

REPUBLIQUE DU CAMEROUN
REPUBLIC OF CAMEROON
Peace-Work-Fatherland

UNIVERSITE DE DSCHANG
UNIVERSITY OF DSCHANG
Scholae Thesaurus Dschangensis Ibi Cordum

BP 96, Dschang (Cameroun)

Tél. /Fax (237) 233 45 13 81

Website : <http://www.univ-dschang.org>.

E-mail : udsrectorat@univ-dschang.org



FACULTE DES SCIENCES
FACULTY OF SCIENCE

Département de Mathématiques et
Informatique
Department of mathematics and Computer
Science

BP 96, DSc hang (Cameroun)

Tél. /Fax (237) 233 45 13 81

Website : <http://fs.univ-dschang.org>.

E-mail : dept.math-info@univ-dschang.org

THEME : CONTROLE D'UN UTILISATEUR DANS UN ENVIRONNEMENT DE TRAVAIL

Enseignant : Dr. AZANGUEZET

Année académique
2020/2021

NOMS ET PRENOMS	MATRICULES
FOKO TAMDEM JOSEPH FRANKLIN	CM-UDS-20SCI2205
MWEJIDZA DONGMO FRANK DILANE	CM-UDS-15SCI0515
TIABOU DOUMENE LUCELIA ALANA	CM-UDS-18SCI0805
GUETCHUENG SIMO MARIE LOUISE	CM-UDS-18SCI0507
TSAFACK DJIOGAP HERMANN	CM-UDS-17SCI2490
KENI SAKOUE FRANCIS	CM-UDS-18SCI1127
FOAM TOUKAM CINDY LENA	CM-UDS-18SCI0092
KENGNE WAMBO DARIL RAOUL	CM-UDS-18SCI0131
TEMFACK DERICK	CM-UDS-18SCI0797
WANDJI KAMDEM ORNELLE	CM-UDS-18SCI2479
NGOUNOU TCHUINTEU PATRICIA.O	CM-UDS-18SCI2322
KENFACK MURIEL SONIA	CM-UDS-17SCI2035
FOTSING TCHIDE BERNOULLI.R	CM-UDS-18SCI1057
NGANFANG VICTOIRE CABRELLE	CM-UDS-18SCI1828
GOUMOU DJOUKUMO GILLES ARNAUD	CM-UDS-17SCI1988
DJOMKAM FOADING MAURICE.E.B	CM-UDS-17SCI1854
TANEKEU LAKEN MERCY	CM-UDS-17SCI1563
AZEMFACK DESTIN BEAUCLAIR	CM-UDS-17SCI0664
BIEGAING GHOMSI LEONCE.A	CM-UDS-17SCI1796
FEUGAIN NOUBISSI FABRICE	CM-UDS-17SCI0855
TEUMAMMEU KWEKAM VADIL	CM-UDS-16SCI2255
MAGOUDJOU MARIANE MIREILLE	CM-UDS-20SCI1968
NDONG DAYAM KUWONG	CM-UDS-18SCI
TAKALA TCHOUMO JOSEPH RICOEUR	CM-UDS-19SCI2227
SIBAFO KENGNE ANNE PATRICIA	CM-UDS-17SCI1490
FAKEMBE DIVINE NGEIWOH	CM-UDS-18SCI
TAGAINGNE BRUNO	CM-UDS-18SCI1424

Table des matières

INTRODUCTION GÉNÉRALE	3
CHAPITRE I : CAHIER DE CHARGES	4
CHAPITRE II : ETUDE PRELIMINAIRE	8
I- CAPTURE DES BESOINS	9
1. Les besoins fonctionnels.....	9
2. Les besoins opérationnels	9
3. Capture des besoins techniques	9
4. Identification des acteurs.....	13
5. Identification des messages	14
II. DIAGRAMMES.....	16
1. Diagramme de contexte	16
2. Mise en relation des fonctionnalités et des acteurs	16
3. Diagramme des cas d'utilisation	17
4. Fiche descriptive.....	18
5. Diagramme de classes candidates.....	27
6. Dictionnaire de données.....	29
CHAPITRE III : ANALYSE	30
I- Conception du diagramme de classe à partir du diagramme des classes candidates	31
II- Diagramme de paquetage.....	31
III- Diagramme d'activités.....	32
1. Pour le cas d'utilisation lié à la souris	32
2. Pour le cas d'utilisation lié au mot	34
3. Pour le cas d'utilisation lié à la phrase.....	36
4. Pour le cas d'utilisation lié aux ports	36
IV- Diagramme de séquence	38
1. Diagramme de séquence lié à la souris.....	38
2. Diagramme de séquence lié aux ports	40
3. Diagramme de séquence lié aux mots.....	42
4. Diagramme de séquence lié aux phrases.....	43
V- Diagramme d'état-transition	44

1. Lié à la session	44
2. Lié à la phrase	44
CHAPITRE IV : CONCEPTION	45
I- Diagramme de déploiement.....	46
CONCLUSION.....	47
Références.....	48

INTRODUCTION GÉNÉRALE

Le présent rapport détaille le travail pour l'analyse et la conception d'une application pour le contrôle d'un utilisateur dans un environnement de travail. Ce projet dénoté «**Spyware**» est réalisé dans le cadre du cours de Système d'information nous permettant de mettre en pratique nos connaissances et nos compétences académiques acquises au cours de ce semestre.

Ce rapport se divise en quatre chapitres :

- Le premier chapitre présente le cahier de charge fourni par les futurs utilisateurs du système.
- Le deuxième chapitre «Étude préliminaire», permet de dégager les différents besoins (fonctionnels, opérationnels, techniques) et les différents diagrammes essentiels à la bonne conception de notre système.
- Le troisième chapitre consiste à analyser les données recueillies dans l'étude préliminaire et de développer des méthodes qui permettront de concevoir les résultats attendus, en termes de fonctionnalités, de performance, de robustesse, de maintenance, de sécurité, d'extensibilité, etc.
- Pour terminer, le quatrième chapitre dédié à la conception permettra de décrire de manière non ambiguë, le fonctionnement de notre système, afin d'en faciliter la réalisation.

CHAPITRE I : CAHIER DE CHARGES

I- Cahier de charge

L'environnement de travail ici est constitué d'un utilisateur et d'une station de travail. La station de travail étant l'ensemble des outils interconnectés que l'utilisateur utilise pour atteindre son objectif au quotidien.

Le système doit contrôler le clavier, la souris de l'utilisateur, les ports USB, ports réseau de l'utilisateur.

- Pour le clavier, on doit être capable de dire pour chaque mot saisi, le nombre de fois que l'utilisateur a touché sur « Backspace », sur « Delete » et pour chaque phrase le nombre de fois que l'utilisateur a supprimé un mot entier.
- Pour la souris, le nombre de fois / la fréquence d'utilisation de la souris et les fonctions associées, les intervalles de temps mort de l'utilisateur.
- Pour les ports on doit répertorier les équipements qui y sont connectés et les fonctions associées.

II- LES LOGICIELS ESPIONS

Un logiciel espion est un milicien qui infecte les ordinateurs et autres appareils connectés et enregistre secrètement vos habitudes en ligne, les sites que vous visitez ainsi que vos achats en ligne. Il se caractérise le plus souvent comme étant un mouchard, un espioniciel c'est-à-dire un logiciel malveillant qui s'installe dans un ordinateur ou autre appareil mobile, dans le but de collecter et transférer des informations sur l'environnement dans lequel il s'est installé, très souvent sans que l'utilisateur en ait connaissance. L'essor de ce type de logiciel est associé à celui d'Internet qui lui sert de moyen de transmission de données. Cependant, il est question pour nous de mettre sur pieds un logiciel (espion) qui va permettre de contrôler un utilisateur dans son environnement de travail.

Pour cela, nous trouvons important de donner quelques avantages de logiciel espion, ses inconvénients et d'énumérer certains d'entre eux.

- **Importance des logiciels espions :**

De nombreux logiciels espions sont légaux. Ces logiciels sont destinés à une utilisation privée pour surveiller un salarié, son mari, sa femme ou encore ses enfants. Pour rester dans la légalité, il est obligatoire de signaler la présence d'un logiciel espion sur le téléphone ou l'ordinateur. Le logiciel le plus utilisé en France est MSpy.

De même certains administrateurs systèmes ou administrateurs réseaux installent ce type de logiciel pour surveiller à distance l'activité de leurs ordinateurs, sans avoir à se connecter dessus.

➤ **Inconvénients des logiciels espions :**

Le logiciel espion attaque très souvent les systèmes Microsoft Windows du fait de leur popularité et surtout du bureau lancé avec la totalité des droits la plupart du temps. Certaines pages Web peuvent, lorsqu'elles sont chargées, installer à l'insu de l'utilisateur un logiciel espion, généralement en utilisant des failles de sécurité du navigateur de la victime.

Certains types de logiciel espion enregistrent aussi vos mots de passe, identifiants et numéros de carte de crédit. Ces informations sont ensuite transmises à l'auteur du logiciel espion, qui soit les utilise pour son profit personnel, soit les vend à un tiers.

Exemples de logiciels espions

Avec le développement de la technologie dans le secteur du cyber sécurité, beaucoup de logiciels espions ont disparu alors que certaines formes plus sophistiquées ont fait leur apparition. Voici quelques exemples de logiciels espions.

- ❖ **CoolWebSearch** – Ce programme profitait des failles d'Internet Explorer pour pirater le navigateur, en modifier les paramètres et envoyer les données de navigation à l'instigateur.

- ❖ **Gator** – Généralement associé avec un logiciel de partage de fichier de type Kazaa, ce programme surveillait les habitudes en ligne de la victime et utilisait ces informations pour lui envoyer des publicités ciblées.
- ❖ **Internet Optimizer** – Particulièrement populaire à l'époque du dial-up, ce programme promettait d'améliorer la vitesse d'internet, mais remplaçait toutes les pages d'erreur et de connexion par des publicités.
- ❖ **TIBS Dialer** – Pirate de modem qui déconnectait l'ordinateur de la victime de la ligne de téléphone et la reliait à un numéro surtaxé destiné aux sites pornographiques.
- ❖ **Zlob** – Aussi connu sous le nom de cheval de Troie Zlob, ce programme utilise les vulnérabilités du codec ActiveX pour se télécharger lui-même sur un ordinateur et enregistrer les historiques de recherche et de navigation ainsi que les frappes de clavier.

CHAPITRE II : ETUDE PRELIMINAIRE

I- CAPTURE DES BESOINS

1. Les besoins fonctionnels

Le but de notre projet «**Spyware** » est de satisfaire un besoin. Il faut l'exprimer clairement avant de proposer une solution. Généralement formulé sous forme d'exigences fonctionnelles, les besoins fonctionnels sont l'expression de ce que le produit ou le service délivré par le projet devrait être ou faire. Ainsi, nous avons identifié le besoin fonctionnel suivant : **Répertorier l'ensemble des activités d'un utilisateur sur un environnement de travail.**

2. Les besoins opérationnels

Les besoins opérationnels sont ceux liés à l'exploitation du système. Ils assurent son efficacité et permettent l'amélioration de la qualité logicielle de notre application. Dans le cadre de notre projet nous avons obtenu comme besoins opérationnels pour notre système:

- Contrôler les touches «BackSpace» et «Delete» du clavier de l'utilisateur.
- Contrôler la Souris de l'utilisateur.
- Contrôler les ports de périphériques et réseaux.
- Contrôler les connexions Wi-Fi Bluetooth, infra-rouge de l'utilisateur.

3. Capture des besoins techniques

Un besoin technique est l'ensemble des éléments matériels et logiciels requis pour l'exploitation du système.

a. Choix du type de base de données

Notre système portant sur le contrôle d'un utilisateur va générer d'énormes quantités de données qui doivent être stockées en vue de leur analyse, traitement et utilisation ultérieures. Ce dernier étant lié au Big Data, nous justifions le choix d'une base de données NoSQL adéquate pour ce cas.

b. Choix du SGBD NoSQL

Le terme NoSQL est inventé pour la première fois par un ingénieur informaticien de Londres, Johan Oskarsson. En informatique et en Base de données, ce terme désigne une famille de système de gestion de base de données qui s'écarte du paradigme classique de base qui est le relationnel. L'ensemble des base données NoSQL créés ont pour dénominateur commun le stockage d'une énorme quantité de données. Parmi les bases de données NoSQL existantes le top trois est :

❖ MONGODB



C'est un système de gestion de base de données libre et gratuit développé depuis octobre 2007 par **Mongo DB Inc.** Il est flexible et gère les collections de document JSON-like stockés dans un format binaire.

❖ CASSANDRA



C'est une base de données distribuée connue pour sa capacité à savoir gérer sans défaillances de très grandes quantités de données structurées.

❖ REDIS



C'est la plus célèbre base de données clé-valeur. Il est open source et écrit en langage C et est accepté sous **BSD (Berkeley Software Distribution)**.

Avantages et inconvénients de ces bases de données

CASSANDRA

Avantages

- Hautement évolutive
- Aucun point de défaillance unique
- Intégration étroite avec les autres applications basées sur la JVM

Inconvénients

- Soutient limité avec les agrégations
- Performance imprévisible
- Ne prend pas en charge les requêtes ad-hoc

REDIS

- Avantages

- Facile à installer,
- Prise en charge d'une grande variété de type de données,
- Outil multi-utilisateurs,
- Très rapide,

- Inconvénients

- Ne supporte pas les Jointures,
- Connaissance requise en LUA (langage de script libre, réflexif et impératif) pour les procédures stockées,
- L'ensemble des données doit s'insérer confortablement dans la mémoire.

MONGODB

- Avantages

- Facilite d'installation,
- MONGODB Inc. Offre un soutien à ses clients,
- Prise en charge des requêtes ad-hoc,
- Base de données haute vitesse,
- Base de données évolutive horizontale,
- Performance très élevée.

- Inconvénients

- Ne supporte pas les jointures,
- La taille des données est élevée,
- L'imbrication des documents est limitée,
- Augmente l'utilisation inutile de la mémoire

Après cette brève présentation des bases NoSQL très utilisée non pas seulement pour leur simplicité mais aussi et surtout pour leur performance, nous choisissons d'utiliser comme base de données centrale **Mongo DB** pour ses nombreux avantages. Si nous rappelons encore que notre système a pour but de contrôler l'utilisateur et d'envoyer les données recueilli dans une base de données distante ; il peut arriver des cas où le poste de travail ne dispose pas de connexion réseaux, ainsi nous avons pensé utiliser une base de données NoSQL embarquée en occurrence **UnQLite** pour ce cas.

c. Choix de l'architecture

Notre système est modélisé de telle sorte que le poste de travail de chaque utilisateur potentiel communique directement avec la base de données pour un stockage centralisé, donc l'architecture choisie est **Client-Serveur**.

d. Choix du langage de modélisation et du processus de développement utilisé

En langue française, il sera très difficile voire impossible de pouvoir expliquer voir interpréter les processus qui seront traités dans le système. Donc pour la modélisation on utilisera le langage de modélisation UML pour pouvoir donc bénéficier des schémas qu'il nous offre. Et bien sûr en ce qui concerne le processus de développement c'est le processus 2TUP.

e. Choix du langage de programmation

Dans l'optique que notre application soit Cross-plateforme («**Code once, deploy everywhere** »), nous utiliserons le langage Python pour l'implémentation.

4. Identification des acteurs

Un acteur est une entité interne ou externe au système qui définit le rôle joué par un utilisateur ou par un autre système qui interagit avec le système modélisé. L'ensemble des messages envoyés provient des acteurs.

Type d'acteur	Messages envoyés
Souris	Les messages envoyés sont les suivants : <ul style="list-style-type: none">➤ clic gauche et droit➤ fonctions associées

Clavier	<p>Les messages envoyés sont les suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ appuyer sur « Backspace » ➤ appuyer sur « delete »
Périphérique	<p>Les messages envoyés sont les suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ connexion des périphériques ➤ fonctions associées

5. Identification des messages

Numéro de message	Message
1	Clic droit
2	Clic gauche
3	Clic de la roulette
4	Touche alphanumérique
5	Touche « delete »
6	Touche « backspace »
7	Nom du périphérique
8	Fonctions associées

II. DIAGRAMMES

1. Diagramme de contexte

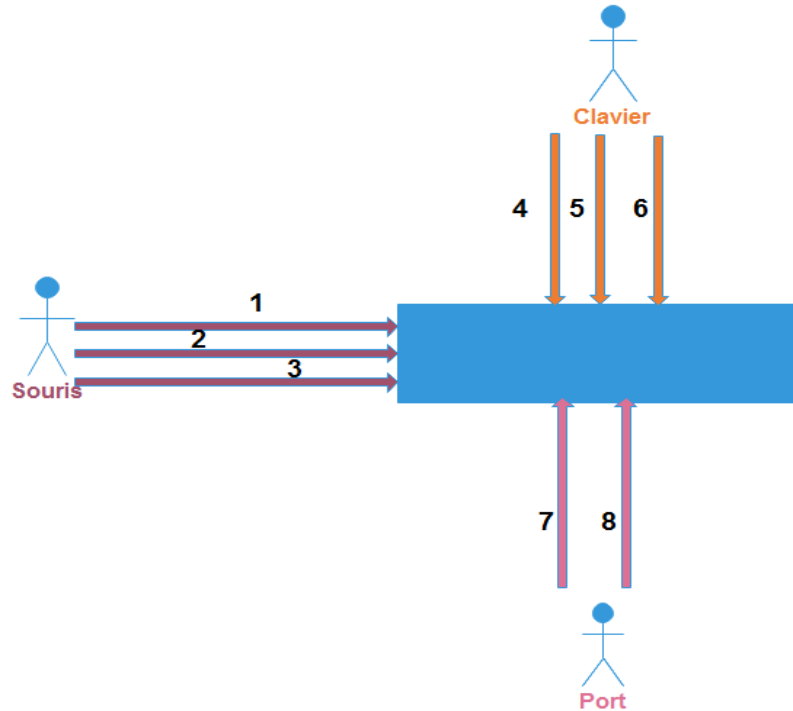


Figure 1: Diagramme de contexte

2. Mise en relation des fonctionnalités et des acteurs

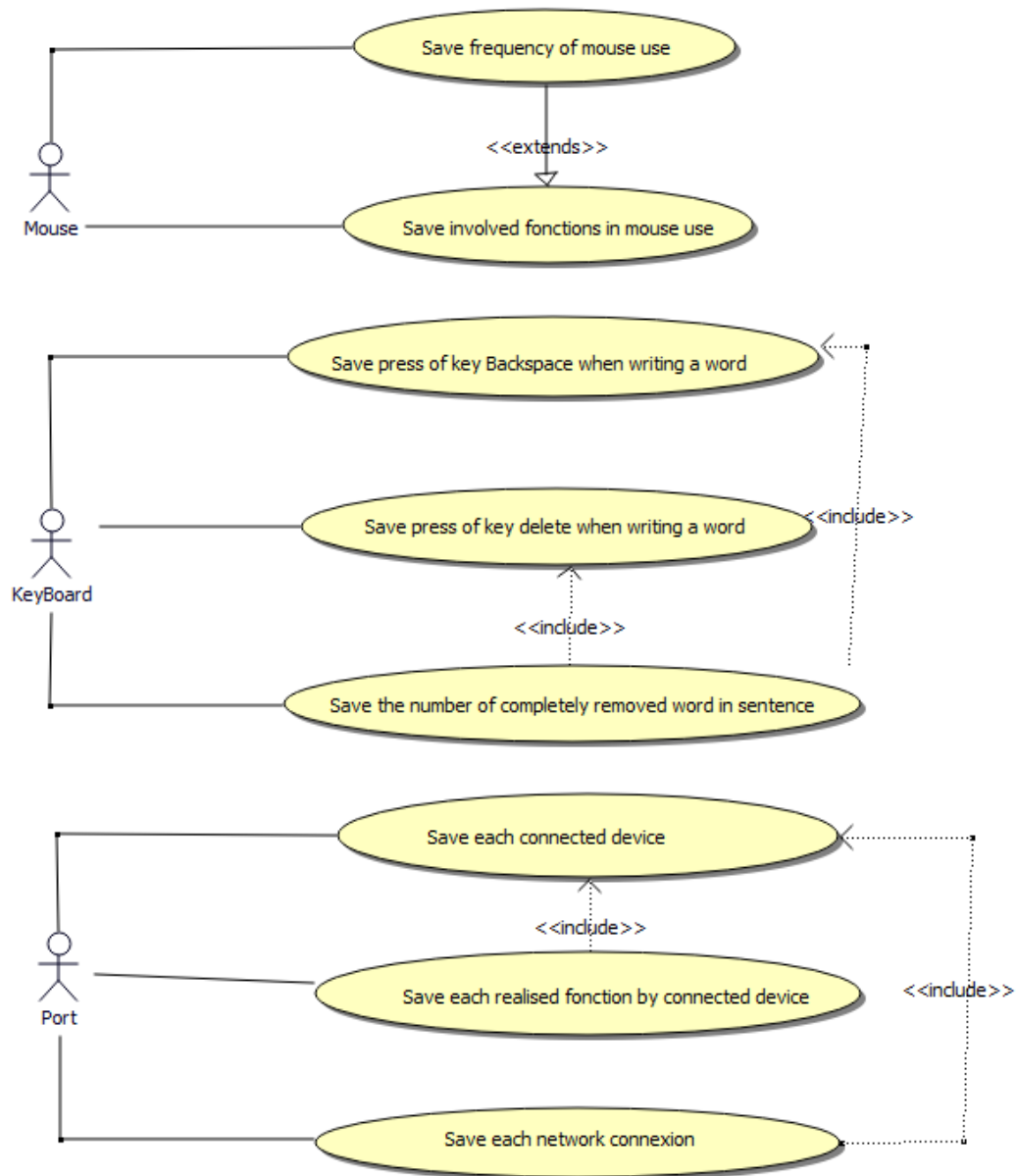
Type d'acteur	Fonctionnalités
Souris	<p>Les fonctionnalités sont les suivantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Stocker la fréquence de la souris et les fonctions impliquées ➤ Stocker les intervalles de temps mort de l'utilisation de la souris
Clavier	<p>Les fonctionnalités sont les suivantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Stocker le nombre de fois que l'utilisateur a appuyé sur les

	<p>touches « BackSpace » et « Delete » du clavier lors de la saisie d'un mot.</p> <p>➤ Pour chaque phrase, l'on doit pouvoir compter le nombre de fois que l'utilisateur à supprimer un mot entier.</p>
Périphérique	<p>Les fonctionnalités sont les suivants :</p> <p>➤ Répertorier et stocker la connexion des différents périphériques (Clef USB, WI-FI, Bluetooth, etc.) et les fonctions associées</p>

3. Diagramme des cas d'utilisation

Un **cas d'utilisation**, ou **cas d'usage** (« *use-case* » en anglais), définit en génie logiciel et en ingénierie des systèmes une manière d'utiliser un système qui a une valeur ou une utilité pour les acteurs impliqués. Le cas d'utilisation correspond à un ensemble d'actions réalisées par le système en interaction avec les acteurs en vue d'une finalité. L'ensemble des cas d'utilisation permet ainsi de décrire les exigences fonctionnelles d'un système en adoptant le point de vue et le langage de l'utilisateur final.

Les fonctionnalités et acteurs ainsi défini, nous avons le diagramme de cas d'utilisations ci-dessous



4. Fiche descriptive

1) Fiche descriptive pour le cas d'utilisation « Stocker la fréquence d'utilisation de la souris »

➤ Identification

Numéro	1
Nom	« Stocker la fréquence d'utilisation de la souris »
Acteur	Souris
Description	Le système enregistre toutes les actions effectuées par la souris
Précondition	Un utilisateur doit être connecté à une session de travail
Démarrage	La souris est utilisée pour accomplir une tâche

➤ Le dialogue : Scénario nominale

Étape du scénario	Souris	Système
1	On fait un clic gauche de souris	
2		Le système enregistre le clic, l'heure du clic et l'opération associée au clic
3	On fait un double clic	
4		Le système enregistre le double clic, l'heure et l'opération associée à ce double clic
5	On fait un clic droit	
6		Le système enregistre le clic droit, l'heure et l'opération associée à ce clic droit
7	On fait un scrolling avec la	

	molette	
8		Le système enregistre l'utilisation de la molette, l'heure et l'opération associé à l'usage de la molette
9	On fait un clic avec la molette	
10		Le système enregistre le clic de la molette, l'heure et l'opération associé à ce clic

Fin	Scénario nominale : aux points 2, 4, 6, 8, 10
Post-condition	Scénario nominale : La fréquence d'utilisation de la souris est sauvegardée en base de données

2) Fiche descriptive pour le cas d'utilisation « Stocker les intervalles de temps morts d'utilisation de la souris »

➤ Identification

Numéro	2
Nom	« Stocker les intervalles de temps morts de l'utilisation de la souris »
Acteur	Souris
Description	On stocke les intervalles de temps morts entre deux utilisations successives de la souris
Précondition	Un utilisateur doit être connecté à une session de travail
Démarrage	La souris est relâchée

➤ **Le dialogue : Scénario nominale**

Étape du scénario	Souris	Système
1	La souris cesse son activité	
2		Le système enregistre l'heure où la souris cesse son activité
3	La souris entre en activité	
4		Le système enregistre l'heure où la souris entre en activité

Fin	Scénario nominale : au point 2
Post-condition	Scénario nominale : L'heure de fin d'activité et de reprise d'activité de la souris sont enregistré

3) Fiche descriptive pour le cas d'utilisation « Stocker le nombre de fois que l'utilisateur a appuyé sur backspace/delete lors de la saisie d'un mot »

➤ **Identification**

Numéro	3
Nom	« Stocker le nombre de fois que l'utilisateur à appuyer sur backspace/delete lors de la saisie d'un mot »
Acteur	Clavier

Description	On compte le nombre de fois qu'on a appuyé sur la touche « BackSpace/Delete » lors de la saisie d'un mot
Précondition	Un utilisateur doit être connecté à une session de travail
Démarrage	On commence la saisie d'un mot

➤ **Le dialogue : Scénario nominale**

Étape du scénario	Clavier	Système
1	Une touche du clavier est pressée	
2		Si la touche c'est BackSpace/Delete, alors on incrémente la valeur du nombre de BackSpace/Delete
3	La touche « Space » est pressée	
4		Le système sauvegarde le mot et le nombre de fois que BackSpace/Delete a été utilisé pour ce mot

Fin	Scénario nominale : au point 4
------------	--------------------------------

Post-condition	Scénario nominale : Le nombre de fois que l'on a utilisé « BackSpace/Delete » lors de la saisie d'un mot est enregistré
-----------------------	---

4) Fiche descriptive pour le cas d'utilisation « Stocker le nombre de fois que l'on a supprimé un mot entier lors de la saisie d'une phrase »

➤ Identification

Numéro	4
Nom	« Stocker le nombre de fois que l'on a supprimé un mot entier lors de la saisie d'une phrase »
Acteur	Clavier
Description	On stocke le nombre de fois qu'on a supprimé un mot entier lors de la saisie d'une phrase
Précondition	Un utilisateur doit être connecté à une session de travail
Démarrage	On commence la saisie d'une phrase

➤ Le dialogue : Scénario nominale

Étape du scénario	Utilisateur	Système
1	Un caractère de fin de phrase est pressé	
2		Le système parcourt la phrase entrée, pour chaque mot, le système compte le nombre de BackSpace et Delete et vérifie si c'est égal à la taille du mot, si oui on compte le mot

		comme entièrement supprimer
--	--	-----------------------------

Fin	Scénario nominale : 2
Post-condition	Scénario nominale : Le nombre de fois qu'on a entièrement supprimé un mot lors de la saisie d'une phrase est enregistré

5) Fiche descriptive pour le cas d'utilisation « Répertoire chaque connections de périphérique »

➤ Identification

Numéro	5
Nom	« Répertoire chaque connections de périphérique »
Acteur	Port
Description	On répertorie chaque port connecté et les actions associées
Précondition	Un utilisateur doit être connecté à une session de travail
Démarrage	On branche un périphérique sur un port de la machine

➤ Le dialogue : Scénario nominale

Étape du scénario	Utilisateur	Système

1	Un périphérique est connecté à la machine	
2		Le système enregistre l'heure et le type de périphérique connecté (Clef USB, Disque Dur, appareil mobile, imprimante etc.). Il enregistre aussi tous les détails techniques sur le matériel (Marque, caractéristique, etc.)
3	Le périphérique est utilisé	
4		Le système enregistre toutes les opérations effectuées sur le périphérique en occurrence la copie, la suppression, le formatage et autres en ce qui concerne les supports de masse et amovible ; l'impression et la numérisation par exemple en ce qui concerne une imprimante
5	Le périphérique est déconnecté	
6		Le système enregistre l'heure de déconnexion, le type de déconnexion (Normal ou brusque) du système

Fin	Scénario nominale : au point 6
Post-	Scénario nominale : Toutes les informations sur l'utilisation du

condition	périphérique ont été enregistrées
------------------	-----------------------------------

6) Fiche descriptive pour le cas d'utilisation « Répertoire chaque connexion réseau »

➤ Identification

Numéro	6
Nom	« Répertoire chaque connections réseau »
Acteur	Port
Description	On répertorie chaque port connecté et les actions associées
Précondition	Un utilisateur doit être connecté à une session de travail
Démarrage	On branche un périphérique sur un port de la machine

➤ Le dialogue : Scénario nominale

Étape du scénario	Utilisateur	Système
1	Une connexion réseau est établie avec la machine	
2		Le système enregistre l'heure et le type de connexion réseau (Cellulaire, Ethernet, WIFI, Bluetooth), la spécification de chaque connexion, sa configuration
3	La connexion est	

	utilisée	
4		Le système enregistre les actions effectués sur la connexion établie (Partage de fichier ...)
5	La connexion est coupée	
6		Le système enregistre l'heure de déconnexion,

Fin	Scénario nominale : au point 6
Post-condition	Scénario nominale : Toutes les informations sur l'utilisation du réseau ont été enregistrées

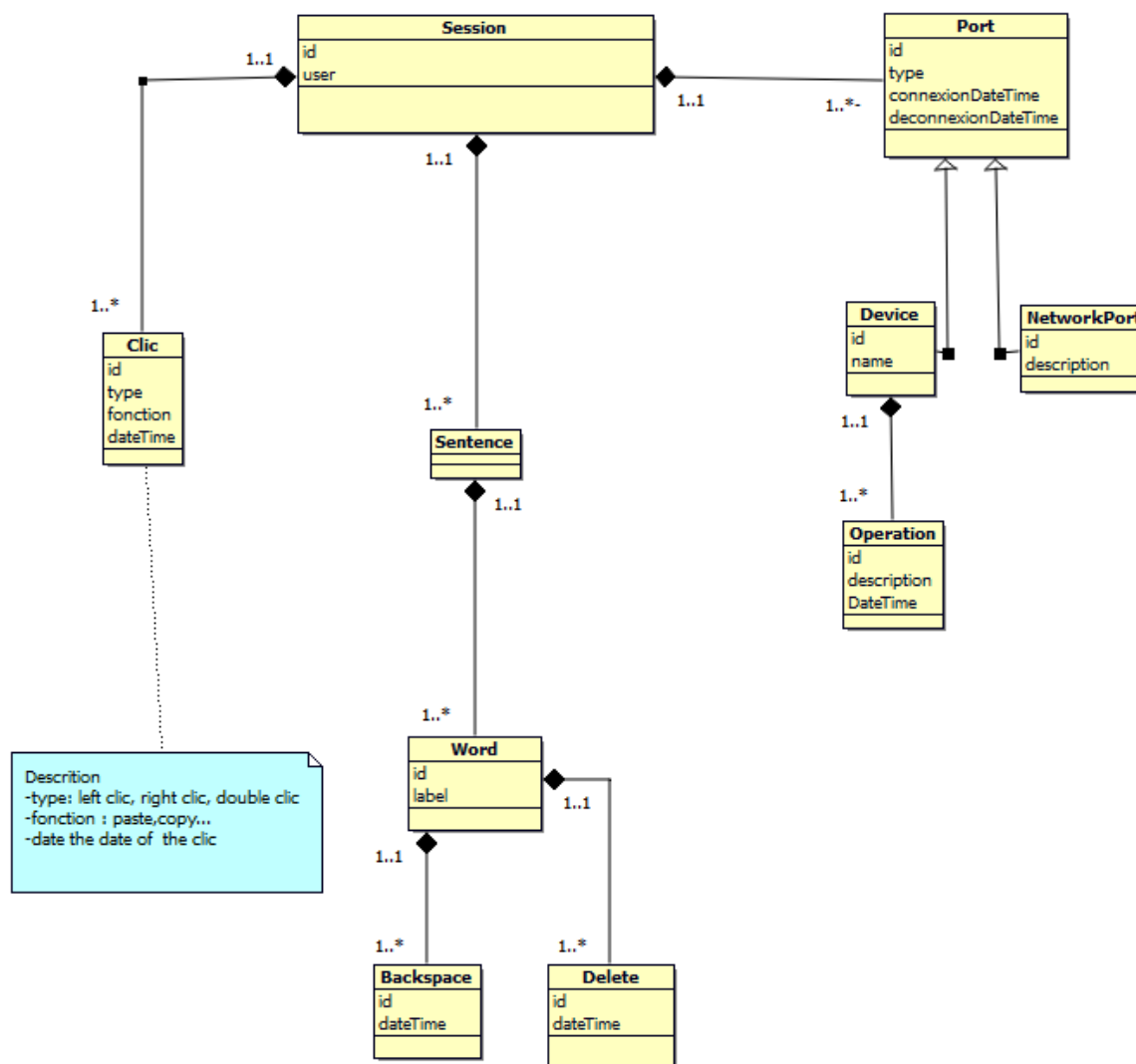
5. Diagramme de classes candidates

Le diagramme de classes candidates est une ébauche du diagramme de classe dans lequel l'on établit un ensemble de classes (attributs et opérations non nécessairement décrit). Les classes et relations n'étant que des premières réflexions, elles devront être étudiées dans la phase d'analyse pour en ressortir le diagramme de classes.

Une fois les cas d'utilisations décrits, il est nécessaire de définir un ensemble de classes et d'objets pouvant nous servir à modéliser les différentes entités entrant dans notre système, en occurrence des classes pour les différentes gestions. Ceci est obtenu en se positionnant relativement à un cas d'utilisation, le cahier de charge et en se posant la question

de savoir : « **Quelles classes pouvons-nous implémenter pour accomplir ce cas d'utilisation ?** ». Nous adopterons la notation Camel Case pour le nom des classes et Snake case pour les attributs et méthodes, ceci conformément au langage de programmation Python choisis plus haut.

Le diagramme de classes candidates est donc décrit ci-dessous :

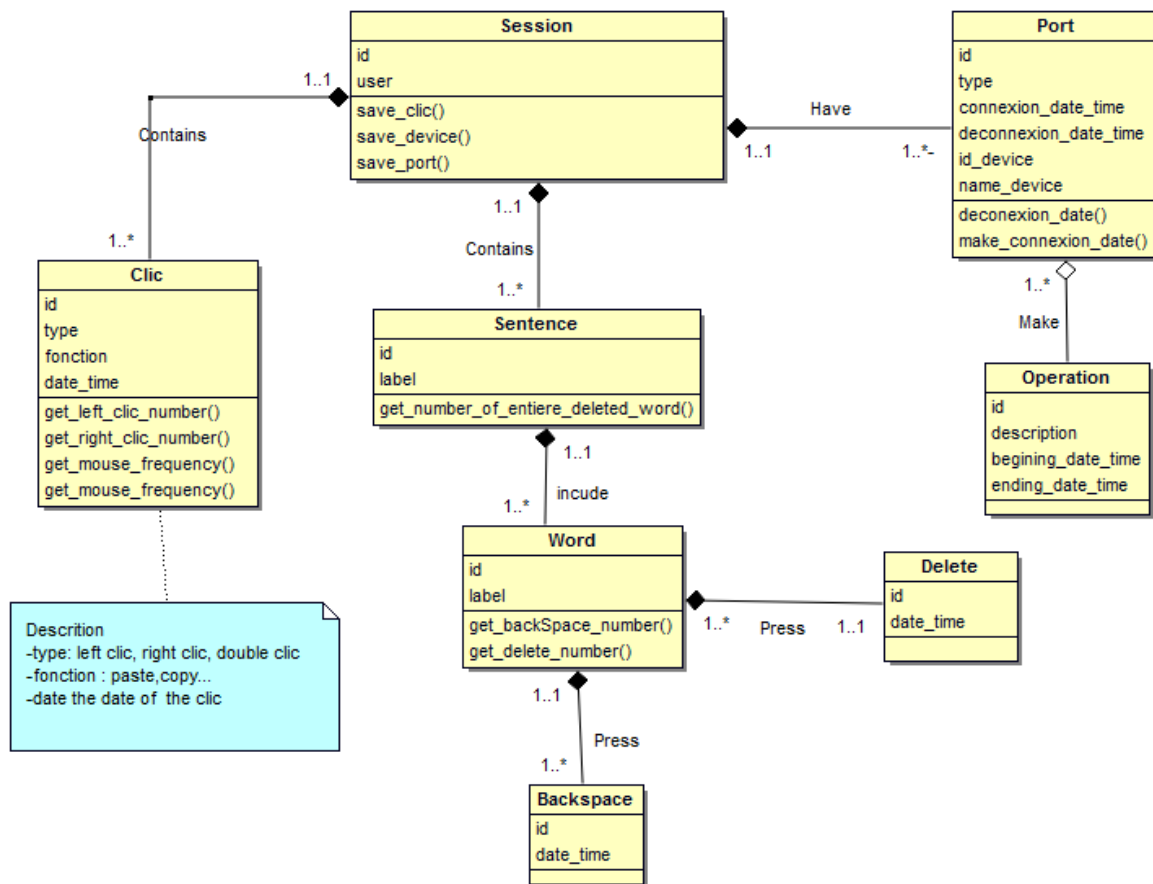


6. Dictionnaire de données

VARIABLE/ CODE	SIGNIFICATION	TYPE
id_session	Identifiant d'une session existante	Numérique
User	Nom d'utilisateur d'une session	Texte
id_sentence	Identifiant d'une phrase	Numérique
label_sentence	Libellé d'une phrase	Texte
id_word	Identifiant d'un mot	Numérique
label_word	Libellé d'un mot	Texte
id_backspace	Identifiant d'un Backspace entré	Numérique
time_b	Date et heure d'entrée d'un Backspace	Date
id_delete	Identifiant d'un Delete entré	Numérique
time_d	Date et heure d'entrée d'un Delete	Date
id_clic	Identifiant d'un clic effectué	Numérique
type_clic	Nature du clic effectué (gauche, droit)	Texte
fonction_clic	Fonction effectuée	Texte
time_c	Date et heure à laquelle le clic a été effectué	Date
id_port	Identifiant d'un port	Numérique
type_port	Nature du port utilisé	Texte
time_connexion	Date et heure à laquelle un périphérique a été connecté à un port	Date
time_deconnexion	Date et heure à laquelle un périphérique a été déconnecté d'un port	Date
id_operation	Identifiant d'une opération	Numérique
description_o	Description d'une opération réalisée entre un périphérique et l'ordinateur auquel il est connecté	Texte
time_o	Date et heure à laquelle une opération a été réalisée entre un périphérique et l'ordinateur auquel il est connecté	Date
id_network_port	Identifiant d'un port	Numérique

CHAPITRE III : ANALYSE

I- Conception du diagramme de classe à partir du diagramme des classes candidates



II- Diagramme de paquetage

Les diagrammes de paquetages sont la représentation graphique des relations existantes entre les paquetages composant un système. Lorsqu'il est utilisé pour représenter des éléments de classe, les diagrammes de paquetages permettent de visualiser les espaces de noms. L'utilisation la plus courante est pour organiser des diagrammes de classe. Les

paquetages peuvent être construits pour représenter les relations physiques ou logiques et doit afficher le nom du paquetage et éventuellement afficher ses éléments dans des compartiments supplémentaires. Le diagramme de paquetage peut également nous permettre de décomposer un système de grande taille. Il est représenté par un dossier avec son nom à l'intérieur :



Le diagramme de paquetage pour notre projet est représenté ci-dessous :

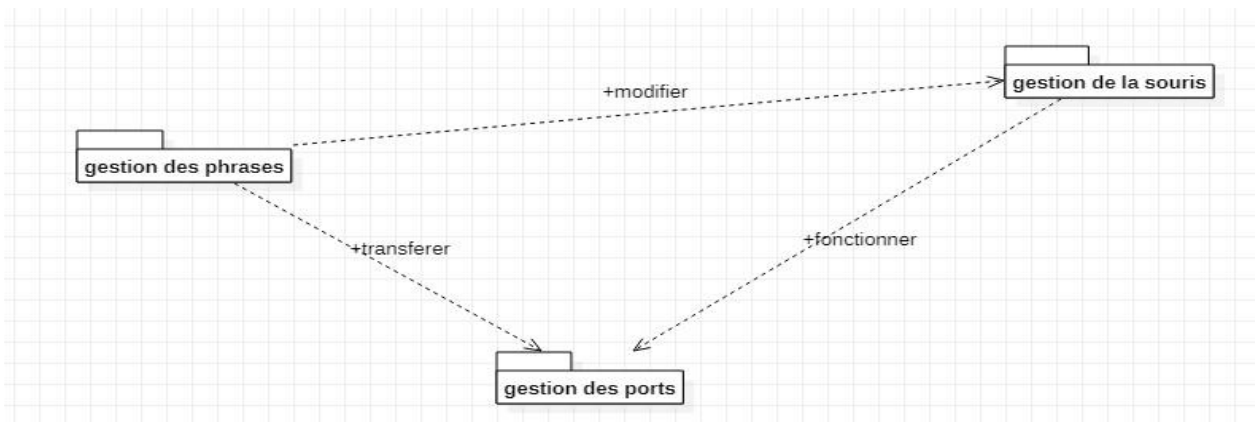
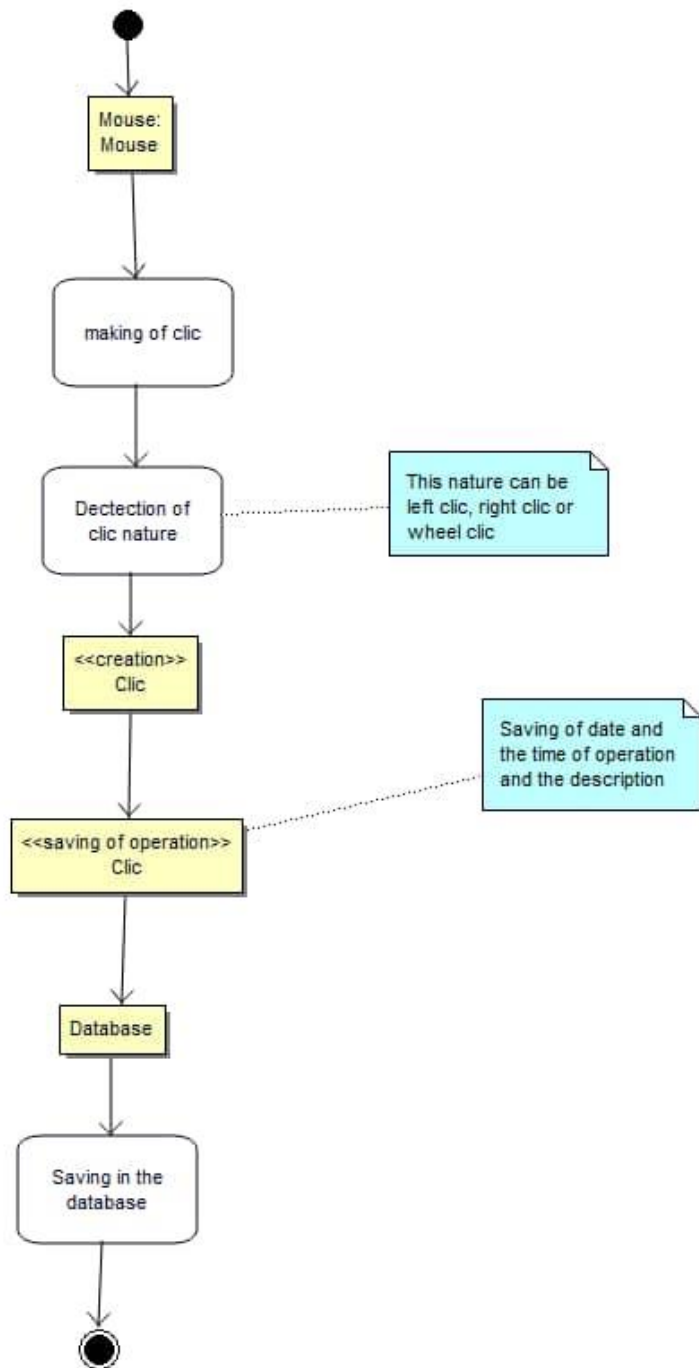


Figure : diagramme de package

III- Diagramme d'activités

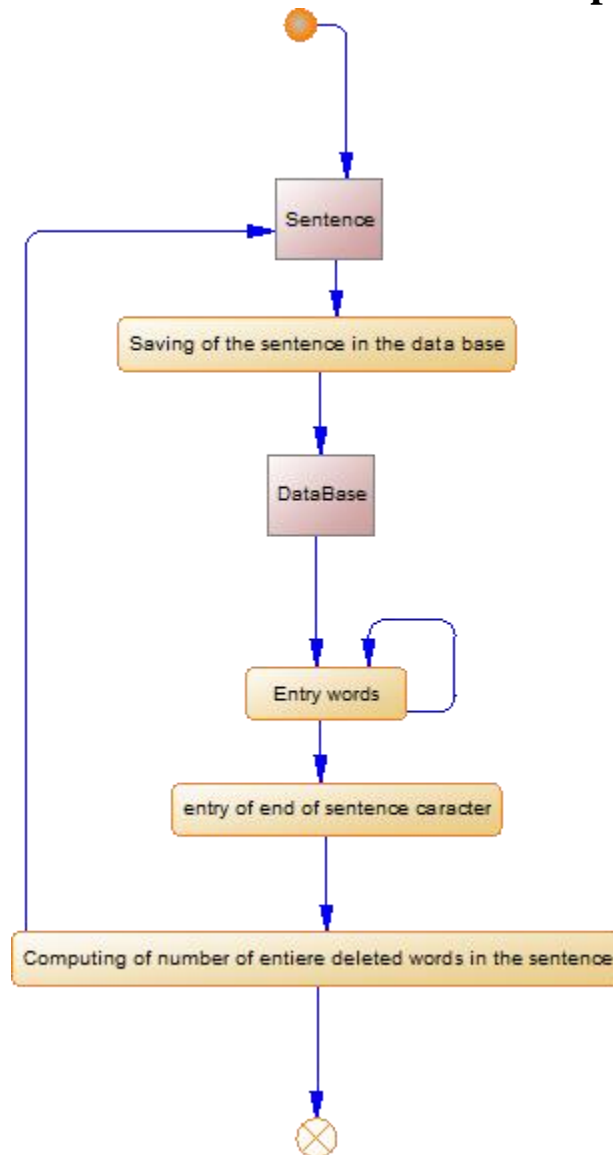
1. Pour le cas d'utilisation lié à la souris

Dans le processus d'utilisation de la souris, nous pouvons enregistrer les différents états d'emploi des clics c'est-à-dire le nombre de fois qu'on fait un clic gauche ou clic droit, ainsi que la durée du clic car nous avons des clics instantanés et des clics prolongés dans le cas où on veut déplacer un fichier d'un point A à un point B



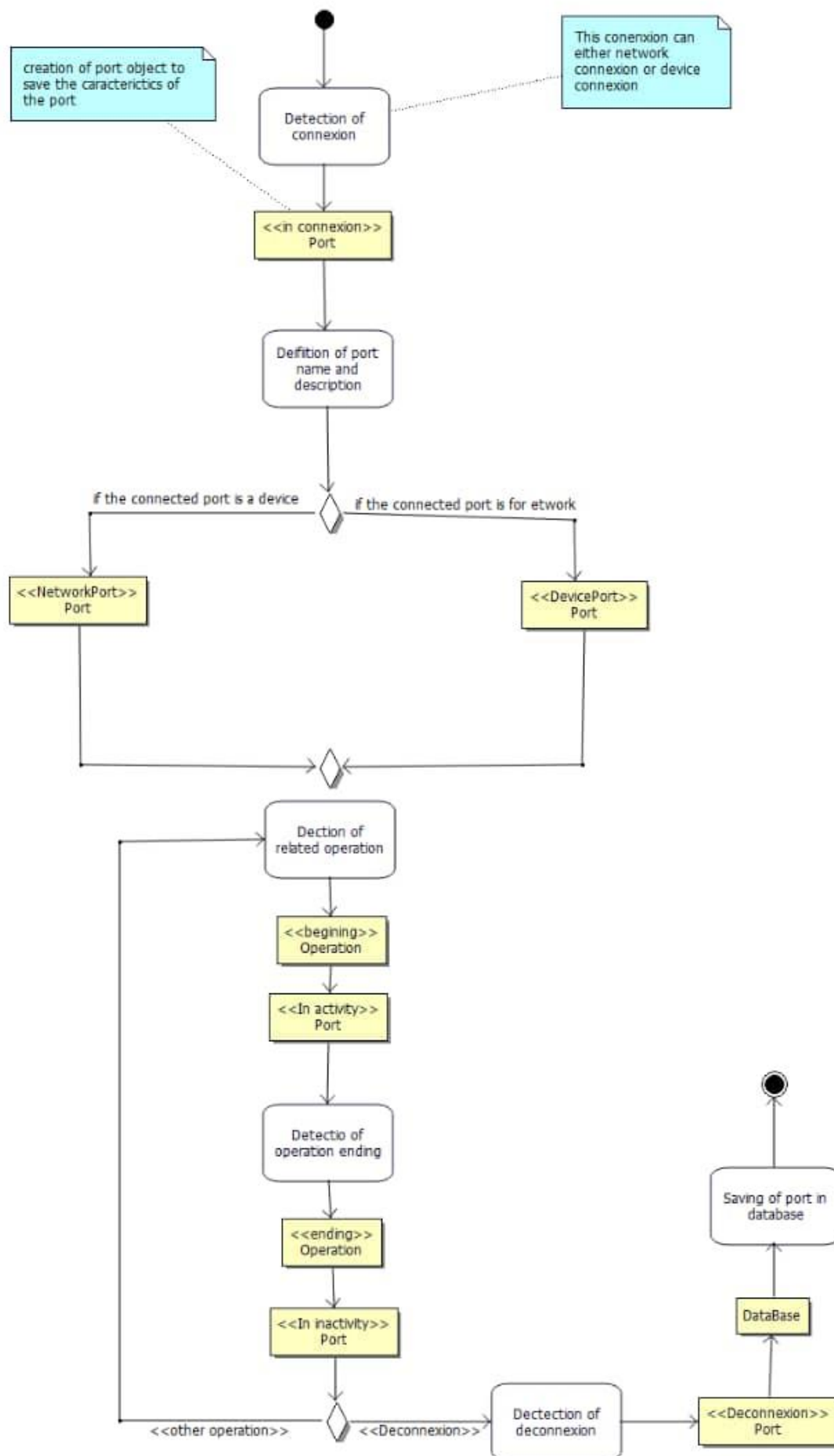
2. Pour le cas d'utilisation lié au mot

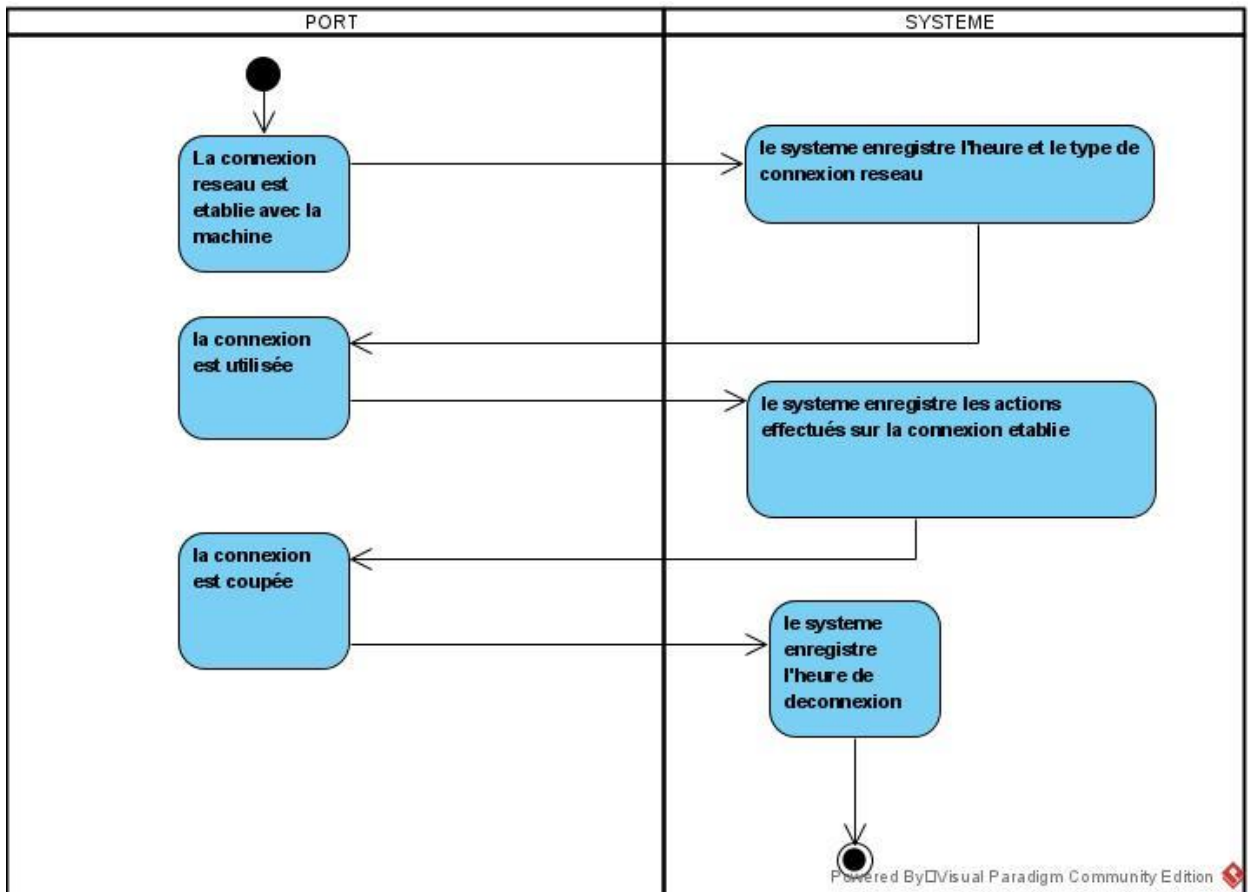
3. Pour le cas d'utilisation lié à la phrase



4. Pour le cas d'utilisation lié aux ports

Ce diagramme montre les différentes activités qui surgissent lorsqu'on répertorie chaque connexion de périphérique ou de connexion réseau. On voit directement sur ce diagramme les actions qui se passent entre le système et le port.



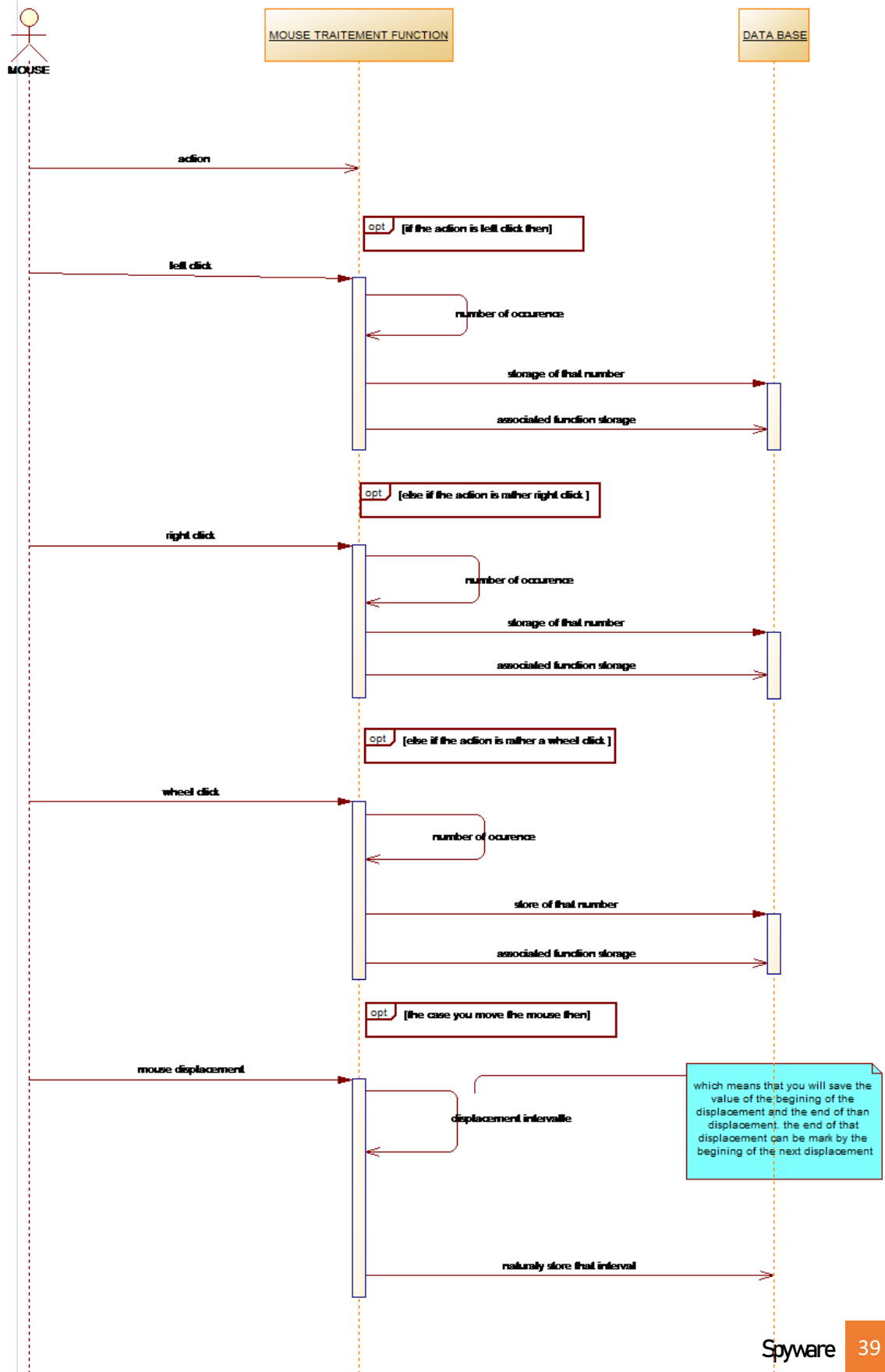


IV- Diagramme de séquence

1. Diagramme de séquence lié à la souris

Notre souris ici à trois boutons à savoir, le bouton droit, le gauche et le bouton de la molette. Lorsque la souris effectue un clic, que ce soit un clic droit, gauche ou sur la molette, notre système compte le nombre de fois que ledit clic est effectué et stocke ce nombre ainsi que l'action associé au clic dans notre base de données.

Lorsque c'est plutôt un déplacement de la souris qui est fait, notre système évalue les temps entre les déplacements et les stockent dans notre base de données.



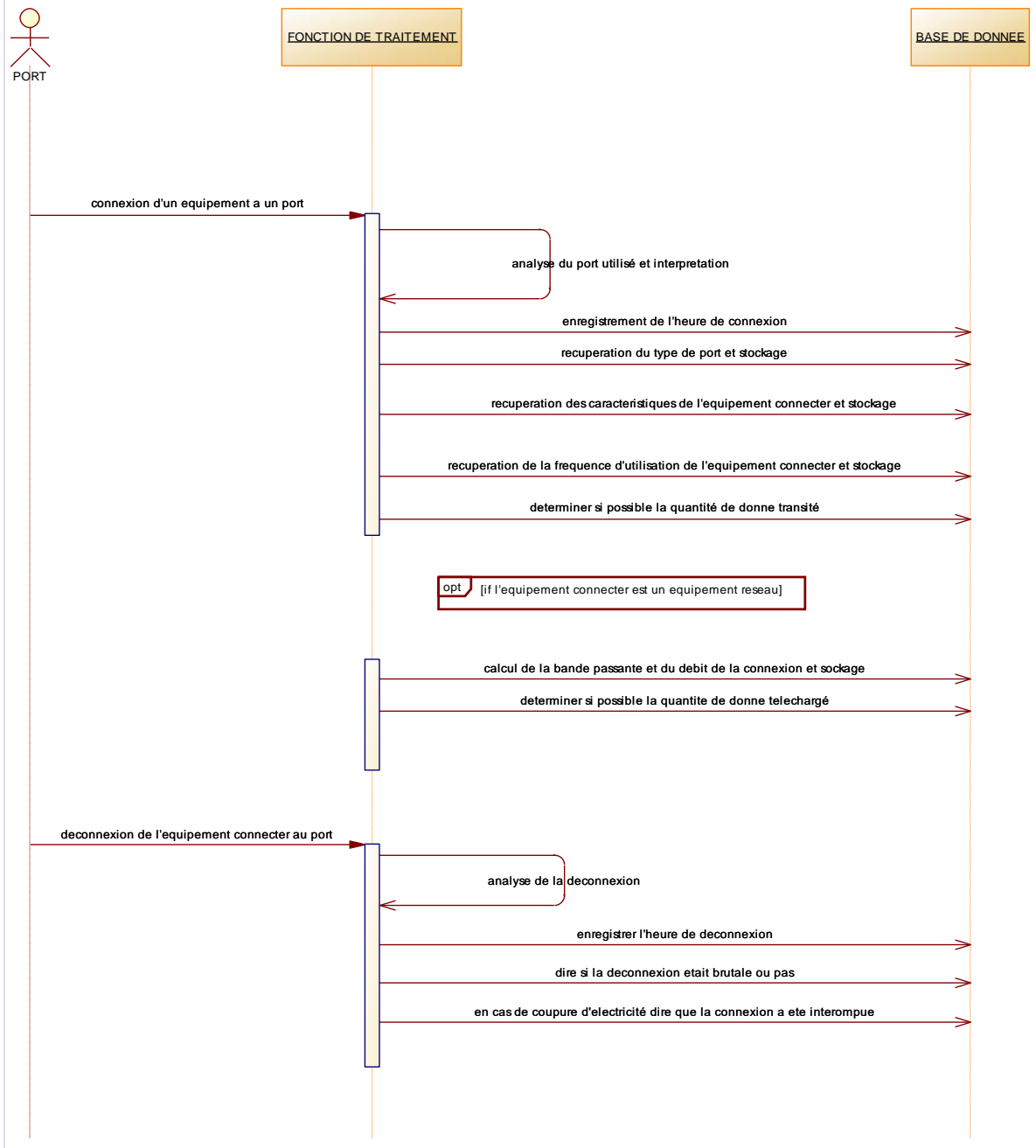
2. Diagramme de séquence lié aux ports

Pour chaque connexion ou déconnexion d'un périphérique sur un port de notre poste de travail, notre système récupèrera l'heure de la connexion ou de la déconnexion, le type de port (par ricochet le type de périphérique connecté), les caractéristiques de l'équipement connecté, la fréquence d'utilisation dudit équipement et dans la mesure du possible la quantité de données qui a eu à transiter.

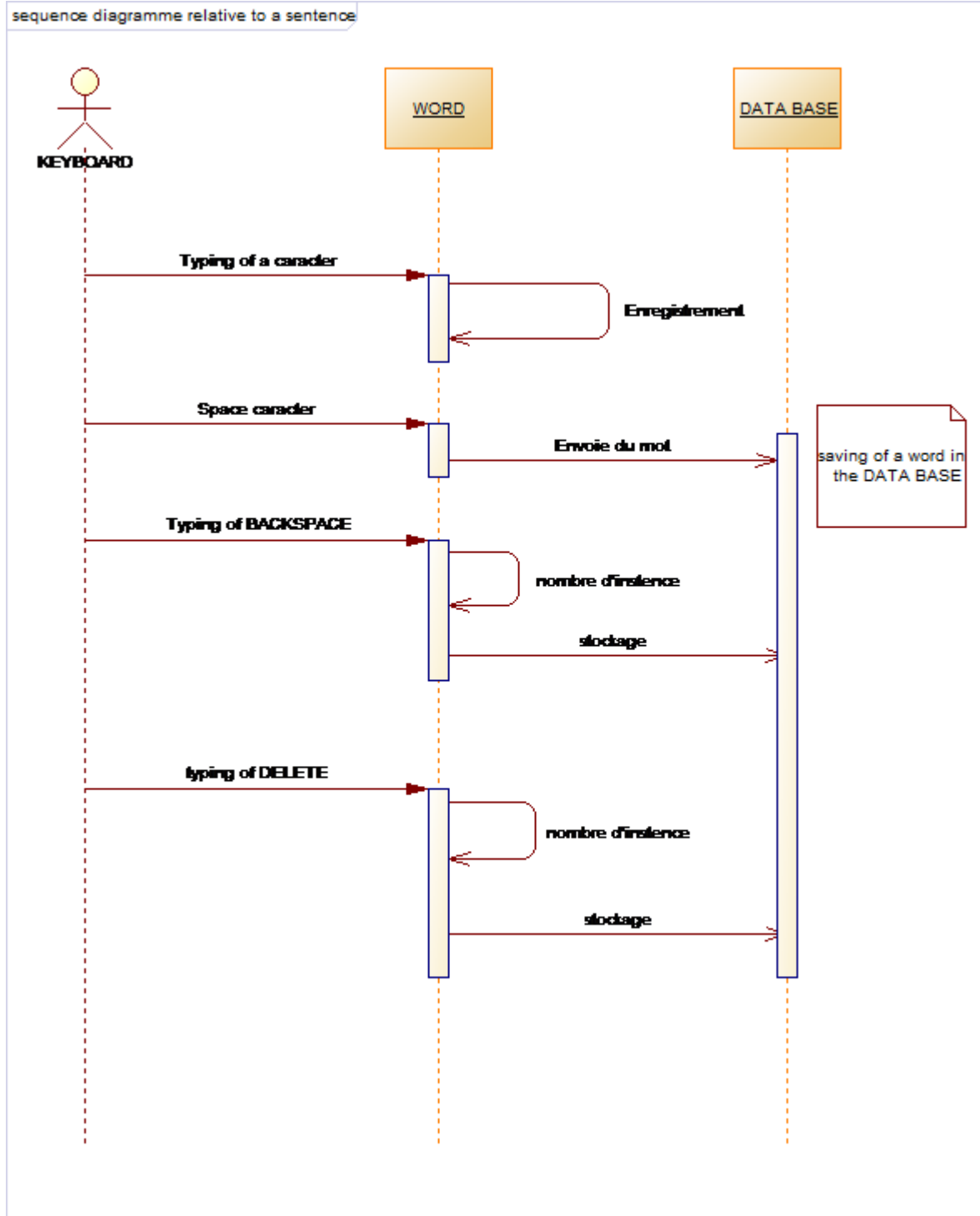
Dans le cas où il s'agirait d'un équipement réseau, notre système déterminera la bande passante et la quantité de données téléchargées. Toutes ces informations seront stockées dans notre base de données.

Lorsque le périphérique est déconnecté, comme dit plus haut, l'heure de la déconnexion est enregistrée. De plus le système déterminera si la déconnexion a été faite de façon brutale ou de façon conventionnelle (en suivant la procédure qui sied). Et en cas de coupure d'électricité, si le poste de travail est dépourvu de batterie, le système enregistrera que la connexion a été interrompue.

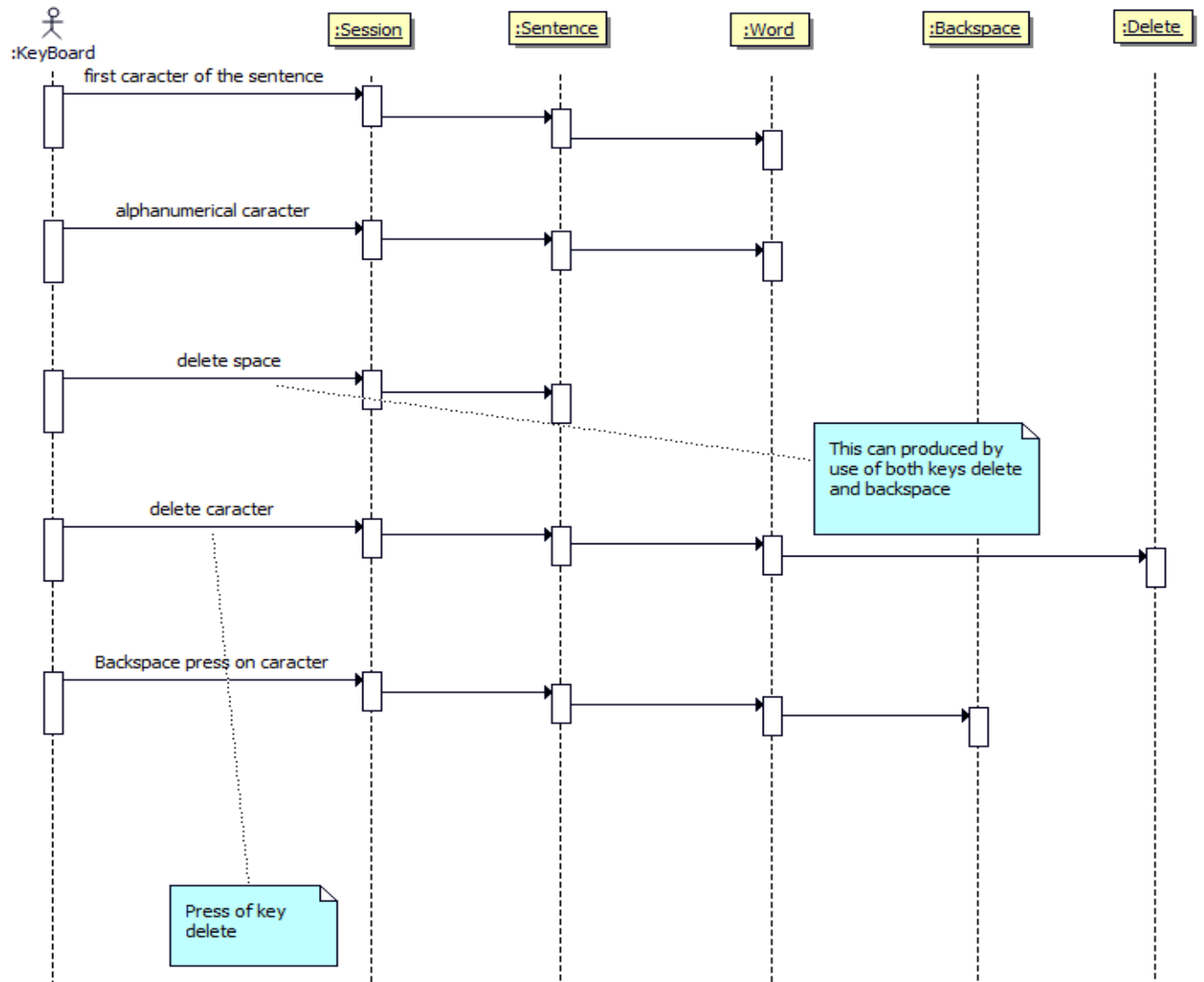
diagramme de sequence pour le port



3. Diagramme de séquence lié aux mots

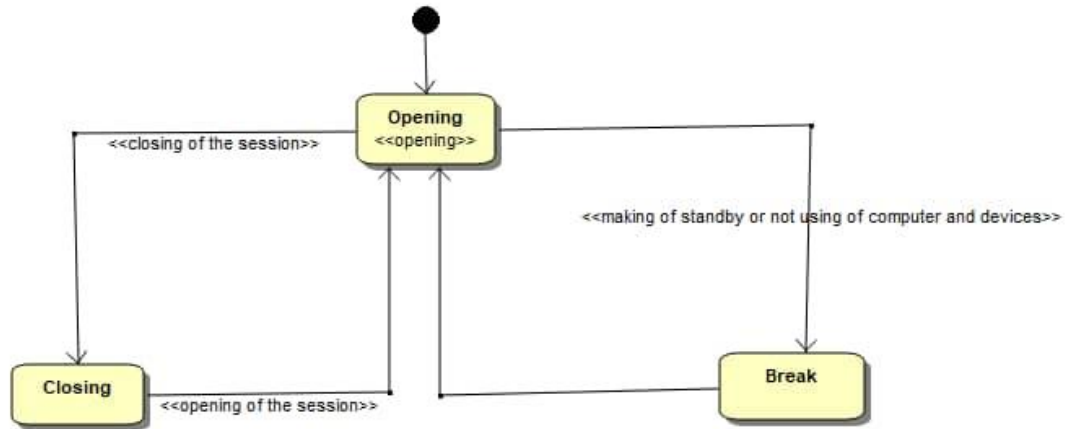


4. Diagramme de séquence lié aux phrases

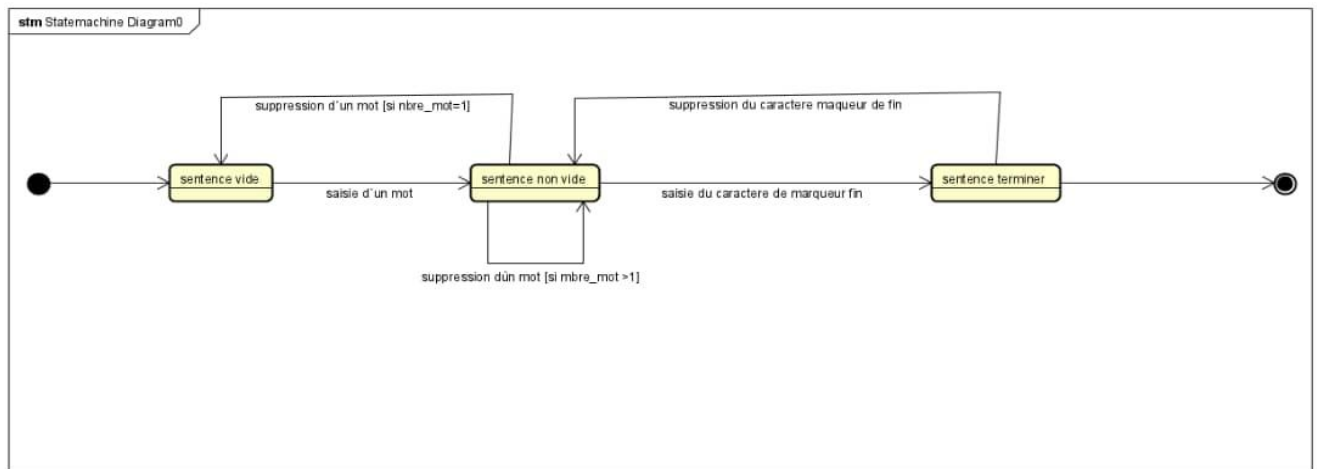


V- Diagramme d'état-transition

1. Lié à la session



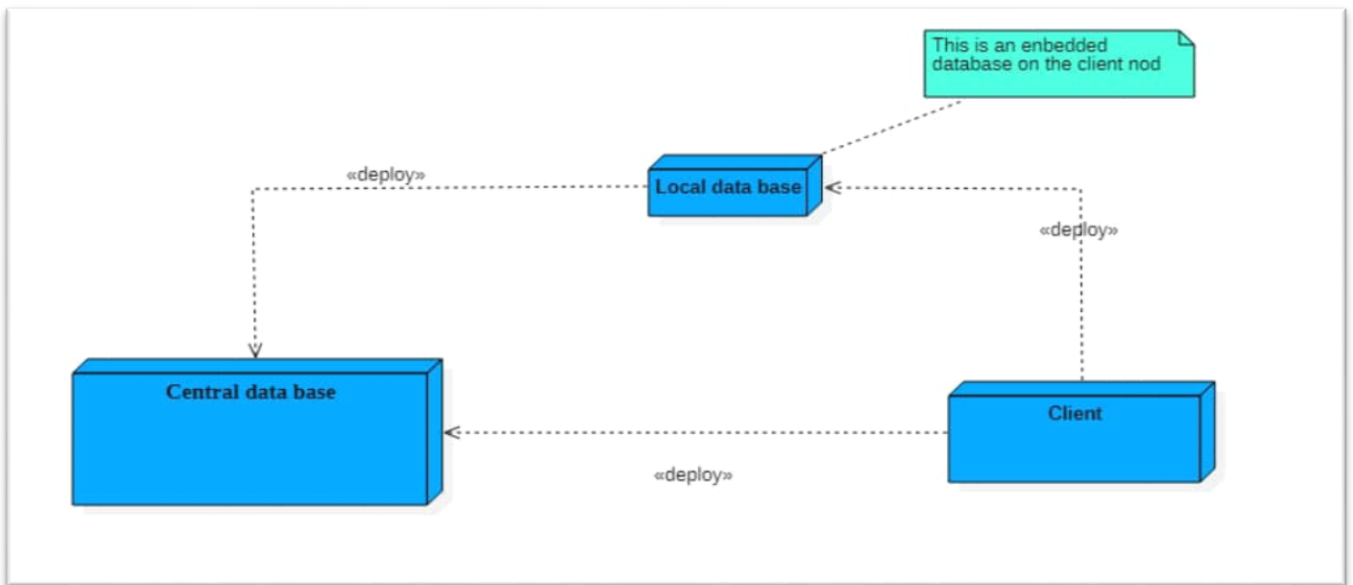
2. Lié à la phrase



CHAPITRE IV : CONCEPTION

I- Diagramme de déploiement

En UML, le diagramme de déploiement est utilisé pour décrire les vues physiques et architecturales du système à implémenter.



CONCLUSION

Au terme de ce travail qui s'inscrit comme une bonne expérience, il a été question de faire l'analyse et la conception d'un système de contrôle d'utilisateur sur un environnement de travail. Le système permet entre autre de recenser et d'enregistrer les actions d'un utilisateur sur son poste de travail. Il s'agissait de pouvoir enregistrer les travaux faits respectivement avec la souris, le clavier, les différents ports ainsi que les temps d'utilisation et les intervalles de temps mort de ces outils. Une recherche profonde a été indispensable pour essayer de comprendre le système et ses enjeux pour l'ère technologique dans laquelle nous vivons, ce qui nous a d'ailleurs permis d'atteindre pleinement nos objectifs. Cette étude nous a fournis l'opportunité une fois de plus, d'enrichir nos connaissances dans des domaines très variés comme : les bases de données NoSQL, la mise en œuvre des logiciels en utilisant le langage UML et le processus 2TUP, l'utilisation des bases de données NoSQL embarqué, etc. À terme, les données générées par notre système pourront servir à des recherches futures.

Références

- Wikipédia
- Support de cours de système d'information ; méthodes avancées
- <https://www.ambient-it/top-meilleures-db-nosql-2021>
- Mémoire de fin d'étude sur la conception et le développement d'un service d'audits des équipements réseaux pour les clients mobiles présenté par Madame Ons Ben Salah
- <http://projet.eu.org/pedago/sin/term/3-UML.pdf>