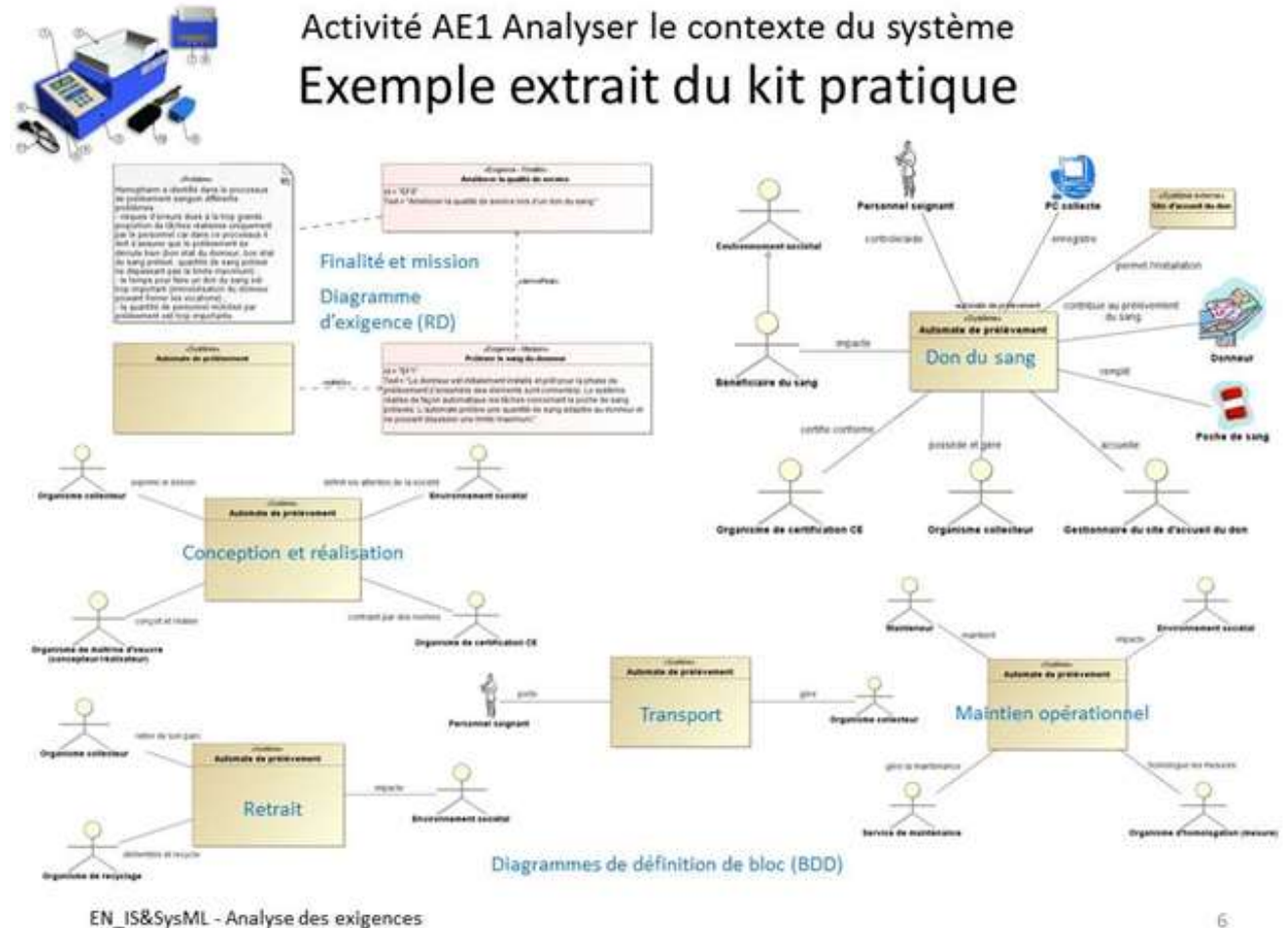
- REPRISE DES DIAGRAMMES DE CONTEXTE POUR COMPLÉTER :
 - LES PHASES DE VIE À CONSIDÉRER ;
 - LES PARTIES PRENANTES ET AUTRES ÉLÉMENTS DU CONTEXTE DANS LES DIFFÉRENTES PHASES DE VIE.

ANALYSER LES UTILISATIONS DU SYSTÈME

- REPRISE DES DIAGRAMMES DE CAS D'UTILISATION AVEC LA **MOE** POUR DÉFINIR OU VÉRIFIER LES GRANDES FONCTIONNALITÉS À RÉALISER POUR CHAQUE PHASE DE VIE.

Activité AE1 Analyser le contexte du système

Diagramme de contextes du système *Hémomixer*



Analyse des exigences

ACTIVITÉ AE2 - DÉFINIR LES CONCEPTS SYSTÈME

LA MOE PEUT SUR LA BASE DE SON EXPERTISE ET DE SA COMPRÉHENSION DU PROBLÈME INTRODUIRE D'ÉVENTUELS CONCEPTS SYSTÈME (OU SOLUTIONS « MÉTIER »).

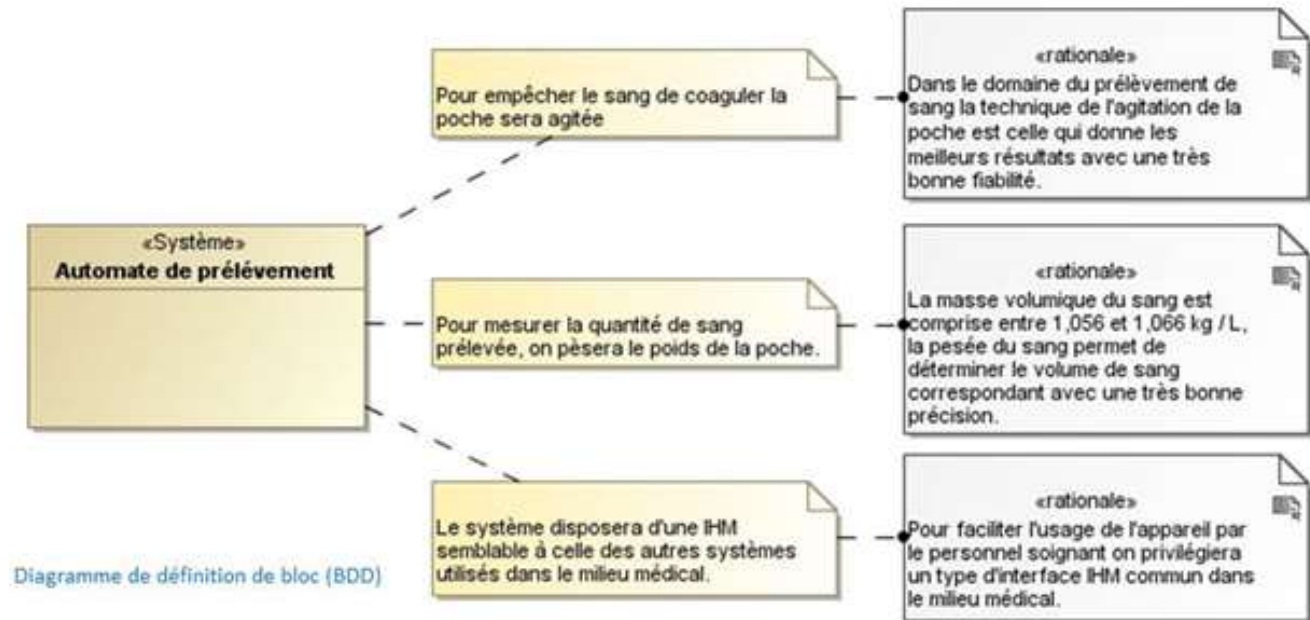
ATTENTION : RESTER LE PLUS POSSIBLE DANS L'ESPACE DU PROBLÈME (CF. DOCUMENT D'INTRODUCTION). *LES EXIGENCES SYSTÈMES PRESCRIVENT CE QUE LE SYSTÈME DOIT FAIRE ET NON COMMENT IL DOIT LE FAIRE !*

Activité AE2 Définir les concepts systèmes

Exemple issu de
l'Hémomixer.



Activité AE2 Définir les concepts système Exemple extrait du kit pratique



Analyse des exigences

ACTIVITÉ AE3 – DÉCRIRE LES MISSIONS DU SYSTÈME

SYSTÈME = **BOITE NOIRE**

-> MISE AU POINT D'UN DIAGRAMME D'ÉTATS SYSTÈME.

IDENTIFIER CHAQUE SITUATION DE VIE DU SYSTÈME SUR LA BASE DES CAS D'UTILISATION :

- CRÉATION DES ÉTATS CORRESPONDANTS.
- CRÉATION D'UN ÉTAT INITIAL ET D'AU MOINS UN ÉTAT FINAL.

IDENTIFIER LES CHEMINS POSSIBLES ET LES CONDITIONS ASSOCIÉES :

- RELIER LES ÉTATS
- AJOUTER LES ÉVÉNEMENTS ET ÉVENTUELLEMENT LES GARDES.

ATTENTION ! UN DIAGRAMME D'ÉTATS CONTIENT PRINCIPALEMENT DES ÉVÉNEMENTS ENTRE ÉTAT. SI CE SONT DES GARDES, ALORS ON A UN DIAGRAMME D'ACTIVITÉS !

Activité AE3 Décrire les missions du système

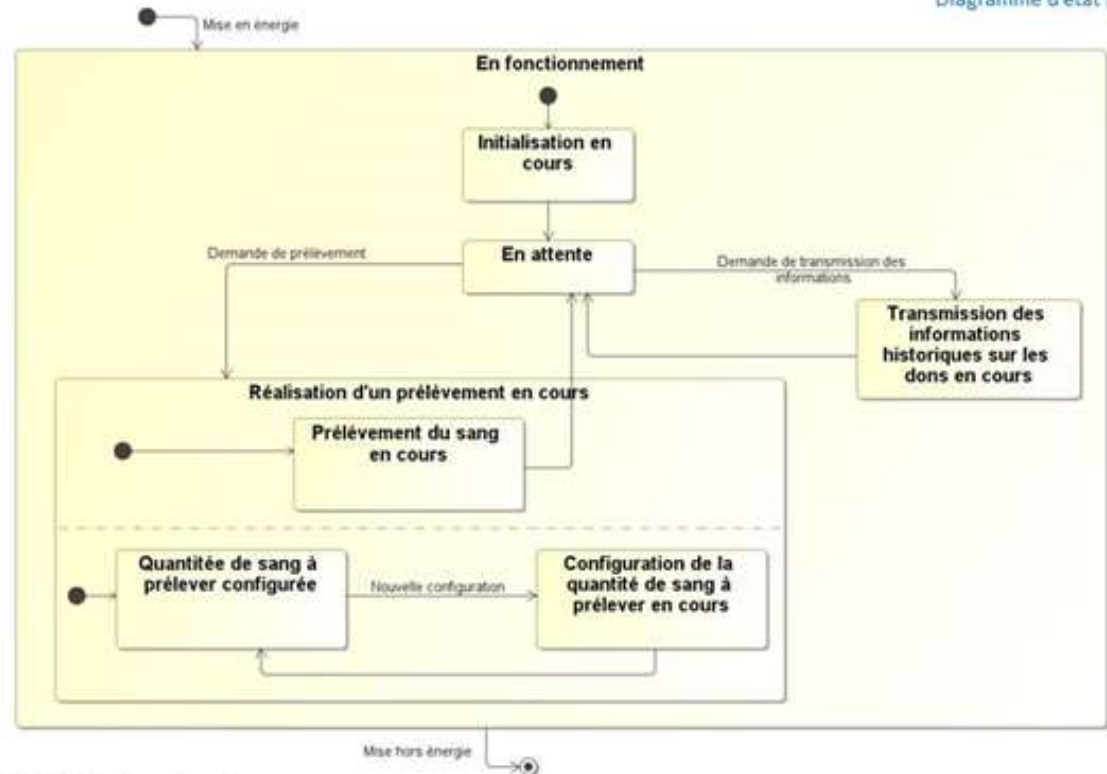
Diagramme d'état
« système ».

Exemple tiré du
modèle de
l'Hémomixer.



Activité AE3 Décrire les missions du système Exemple extrait du kit pratique

Diagramme d'état (SMD)



EN_IS&SysML - Analyse des exigences

11

Analyse des exigences

ACTIVITÉ AE3 – DÉCRIRE LES MISSIONS DU SYSTÈME

LE SCÉNARIO ASSOCIÉ À CHAQUE CAS D'UTILISATION DOIT ÊTRE DÉCRIT POUR METTRE EN ÉVIDENCE LES INTERACTIONS DU SYSTÈME AVEC SON ENVIRONNEMENT : DÉCLENCHEURS ; ÉCHANGES ; ... ; RÉSULTATS EN LIEN AVEC LES SERVICES RENDUS PAR LE SYSTÈME.

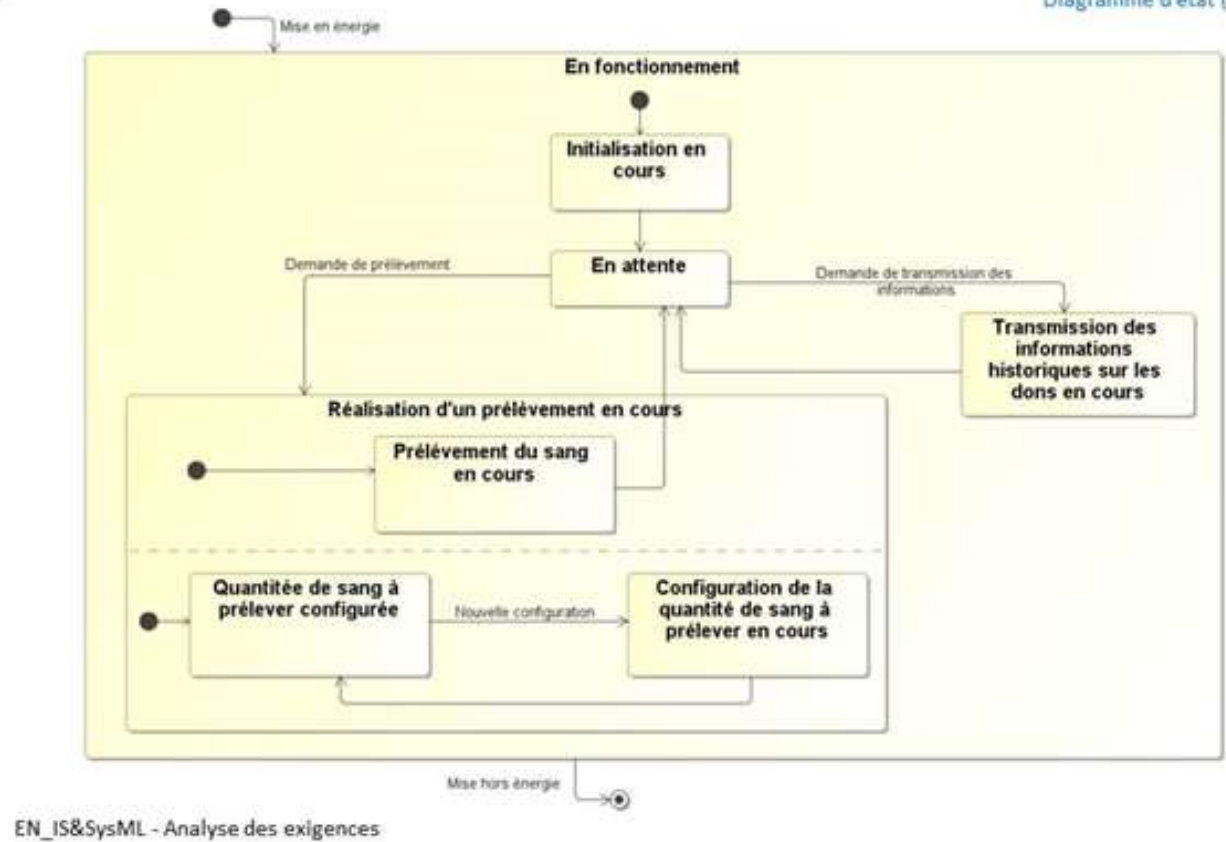
Activité AE3 Décrire les missions du système

Diagramme de
séquence regroupant
les principaux
scénarios du système
Hémomixer.



Activité AE3 Décrire les missions du système Exemple extrait du kit pratique

Diagramme d'état (SMD)



EN_IS&SysML - Analyse des exigences

11

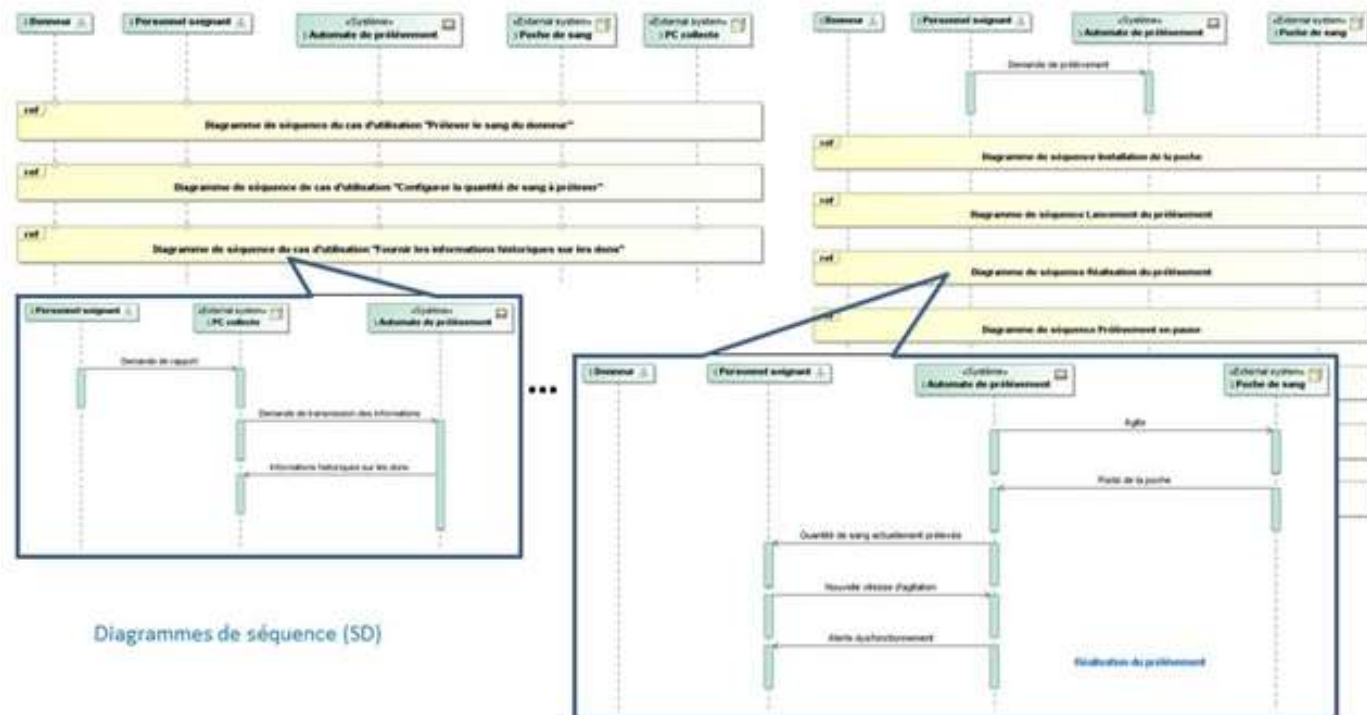
Activité AE3 Décrire les missions du système

Description d'un
scénario sous forme
d'un diagramme de
séquence.

Exemple issu du
système *Hémomixer*.



Activité AE3 Décrire les missions du système Exemple extrait du kit pratique



Diagrammes de séquence (SD)

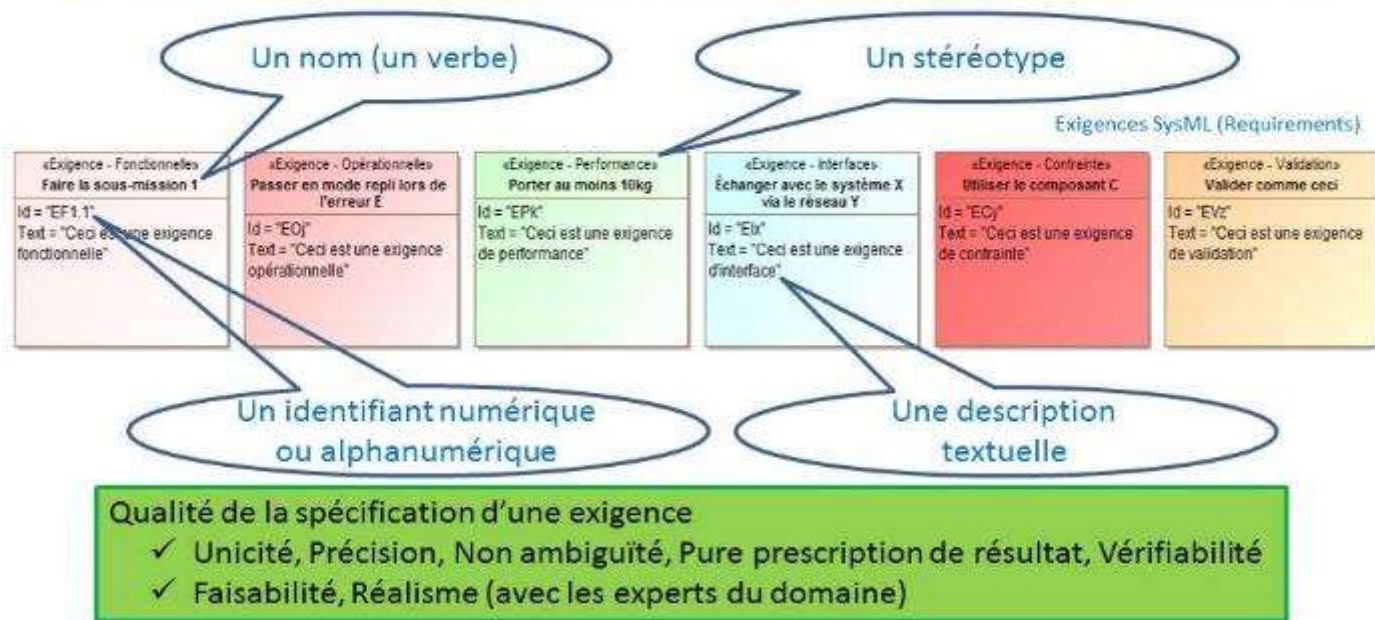
Activité AE4 Définir les exigences système

Formalisation des
exigences systèmes.

Activité AE4 Définir les exigences systèmes Savoir formaliser une exigence

Une exigence prescrit une propriété jugée nécessaire :

- Un service ou une fonction, une caractéristique, une aptitude, ou une limitation



Analyse des exigences

16

Analyse des exigences

ACTIVITÉ AE4 - DÉFINIR LES EXIGENCES SYSTÈME

POUR DÉFINIR LES EXIGENCES SYSTÈME, ON S'APPUIE SUR :

- LES ÉLÉMENTS ISSUS DU DOCUMENT DE DÉFINITION DES BESOINS DES PARTIES PRENANTES :
 - ÉTUDE DES SERVICES ATTENDUS (DIAGRAMME DE CAS D'UTILISATION) ;
 - ÉTUDE DU CONTEXTE (DIAGRAMME DE DÉFINITION DE BLOC) ;
 - DÉFINITION DES BESOINS (DIAGRAMMES D'EXIGENCES) ;
- COMPLÉTÉS SUR LA BASE DES ANALYSES PRÉCÉDENTES :
 - ÉTUDE DES INTERACTIONS (DIAGRAMME DE SÉQUENCE) ;
 - ÉTUDE DES ÉTATS DU SYSTÈME (DIAGRAMME D'ÉTAT).

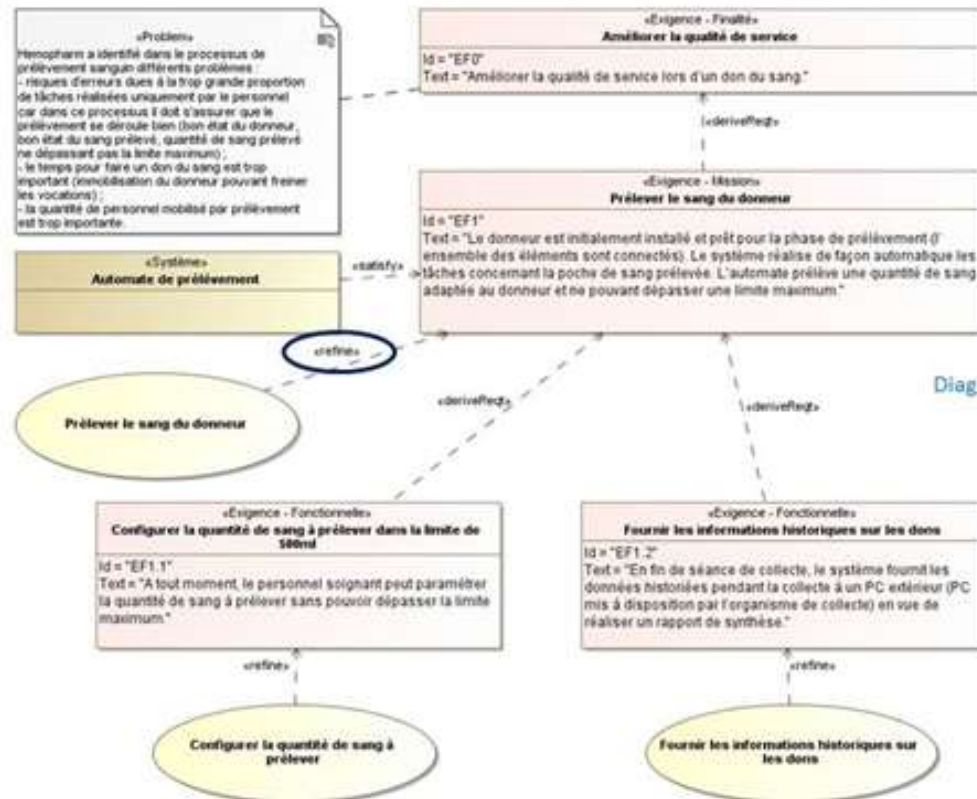
Activité AE4 Définir les exigences système

Exemple issu de
l'*Hémomixer*.

Exigences système
fonctionnelles
raffinées par les cas
d'utilisation.



Activité AE4 Définir les exigences systèmes Exemple extrait du kit pratique



EN_IS&SysML - Analyse des exigences

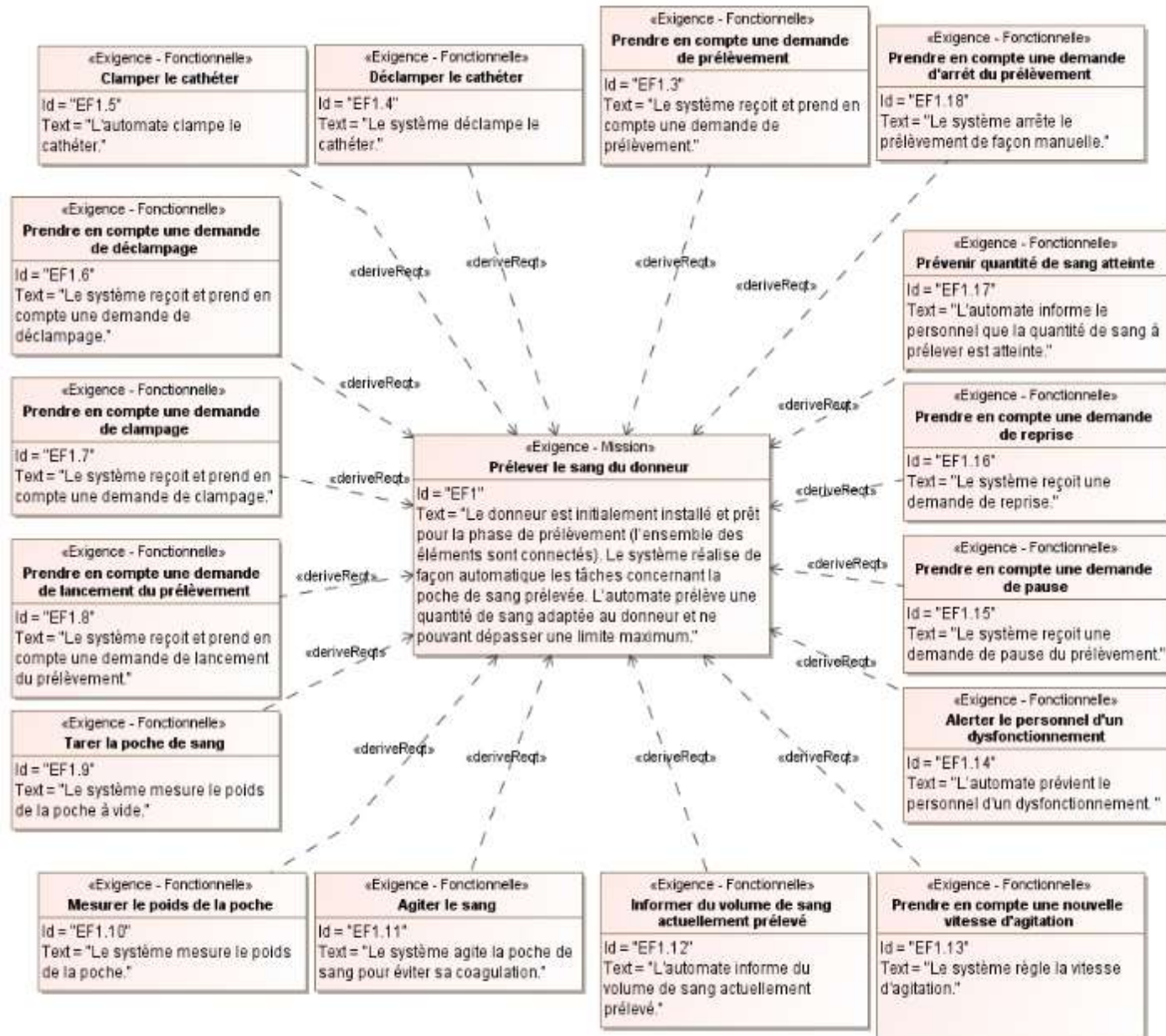
18

Activité AE4

Définir les exigences système

Exemple issu de l'*Hémomixer*.

Exigences système fonctionnelles décomposées.

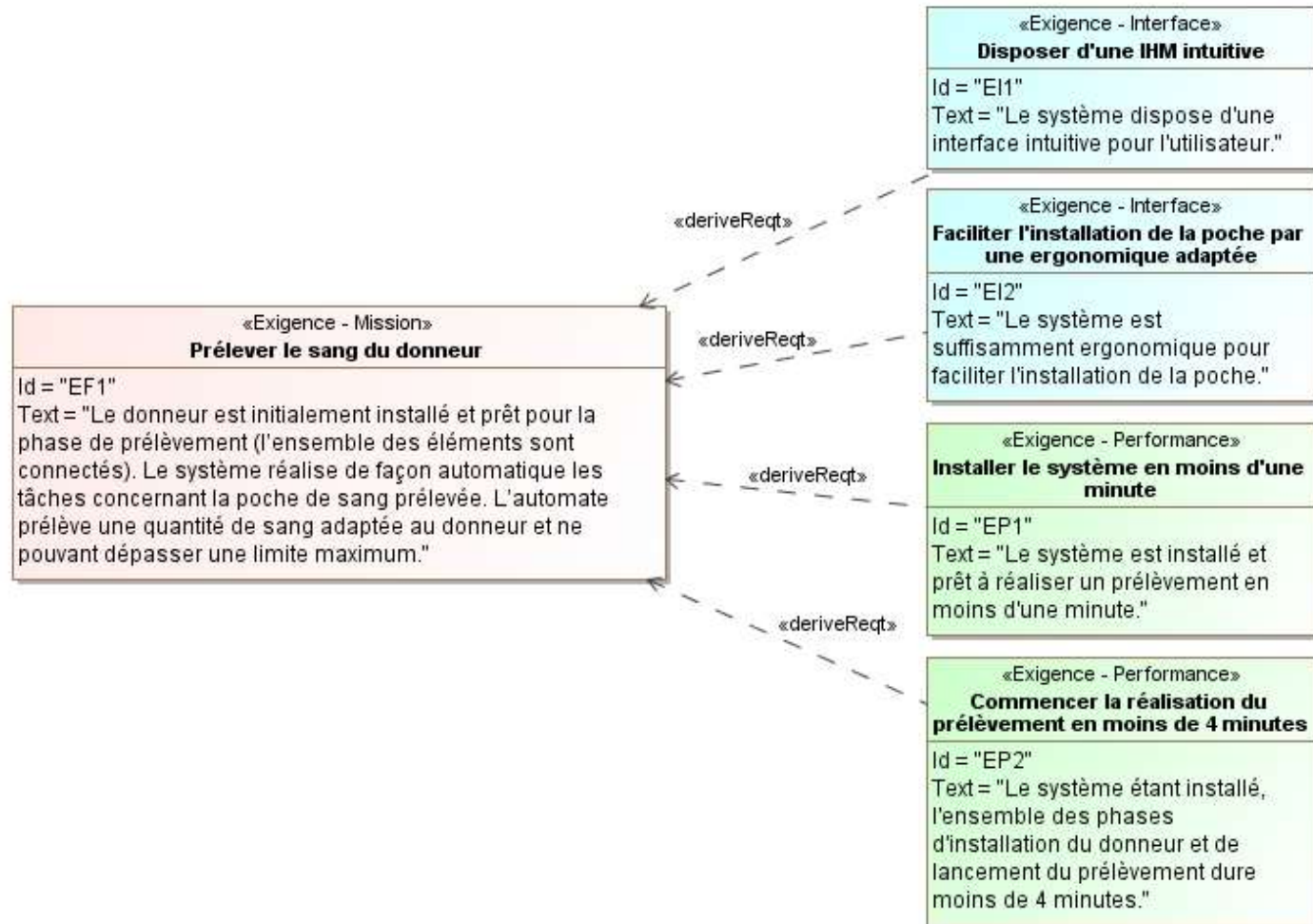


Activité AE4

Définir les exigences système

Exemple issu de l'*Hémomixer*.

Exigences d'interface et de performance reliées à un exigence de mission.

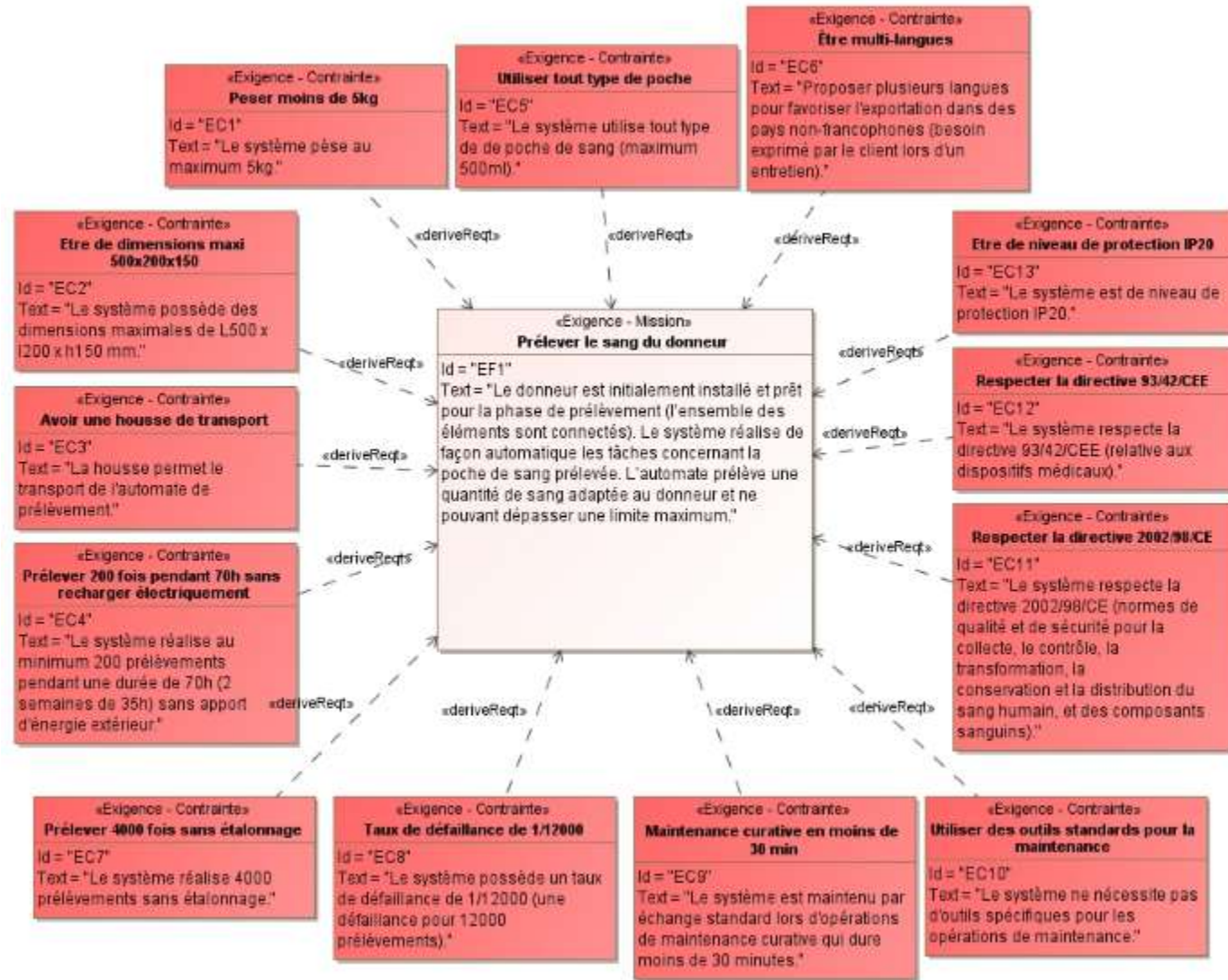


Activité AE4

Définir les exigences système

Exemple issu de l'*Hémomixer*.

Exigences de contrainte.



Analyse des exigences

ACTIVITÉ AE5 - DÉFINIR LES EXIGENCES DE VALIDATION

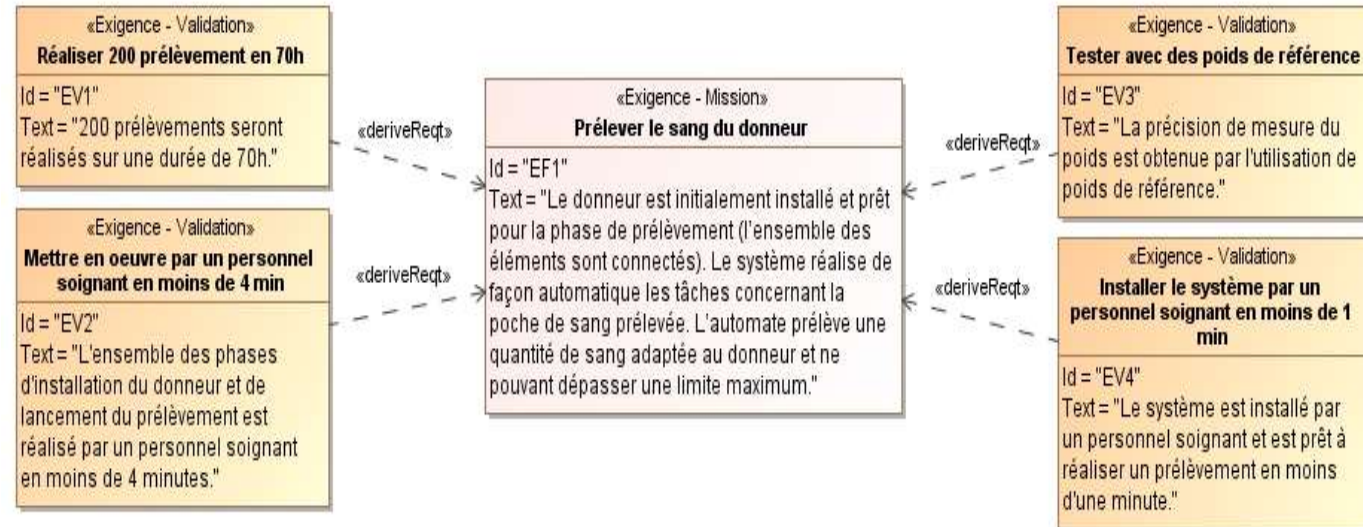
NÉCESSITÉ D'INTRODUIRE DES EXIGENCES DE VALIDATION :

- POUR CHAQUE EXIGENCE FONCTIONNELLE, ON POSE LA QUESTION « EXISTE-IL DES MODALITÉS SPÉCIFIQUES DE VALIDATION ? » POUR DÉFINIR LES EXIGENCES DE VALIDATION :
- UTILISER DES LIENS DE DÉRIVATION « **DERIVEREQT** » POUR LES RELIER AUX EXIGENCES FONCTIONNELLES CONCERNÉES ;
- UTILISER LES STÉRÉOTYPES « **EXIGENCE - VALIDATION** ».

NB : DANS TOUS LES CAS LES EXIGENCES FONCTIONNELLES ET NON FONCTIONNELLES DEVRONT ÊTRE VÉRIFIÉES POUR VALIDER LE SYSTÈME !

Activité AE5

Définir les exigences de validation



Exemple de
l'Hémomixer.

Analyse des exigences

ACTIVITÉ AE6 - ASSURER LA TRAÇABILITÉ DES EXIGENCES SYSTÈME

CHAQUE BESOIN EXPRIMÉ DANS LE DOCUMENT DES BESOINS DES PARTIES PRENANTES DOIT SE RETROUVER EXPRIMÉ (TRACÉ), VOIRE PRÉCISÉ, PAR AU MOINS UNE EXIGENCE SYSTÈME.

ON PEUT UTILISER UNE MATRICE DE TRAÇABILITÉ POUR PLUS DE CLARTÉ.

Activité AE6 Assurer la traçabilité des exigences

Exemple de matrice permettant de lier les exigences au niveau du besoin avec les exigences au niveau système.



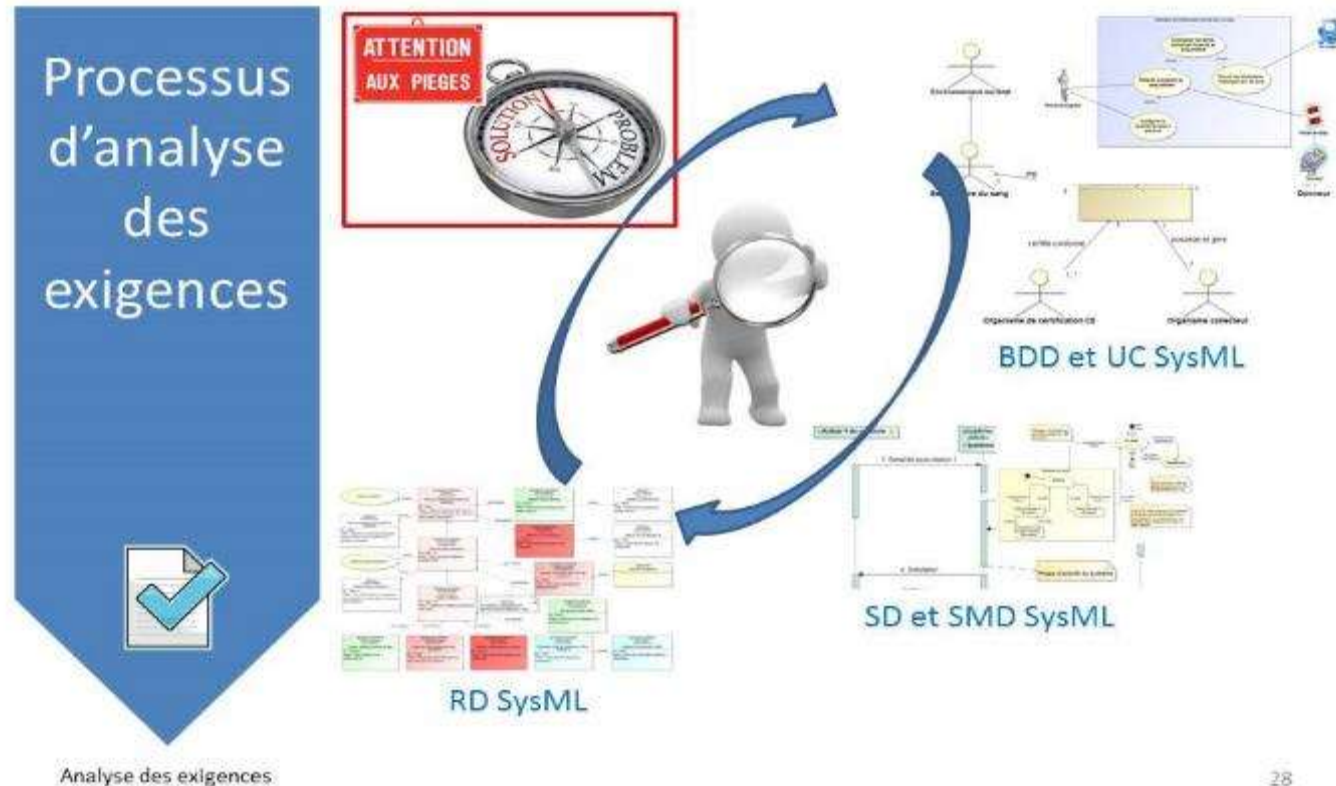
Activité AE6 Assurer la traçabilité des exigences systèmes Exemple extrait du kit pratique

Matrices de traçabilité
Exigence/Besoin

1 - Définition des besoins des parties prenantes		2 - Analyse des exigences	
Exigence	Impact	Exigence	Impact
B01 Être compact et facilement transportable	1	E01 Penser main de 5kg	1
B02 Être autonome en énergie	1	E02 Être de dimensions max 500x200x150	1
B03 Être facile d'utilisation	1	E03 Avoir une housse de transport	1
B04 Utiliser tout type de poche	1	E04 Prélever 200 l/s pendant 70h sans recharger électriquement	1
B05 Respecter les directives 93/42/CEE et 2002/98/CE	1	E05 Utiliser tout type de poche	1
B06 Être multi-langues	1	E06 Être multi-langues	1
B07 Disposer d'une interface intuitive	1	E07 Prélever 4000 l/s sans débranchage	1
B08 Utiliser le protocole standard	1	E08 Taux de défaillance de 1/10000	1
B09 Être mis en marche par le personnel	1	E09 Maintenance sur site en moins de 30 min	1
B10 Mettre en oeuvre en moins de 5 minutes	1	E10 Utiliser des outils standards pour la maintenance	1
B11 Garantir une erreur maximum de 25ml	1	E11 Respecter la directive 2002/98/CE	1
B12 Améliorer la qualité de service	1	E12 Respecter la directive 93/42/CEE	1
B12.1 Configurer la quantité de sang prélevée	1	E13 Être de niveau de protection IP20	1
B12.2 Fournir les informations historiques sur les dons	1	E14 Améliorer la qualité de service	1
B12.3 Veiller à conserver la viabilité du sang	1	E15 Configurer la quantité de sang à prélever dans la poche de 500ml	1
B12.4 Informer du volume de sang actuellement prélevé	1	E16 Fournir les informations historiques sur les dons	1
		E17 Prélever le sang du donneur	1
		E18 Disposer d'une PAF intuitive	1
		E19 Faciliter l'installation de la poche par une ergonomique adaptée	1
		E20 Ne pas débrancher la poche en claquage ou débranchant	1
		E21 Résister à la pression de claquage	1
		E22 Ne pas débrancher la poche en agitant	1
		E23 Exprimer la quantité de sang en ml	1
		E24 Alerter le personnel dans un rayon de 20m	1
		E25 Utiliser le protocole 1 de l'ergonomie de collecte	1
		E26 Disposer d'une interface intuitive pour configurer la quantité de sang à p...	1
		E27 Installer le système en moins d'une heure	1
		E28 Commencer la réalisation du prélèvement en moins de 4 minutes	1
		E29 Garantir une erreur maximum de 25ml	1
		E30 Évaluer 200 prélèvement en 70h	1
		E31 Mettre en oeuvre par un personnel suivant en moins de 4 min	1
		E32 Tester avec des poids de référence	1
		E33 Installer le système par un personnel suivant en moins de 1 min	1

Activité AE7 Vérifier les exigences systèmes

Activité AE7 Vérifier les exigences systèmes Vérifier les exigences système



Activité AE7 Vérifier les exigences systèmes

Exemple issu du
système *Hémomixer*



Table des
exigences

Activité AE7 Vérifier les exigences systèmes Exemple extrait du kit pratique

#	ID	Nom	Text
1	EC1	EC1 Prevoir moins de 5kg	Le système pèse au maximum 5kg.
2	EC2	EC2 Etre de dimensions max 300x200x100	Le système possède des dimensions maximales de L300 x L200 x H100 mm.
3	EC3	EC3 Avoir une housse de transport	Le système permet le transport de l'automate de prélèvement.
4	EC4	EC4 Prélever 200 fois pendant 72h sans recharger électriquement	Le système réalise au minimum 200 prélèvements pendant une durée de 72h (2 semaines de 28h) sans apport d'énergie extérieur.
5	EC5	EC5 Utiliser tout type de poche	Le système utilise tout type de poche de sang (maximum 300ml).
6	EC6	EC6 Etre multi-lingues	Proposer plusieurs langues pour favoriser l'exportation dans des pays non francophones (Sesoin essentiel par le client lors d'un entretien).
2 - Analyse des exigences			
2.1	EC1	Prevoir moins de 5kg	Le système réalise 4000 prélèvements sans stationnage.
2.2	EC2	Etre de dimensions max 300x200x100	Le système possède un taux de défaillance de 1/12000 (une défaillance pour 12000 prélèvements).
2.3	EC3	Avoir une housse de transport	Le système est maintenu par échange standard lors d'opérations de maintenance curative qui dure moins de 30 minutes.
2.4	EC4	Prélever 200 fois pendant 72h sans recharger électriquement	Le système ne nécessite pas d'outils optiques pour les opérations de maintenance.
2.5	EC5	Utiliser tout type de poche	Le système respecte la directive 2001/83/CE (normes de qualité et de sécurité pour la collecte, le contrôle, le conditionnement, la distribution du sang humain, et des composants sanguins).
2.6	EC6	Etre multi-lingues	Le système respecte la directive 93/42/CEE (relative aux dispositifs médicaux).
2.7	EC7	Prevoir 4000 fois sans stationnage	Le système est de niveau de protection IP20.
2.8	EC8	Taux de défaillance de 1/12000	Assurer la qualité de service lors d'un don du sang.
2.9	EC9	Maintenir le système en moins de 30 min	Le donneur est initialement installé et prêt pour la phase de prélèvement (ensemble des éléments sont connectés). Le système réalise de façon automatique les tâches concernant la poche de sang.
2.10	EC10	Respecter la directive 2001/83/CE	Le système réalise une quantité de sang adaptée au donneur et ne pouvant dépasser une limite maximum.
2.11	EC11	Respecter la directive 93/42/CEE	A tout moment, le personnel soignant peut paramétrer la quantité de sang à prélever sans pouvoir dépasser la limite maximum.
2.12	EC12	Etre de niveau de protection IP20	En fin de séance de collecte, le système se peut par descripteurs sonores et/ou la collecte de 4000.
2.13	EC13	Assurer la qualité de service	
2.14	EC14	Configurer la quantité de sang à prélever dans le...	
2.15	EC15	Fournir les informations historiques sur les dons	
2.16	EC16	Prélever le sang du donneur	
2.17	EC17	Prévoir le sang du donneur	
2.18	EC18	Disposer d'une IP44 initiale	
2.19	EC19	Prélever la poche en cliquant ou déplaçant...	
2.20	EC20	Ne pas débrancher la poche en cliquant ou déplaçant...	
2.21	EC21	Faciliter l'installation de la poche par une ergonom...	
2.22	EC22	Faciliter l'installation de la poche en cliquant ou déplaçant...	
2.23	EC23	Faciliter l'installation de la poche en cliquant ou déplaçant...	
2.24	EC24	Faciliter l'installation de la poche en cliquant ou déplaçant...	
2.25	EC25	Faciliter l'installation de la poche en cliquant ou déplaçant...	
2.26	EC26	Faciliter l'installation de la poche en cliquant ou déplaçant...	
2.27	EC27	Faciliter l'installation de la poche en cliquant ou déplaçant...	
2.28	EC28	Faciliter l'installation de la poche en cliquant ou déplaçant...	
2.29	EC29	Faciliter l'installation de la poche en cliquant ou déplaçant...	
2.30	EC30	Faciliter l'installation de la poche en cliquant ou déplaçant...	
2.31	EC31	Faciliter l'installation de la poche en cliquant ou déplaçant...	
2.32	EC32	Faciliter l'installation de la poche en cliquant ou déplaçant...	
2.33	EC33	Faciliter l'installation de la poche en cliquant ou déplaçant...	
2.34	EC34	Faciliter l'installation de la poche en cliquant ou déplaçant...	
2.35	EC35	Faciliter l'installation de la poche en cliquant ou déplaçant...	
2.36	EC36	Faciliter l'installation de la poche en cliquant ou déplaçant...	
2.37	EC37	Faciliter l'installation de la poche en cliquant ou déplaçant...	
2.38	EC38	Faciliter l'installation de la poche en cliquant ou déplaçant...	
2.39	EC39	Faciliter l'installation de la poche en cliquant ou déplaçant...	
2.40	EC40	Faciliter l'installation de la poche en cliquant ou déplaçant...	
2.41	EC41	Faciliter l'installation de la poche en cliquant ou déplaçant...	
2.42	EC42	Faciliter l'installation de la poche en cliquant ou déplaçant...	
2.43	EC43	Faciliter l'installation de la poche en cliquant ou déplaçant...	
2.44	EC44	Faciliter l'installation de la poche en cliquant ou déplaçant...	
2.45	EC45	Faciliter l'installation de la poche en cliquant ou déplaçant...	
2.46	EC46	Faciliter l'installation de la poche en cliquant ou déplaçant...	
2.47	EC47	Faciliter l'installation de la poche en cliquant ou déplaçant...	
2.48	EC48	Faciliter l'installation de la poche en cliquant ou déplaçant...	
2.49	EC49	Faciliter l'installation de la poche en cliquant ou déplaçant...	
2.50	EC50	Faciliter l'installation de la poche en cliquant ou déplaçant...	
2.51	EC51	Faciliter l'installation de la poche en cliquant ou déplaçant...	
2.52	EC52	Faciliter l'installation de la poche en cliquant ou déplaçant...	
2.53	EC53	Faciliter l'installation de la poche en cliquant ou déplaçant...	
2.54	EC54	Faciliter l'installation de la poche en cliquant ou déplaçant...	
2.55	EC55	Faciliter l'installation de la poche en cliquant ou déplaçant...	
2.56	EC56	Faciliter l'installation de la poche en cliquant ou déplaçant...	
2.57	EC57	Faciliter l'installation de la poche en cliquant ou déplaçant...	
2.58	EC58	Faciliter l'installation de la poche en cliquant ou déplaçant...	
2.59	EC59	Faciliter l'installation de la poche en cliquant ou déplaçant...	
2.60	EC60	Faciliter l'installation de la poche en cliquant ou déplaçant...	
2.61	EC61	Faciliter l'installation de la poche en cliquant ou déplaçant...	
2.62	EC62	Faciliter l'installation de la poche en cliquant ou déplaçant...	
2.63	EC63	Faciliter l'installation de la poche en cliquant ou déplaçant...	
2.64	EC64	Faciliter l'installation de la poche en cliquant ou déplaçant...	
2.65	EC65	Faciliter l'installation de la poche en cliquant ou déplaçant...	
2.66	EC66	Faciliter l'installation de la poche en cliquant ou déplaçant...	
2.67	EC67	Faciliter l'installation de la poche en cliquant ou déplaçant...	
2.68	EC68	Faciliter l'installation de la poche en cliquant ou déplaçant...	
2.69	EC69	Faciliter l'installation de la poche en cliquant ou déplaçant...	
2.70	EC70	Faciliter l'installation de la poche en cliquant ou déplaçant...	
2.71	EC71	Faciliter l'installation de la poche en cliquant ou déplaçant...	
2.72	EC72	Faciliter l'installation de la poche en cliquant ou déplaçant...	
2.73	EC73	Faciliter l'installation de la poche en cliquant ou déplaçant...	
2.74	EC74	Faciliter l'installation de la poche en cliquant ou déplaçant...	
2.75	EC75	Faciliter l'installation de la poche en cliquant ou déplaçant...	
2.76	EC76	Faciliter l'installation de la poche en cliquant ou déplaçant...	
2.77	EC77	Faciliter l'installation de la poche en cliquant ou déplaçant...	
2.78	EC78	Faciliter l'installation de la poche en cliquant ou déplaçant...	
2.79	EC79	Faciliter l'installation de la poche en cliquant ou déplaçant...	
2.80	EC80	Faciliter l'installation de la poche en cliquant ou déplaçant...	
2.81	EC81	Faciliter l'installation de la poche en cliquant ou déplaçant...	
2.82	EC82	Faciliter l'installation de la poche en cliquant ou déplaçant...	
2.83	EC83	Faciliter l'installation de la poche en cliquant ou déplaçant...	
2.84	EC84	Faciliter l'installation de la poche en cliquant ou déplaçant...	
2.85	EC85	Faciliter l'installation de la poche en cliquant ou déplaçant...	
2.86	EC86	Faciliter l'installation de la poche en cliquant ou déplaçant...	
2.87	EC87	Faciliter l'installation de la poche en cliquant ou déplaçant...	
2.88	EC88	Faciliter l'installation de la poche en cliquant ou déplaçant...	
2.89	EC89	Faciliter l'installation de la poche en cliquant ou déplaçant...	
2.90	EC90	Faciliter l'installation de la poche en cliquant ou déplaçant...	
2.91	EC91	Faciliter l'installation de la poche en cliquant ou déplaçant...	
2.92	EC92	Faciliter l'installation de la poche en cliquant ou déplaçant...	
2.93	EC93	Faciliter l'installation de la poche en cliquant ou déplaçant...	
2.94	EC94	Faciliter l'installation de la poche en cliquant ou déplaçant...	
2.95	EC95	Faciliter l'installation de la poche en cliquant ou déplaçant...	
2.96	EC96	Faciliter l'installation de la poche en cliquant ou déplaçant...	
2.97	EC97	Faciliter l'installation de la poche en cliquant ou déplaçant...	
2.98	EC98	Faciliter l'installation de la poche en cliquant ou déplaçant...	
2.99	EC99	Faciliter l'installation de la poche en cliquant ou déplaçant...	
3	EC100	Faciliter l'installation de la poche en cliquant ou déplaçant...	

EN_IS&SysML - Analyse des exigences

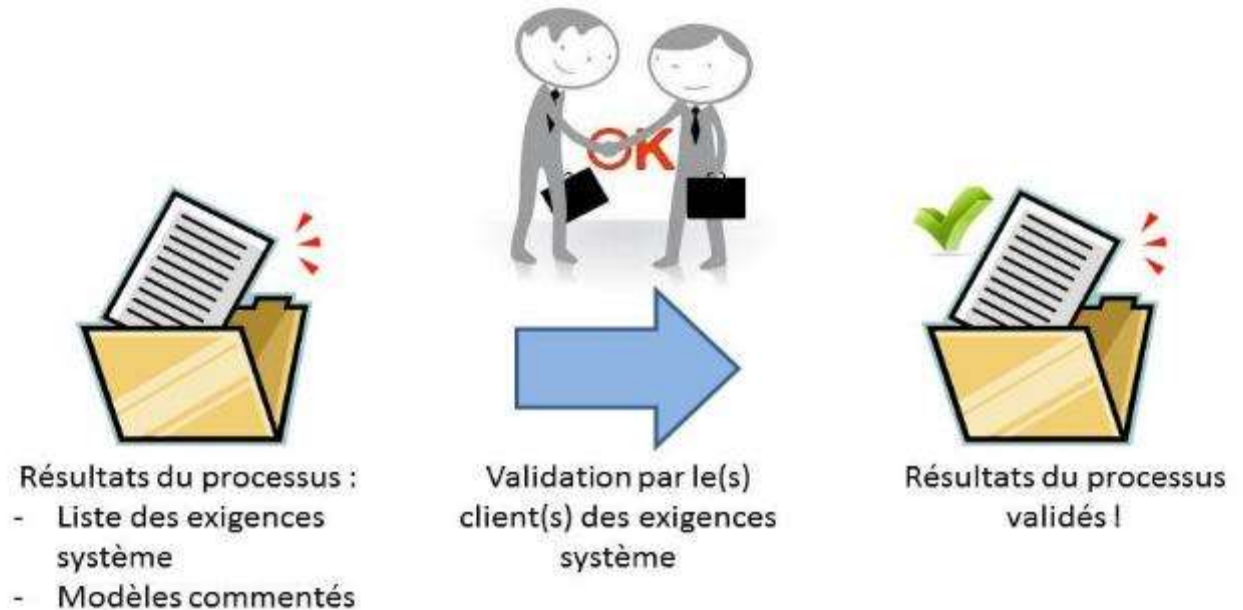
30

Activité AE8

Valider les exigences systèmes

Activité AE8 Valider les exigences systèmes

Faire valider les exigences système



Analyse des exigences

30

Activité AE9 Documenter les exigences systèmes

Activité AE9 Documenter les exigences systèmes Documenter les exigences système



Document d'analyse des exigences système



Référentiel des exigences en SysML



Dossier de définition des exigences système



Pour réaliser la conception de l'architecture du système

Analyse des exigences

31

Processus technique 3

Conception de l'architecture

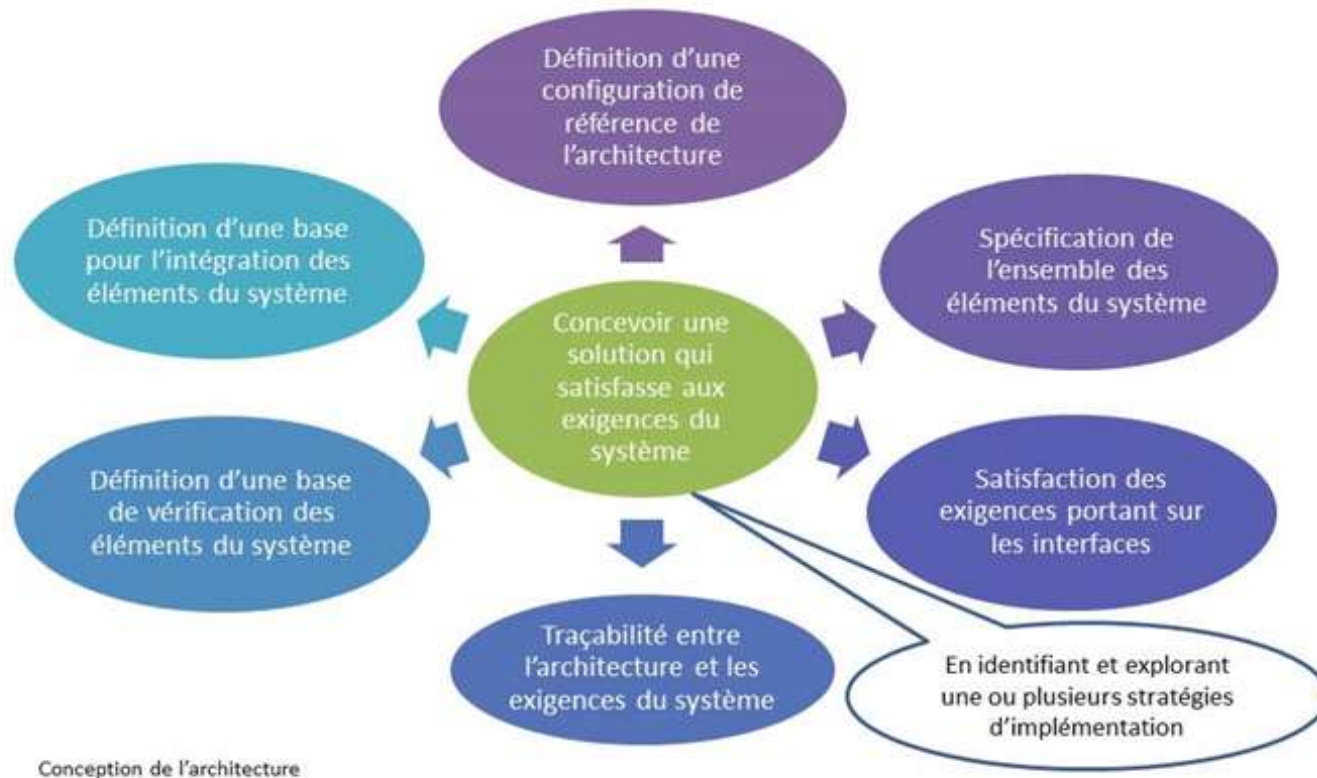
OBJET DU PROCESSUS

CONCEVOIR UNE SOLUTION QUI SATISFASSE AUX EXIGENCES DU SYSTÈME.

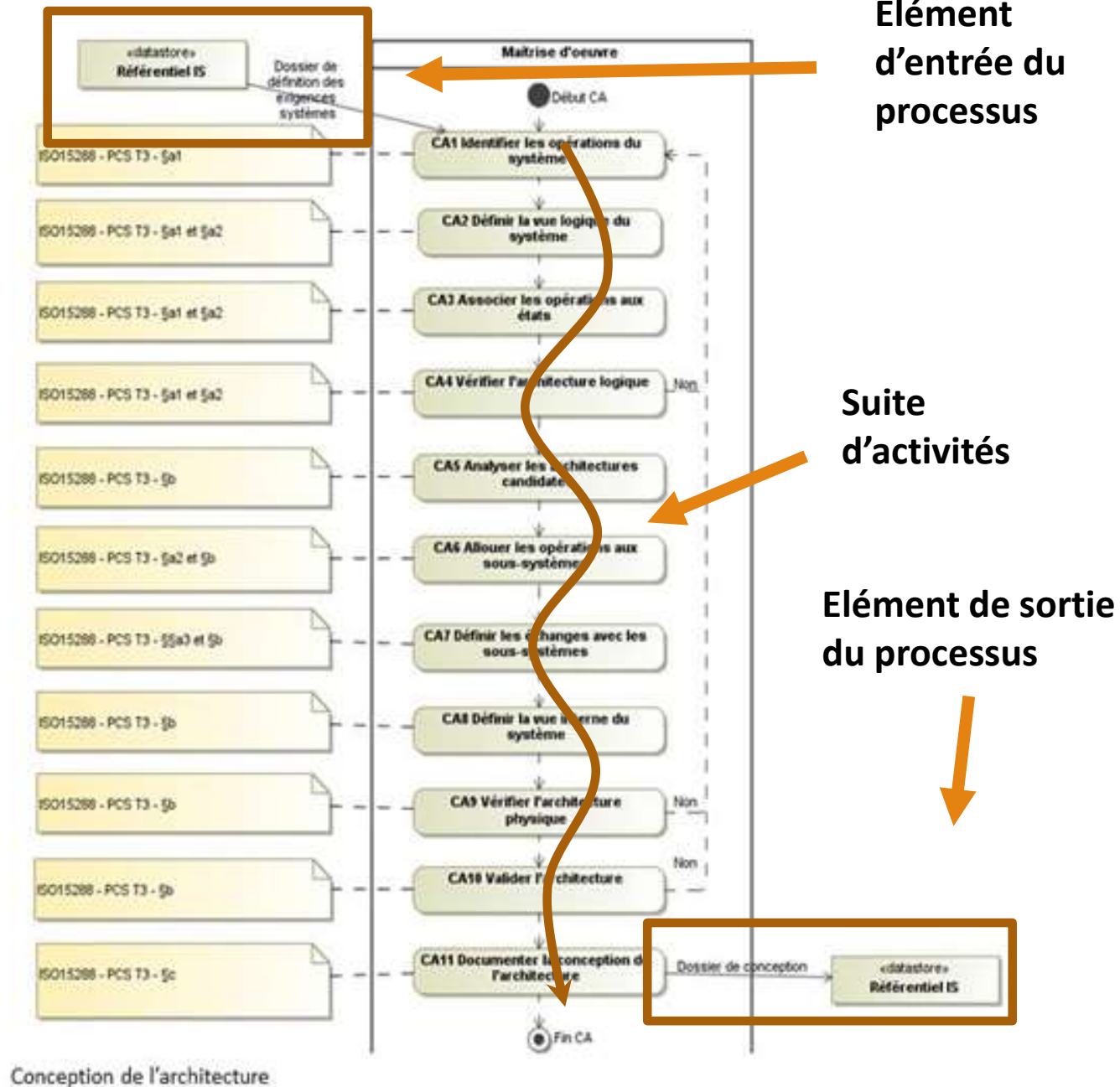
LES CARACTÉRISTIQUES ATTENDUES DE L'ARCHITECTURE RÉSULTANT DE CE PROCESSUS SERVENT DE BASE POUR VÉRIFIER LE SYSTÈME RÉALISÉ AINSI QUE POUR BÂTIR LES STRATÉGIES D'ASSEMBLAGE ET DE VÉRIFICATION.

Résultats attendus du processus n°3

Ce que dit l'ISO 15288



Démarche générale pour le troisième processus



Résumé

Concevoir l'architecture



Conception de l'architecture

5

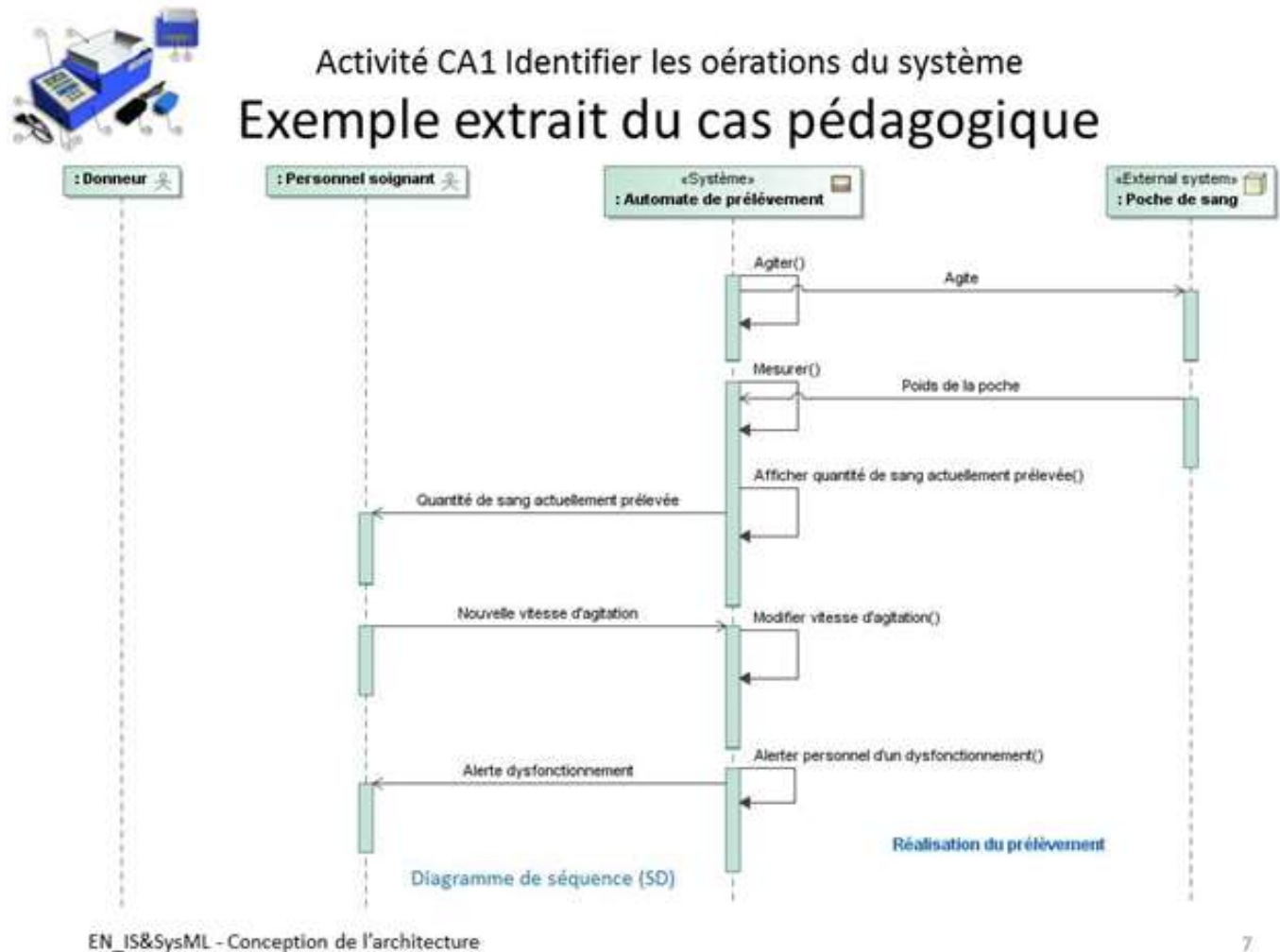
Conception de l'architecture

ACTIVITÉ CA1 – IDENTIFIER LES OPÉRATIONS DU SYSTÈME

A PARTIR DES SCÉNARIOS ASSOCIÉS À CHAQUE CAS D'UTILISATION ET DÉCRITS PAR DES DIAGRAMMES DE SÉQUENCE, ON FAIT APPARAÎTRE LES OPÉRATIONS DU SYSTÈME.

Activité CA1 Identifier les opérations systèmes

Apparition des
opérations du bloc
système.



Conception de l'architecture

ACTIVITÉ CA2 - DÉFINIR LA VUE LOGIQUE DU SYSTÈME

SUR LA BASE DES DIAGRAMMES DE SÉQUENCE PRÉCÉDENTS :

- LES **OPÉRATIONS** DU SYSTÈME SONT ASSOCIÉES À CHAQUE PÉRIODE D'ACTIVATION AVEC LEURS PARAMÈTRES ÉVENTUELS ;
- LES **SIGNAUX** RÉCEPTIONNÉS PAR LE SYSTÈME SONT LE PLUS SOUVENT ASSOCIÉS AUX MESSAGES ASYNCHRONES ;
- IDENTIFIER **LES PORTS** CORRESPONDANT AUX SOURCES ET CIBLES DES MESSAGES ÉCHANGÉS PAR LE SYSTÈME ;
- IDENTIFIER ÉVENTUELLEMENT LES VARIABLES INTERNES NÉCESSAIRES.

Mécanisme général pour le repérage des opérations et des signaux.

Diagramme de définition de bloc (BDD) illustrant la conception d'un système à faire.

Les entités principales sont :

- Utilisateur A1
- «Système» : Système à faire
- «Système externe» : Système externe C

Les opérations du système à faire sont :

- opération1()
- opération2()
- opération3()
- opération4()
- opération5()
- Réponse()

Les signaux reçus sont :

- Opérations
- Signaux reçus

Le diagramme illustre les interactions entre ces entités, notamment via des messages synchrones et asynchrones, des informations de retour, et des phases de travail.

Diagramme de définition de bloc (BDD)

Activité CA2 Définir la vue logique du système

Les opérations issus
des différents
diagrammes de
séquence permettent
d'attribuer des
opérations au bloc
système.



Activité CA2 Définir la vue logique du système Exemple extrait du cas pédagogique

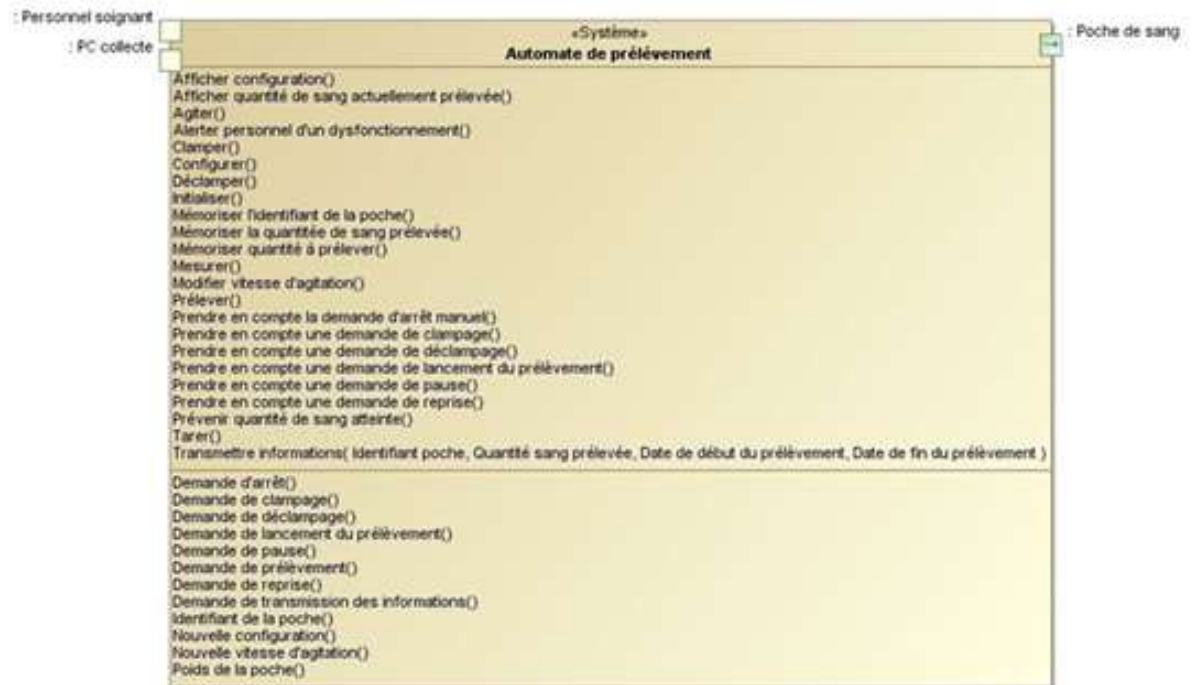


Diagramme de définition de bloc (BDD)

Conception de l'architecture

ACTIVITÉ CA3 – ASSOCIER LES OPÉRATIONS AUX ÉTATS

SUR LA BASE DES DIAGRAMMES D'ÉTATS RÉALISÉS LORS DE L'ANALYSE DES EXIGENCES ET DE L'IDENTIFICATION DES OPÉRATIONS PRÉCÉDENTES, ASSOCIER LES OPÉRATIONS AUX ÉTATS.

Activité CA3 Associer les opérations aux états

Exemple de
diagramme d'état
issu du système
Hémomixer, avec la
ventilation des
opérations.



Activité CA3 Associer les opérations aux états Exemple extrait du cas pédagogique

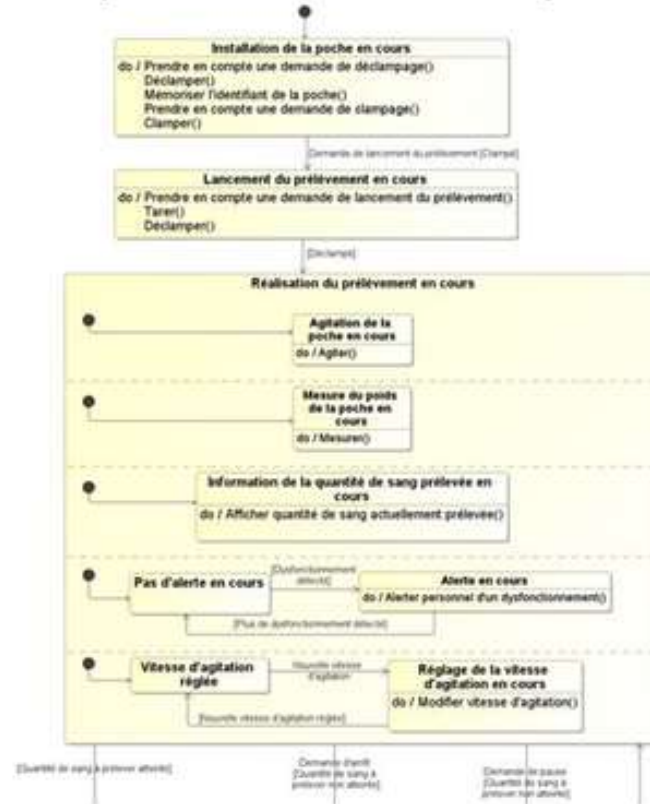


Diagramme d'état (STMD)

EN_IS&SysML - Conception de l'architecture

11

Conception de l'architecture

ACTIVITÉ CA4 - VÉRIFIER L'ARCHITECTURE LOGIQUE

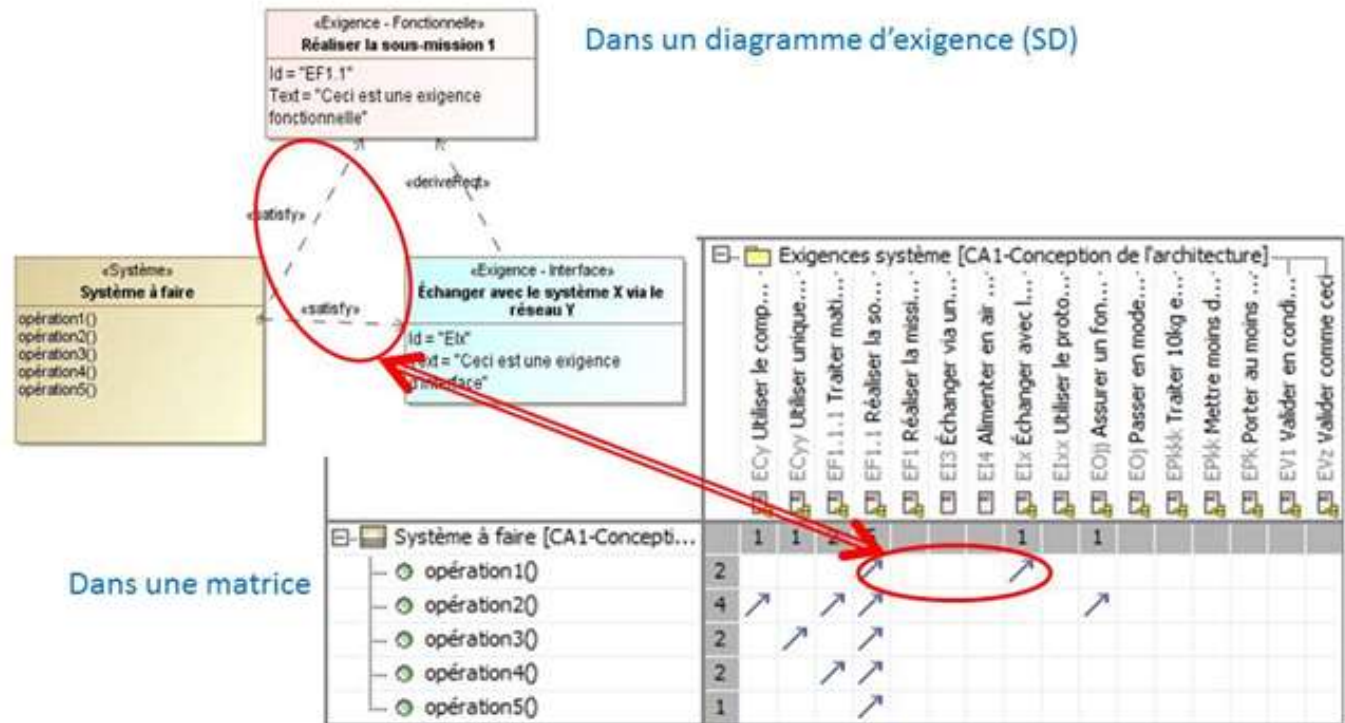
LES EXIGENCES SYSTÈME DOIVENT ÊTRE SATISFAITES PAR
L'ARCHITECTURE LOGIQUE.

POUR FORMALISER LA SATISFACTION DES EXIGENCES PAR
L'ARCHITECTURE LOGIQUE, RÉALISER UNE MATRICE DE TRAÇABILITÉ OU
UN DIAGRAMME D'EXIGENCE

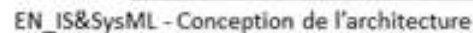
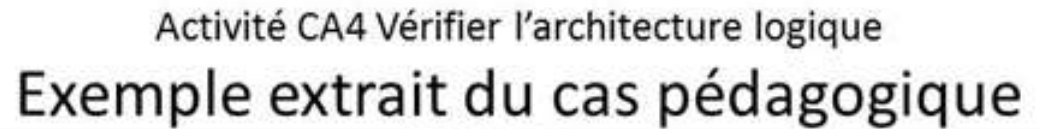
Activité CA4 Vérifier l'architecture logique

Savoir établir des liens de satisfaction

Vérification des exigences avec deux possibilités différentes, soit dans une matrice de liens, soit dans un diagramme d'exigences.



Ici une matrice de traçabilité permet de relier les opérations aux exigences systèmes.



Conception de l'architecture

ACTIVITÉ CA5 – ANALYSER LES ARCHITECTURES CANDIDATES

IL S'AGIT DE RÉALISER UN REGROUPEMENT « LOGIQUE » DES OPÉRATIONS.

DIFFÉRENTES PROPOSITIONS SONT SOUHAITABLES POUR POUVOIR LES COMPARER ET CHOISIR LA MEILLEURE RELATIVEMENT À DES CRITÈRES (SAVOIR-FAIRE, EXPÉRIENCE, PERFORMANCE, COÛT, DÉLAIS, ...).

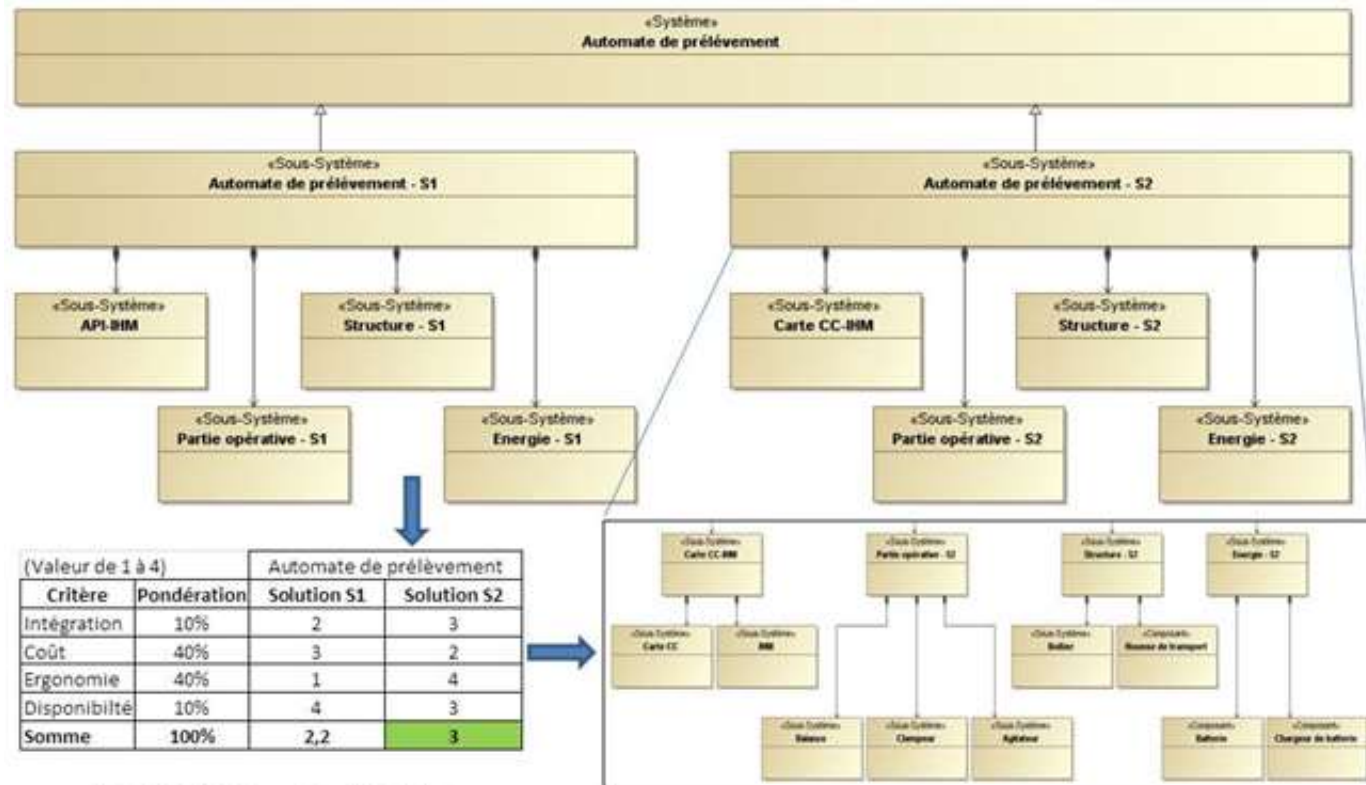
Activité CA5 Analyser les architectures candidates

Diagramme de blocs
issu du système
Hémomixer.

Deux solutions sont
proposées ici.



Activité CA5 Analyser les architectures candidates Exemple extrait du cas pédagogique



EN_IS&SysML - Conception de l'architecture

15

Activité CA5

Analyser les architectures candidates

Analyse des deux solutions selon différents critères pour fixer un choix.

(Valeur de 1 à 4)		Automate de prélèvement	
Critère	Pondération	Solution S1	Solution S2
Intégration	10%	2	3
Coût	40%	3	2
Ergonomie	40%	1	4
Disponibilité	10%	4	3
Somme	100%	2,2	3

Conception de l'architecture

ACTIVITÉ CA6 – ALLOUER LES OPÉRATIONS AUX SOUS-SYSTÈMES

IL EST NÉCESSAIRE D'ALLOUER LES OPÉRATIONS DU SYSTÈME AUX SOUS-SYSTÈMES.

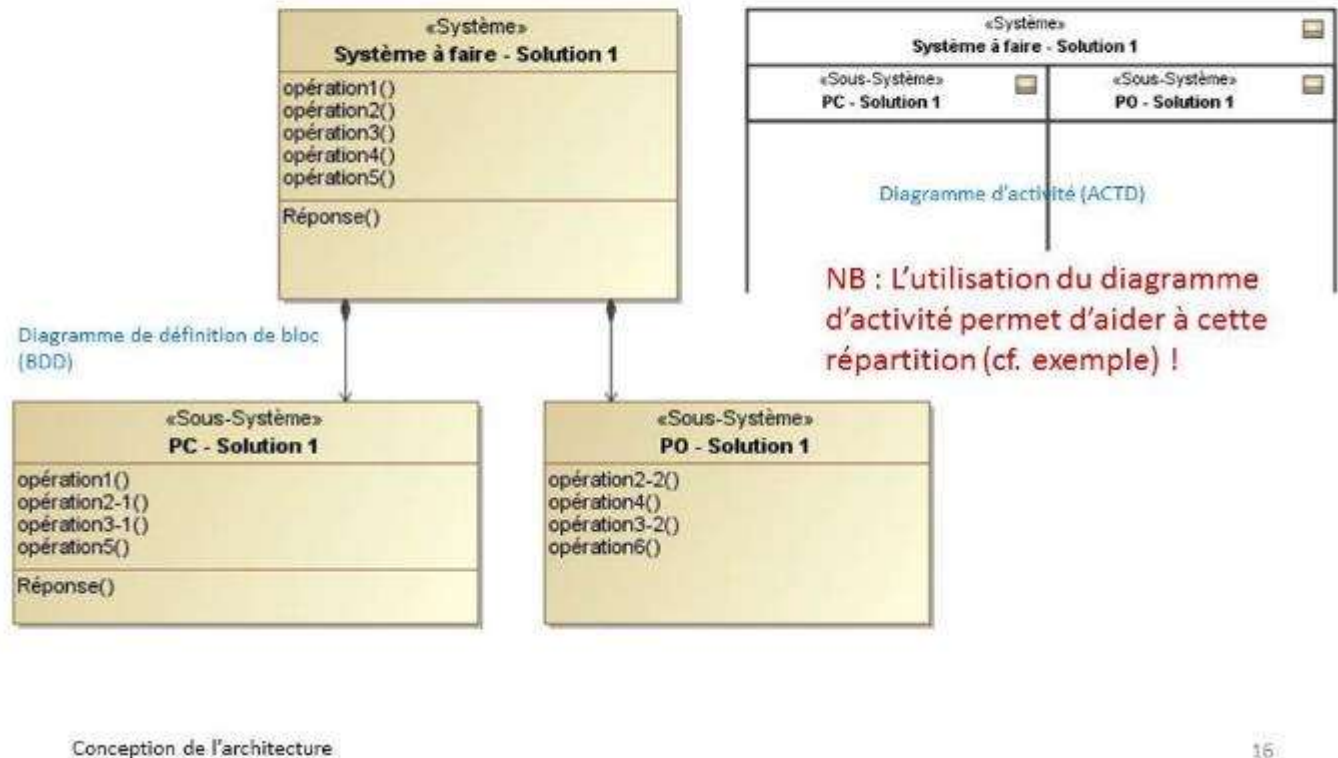
IL EN EST DE MÊME POUR LES SIGNAUX REÇUS ET LES ATTRIBUTS ÉVENTUELS QUI DOIVENT ÊTRE ALLOUÉS AUX SOUS-SYSTÈMES.

DANS CETTE PHASE DE CONCEPTION DE LA SOLUTION, DE NOUVELLES OPÉRATIONS PEUVENT ALORS APPARAÎTRE, EN FONCTION DE LA DÉCOMPOSITION.

Activité CA6 Allouer les opérations aux sous-systèmes

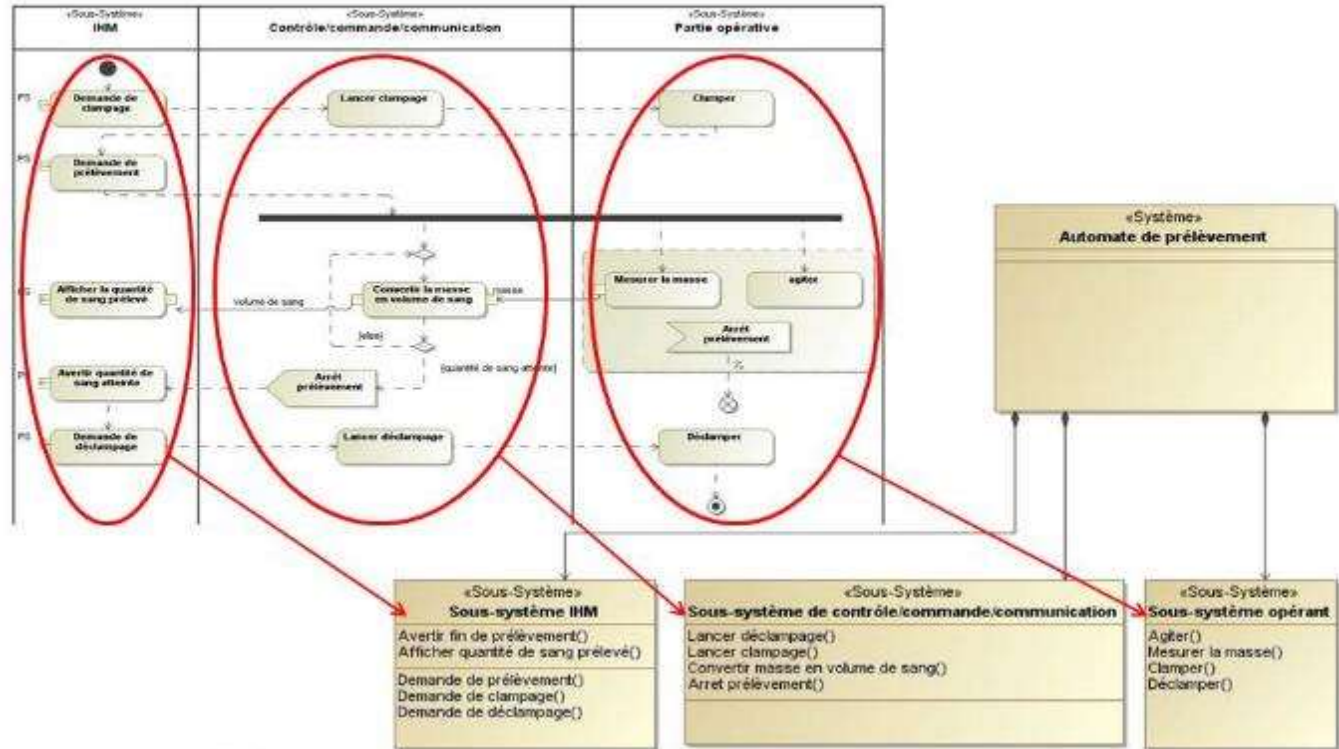
Cas général. On voit
que les opérations
sont réparties dans
les sous-systèmes,
avec ou sans
décomposition.

Activité CA6 Allouer les opérations aux sous-systèmes Savoir allouer les opérations



Exemple issu du système *Hémomixer*. Le diagramme d'activités peut aider à répartir les opérations.



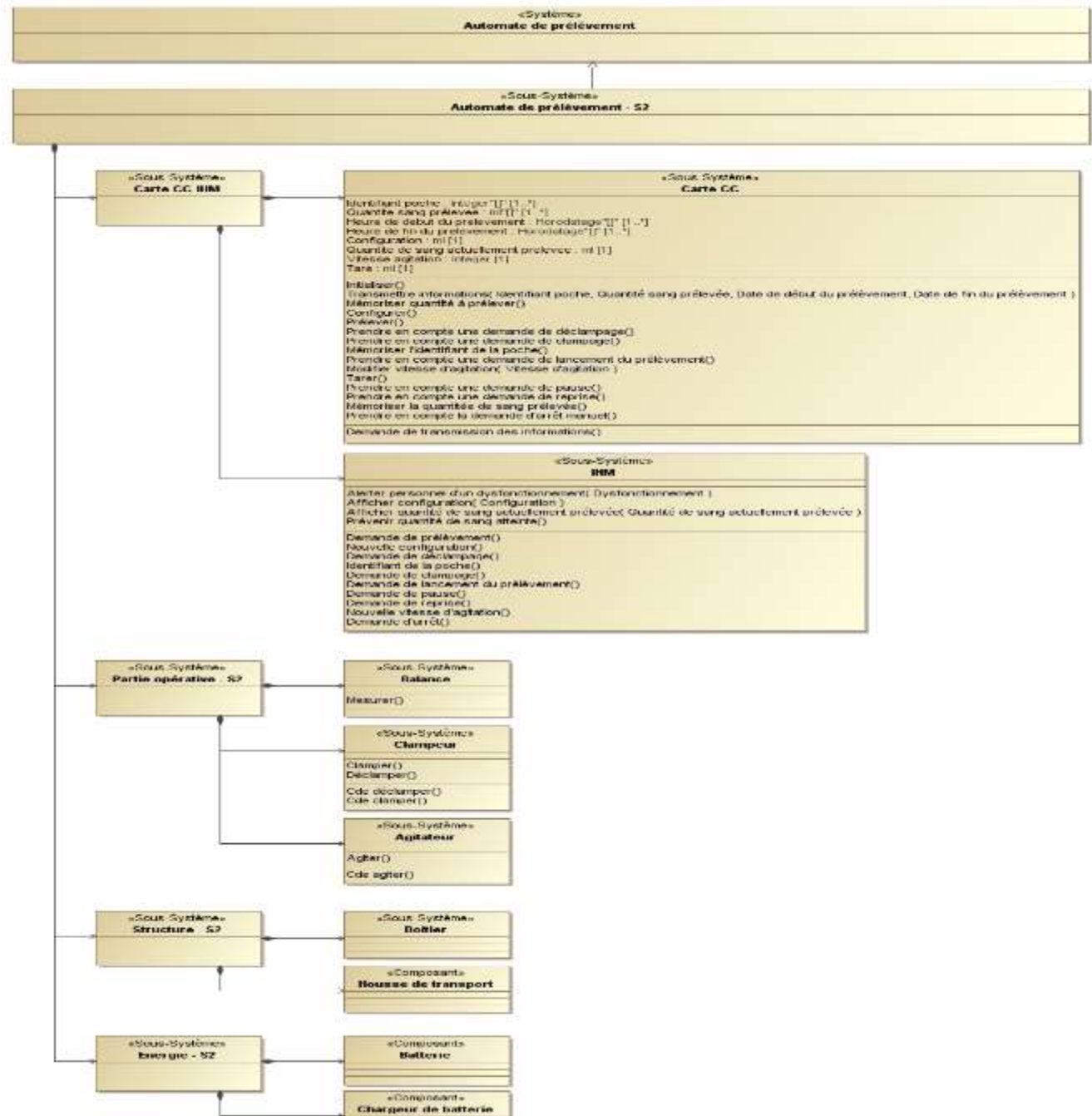


Conception de l'architecture

17

Diagramme de blocs issu du système *Hémomixer*.

Les opérations ont été allouées aux différents sous-systèmes.



Conception de l'architecture

ACTIVITÉ CA7 – DÉFINIR LES ÉCHANGES AVEC LES SOUS-SYSTÈMES

METTRE EN ÉVIDENCE LES ÉCHANGES DES SOUS-SYSTÈMES ENTRE EUX ET AVEC LES ÉLÉMENTS DU CONTEXTE.

REPRISE DES DIAGRAMMES DE SÉQUENCE PRÉCÉDENT, OÙ ON FAIT APPARAÎTRE :

- LES SOUS-SYSTÈMES.
- LES INTERACTIONS.

LA MISE AU POINT DE CES DIAGRAMMES PERMETTRA DE COMPLÉTER LE DIAGRAMME DE BLOCS PAR DES PORTS.

Activité CA7

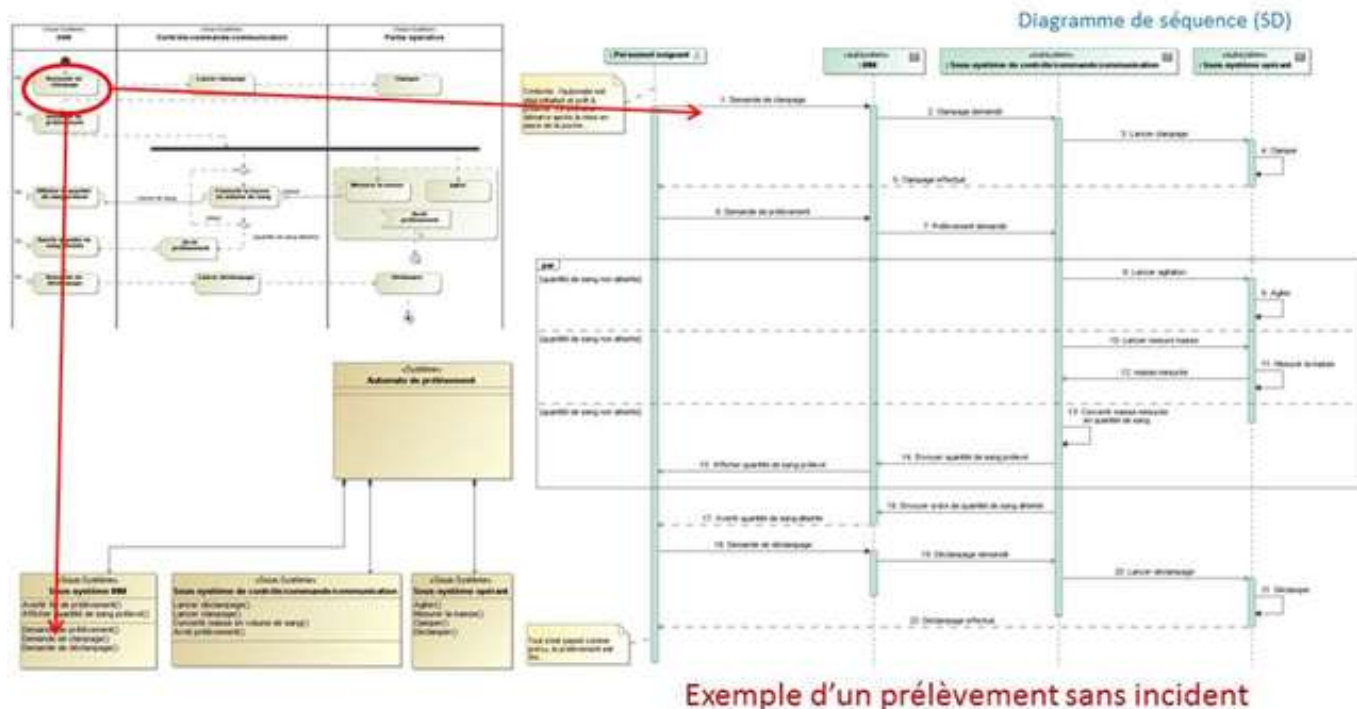
Définir les échanges avec les sous-systèmes

Exemple de diagramme de séquence interne issu du système *Hémomixer*.



Activité CA7 Définir les échanges avec les sous-systèmes

Exemple extrait du cas pédagogique



Conception de l'architecture

ACTIVITÉ CA8 – DÉFINIR LA VUE INTERNE DU SYSTÈME

L'ENSEMBLE DES ÉLÉMENTS PRÉCÉDENTS PERMET DE CONSTRUIRE LA VUE INTERNE DU SYSTÈME TEL QU'IL DOIT ÊTRE RÉALISÉ.

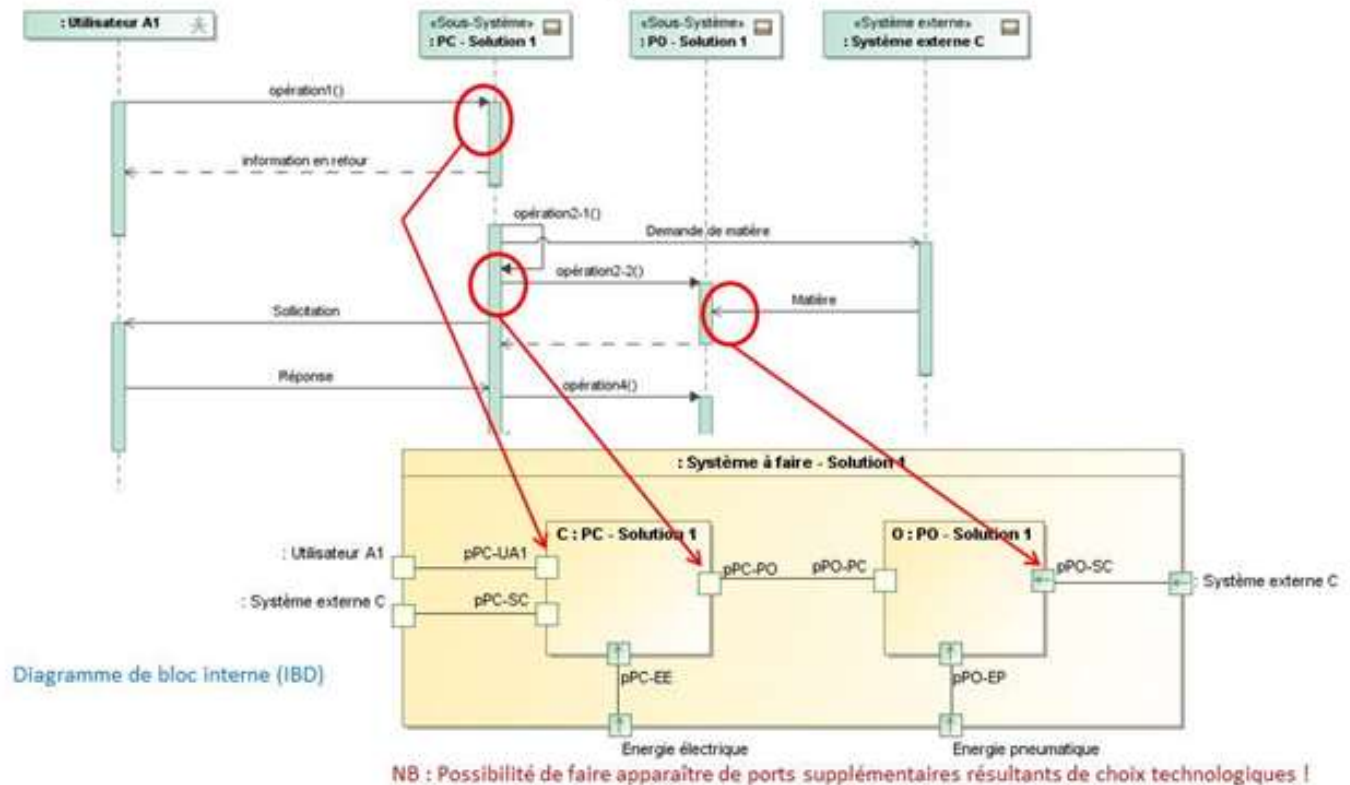
⇒ MISE EN ÉVIDENCE DES INTERFACES

⇒ MISE EN ÉVIDENCE DES FLUX

Activité CA8 Définir la vue interne du système

Mécanisme général

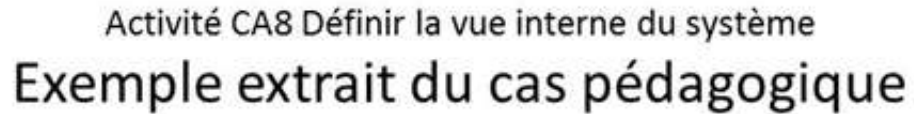
Activité CA8 Définir la vue interne du système Savoir faire le diagramme de bloc interne



EN_IS&SysML - Conception de l'architecture

20

Exemple issu du système *Hémomixer*.



Idée générale. Les exigences systèmes doivent être satisfaites par l'architecture physique.

Activité CA9 Vérifier l'architecture physique



Dans une matrice

EN_IS&SysML - Conception de l'architecture

22

Activité CA9 Vérifier l'architecture physique

Matrice de
vérification issu du
système *Hémomixer*.



Activité CA9 Vérifier l'architecture physique Exemple extrait du cas pédagogique

Matrice Bloc / Exigence		2 - Analyse des exigences																											
		EC1 Peser moins de 5kg EC2 Etre de dimensions max 500x200x150 EC3 Avoir une housse de transport EC4 Prélever 200 fois pendant 70h sans recharg... EC5 Utiliser tout type de poche EC6 Etre multi-langues EC7 Prélever 4000 fois sans étalonnage EC8 Taux de déviance de 1/10000 EC9 Maintenance car active en moins de 30 min EC10 Utiliser des outils standard pour la mainte... EC11 Respecter la directive 2002/96/CE EC12 Respecter la directive 93/42/CEE EC13 Etre de niveau de protection IP20 EC14 Améliorer la qualité de service EC15 Configurer la quantité de sang à prélever ... EC16 Fournir les informations historiques sur les ... EC17 Prélever le sang du donneur EC18 Disposer d'une IP41 intuitive EC19 Faciliter l'installation de la poche par une erg... EC20 Ne pas déformer la poche en clamping ou d... EC21 Résister à la pression de clamping EC22 Ne pas détériorer la poche en agitant EC23 Exprimer la quantité de sang en ml EC24 Alimenter le personnel dans un rayon de 20m EC25 Utiliser le protocole X de forçanisme de collecte EC26 Disposer d'une interface intuitive pour config... EC27 Installer le système en moins d'une minute EC28 Commencer la réalisation du prélèvement en... EC29 Garantir une erreur maximum de 25ml EC30 Réaliser 200 prélèvements en 70h EC31 Mettre en oeuvre par un personnel soignant... EC32 Tester avec des poids de référence EC33 Installer le système par un personnel soigna... EC34 Disposer d'un davier adapté																											
3 - Conception de l'architecture																													
Automate de prélèvement - S2		18	1	1	1	2	3	2	1	1	2	2	1	1	3	1	3	2	6	1	4	1	1	1	1	2	1	1	1
Carte CC-IHM		7																											
Carte CC		8																											
IHM																													
Energie - S2																													
Batterie		1																											
Chargeur de batterie		1																											
Partie opérative - S2																													
Agitateur		4																											
Balance		5																											
Clampeur		5																											
Structure - S2																													
Boîtier		4																											
Housse de transport		1																											

EN_IS&SysML - Conception de l'architecture

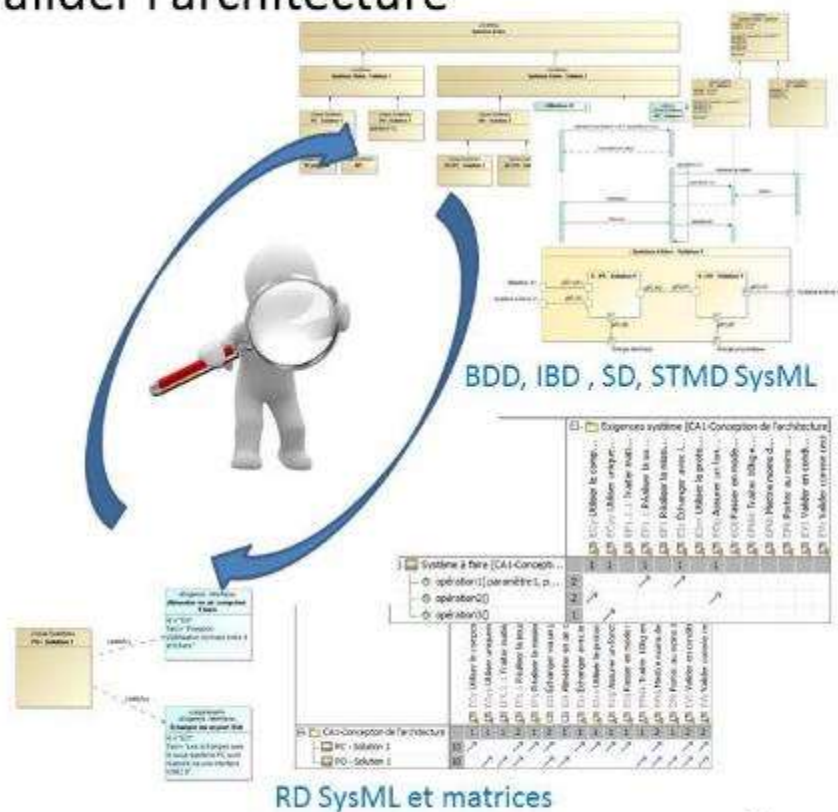
23

Activité CA10 Valider l'architecture



Conception de l'architecture

Activité CA10 Valider l'architecture Valider l'architecture



Activité CA11

Documenter la conception de l'architecture

Activité CA11 Documenter la conception de l'architecture

Savoir



Document de conception de l'architecture



Référentiel de conception en SysML

Conception de l'architecture



Dossier de conception de l'architecture



Pour réaliser l'achat, la sous-traitance, la fabrication des composants et sous-systèmes

26

Conclusion

RAPPEL DE L'INTRODUCTION : MÉTHODOLOGIE NE PRÉTENDANT PAS ÊTRE EXHAUSTIVE OU TOTALEMENT EXACTE.

N'EST PAS À RÉUTILISER TEL QUEL AVEC DES ÉLÈVES, MAIS CONSTITUE UNE BASE POUR CRÉER DES MÉTHODES D'INVESTIGATION ET DE GESTION DE PROJET EN STI2D, BTS ET CPGE.