



RAPPORT DES ACTIVITES PEDAGOGIQUES ET DE RECHERCHE SCIENTIFIQUES

Discipline : Informatique

En vue de l'obtention l'Habilitation Universitaire

Présentée et soutenue le .. / .. / par :

Nassim KHARMOUM

*Vers une Nouvelle Méthodologie Disciplinée,
Pour la Génération des Modèles des Systèmes d'Informations*

JURY

Prénom NOM PES, Etablissement, Université
Prénom NOM PES, Etablissement, Université
Prénom NOM PES, Etablissement, Université

Président
Rapporteur
Rapporteur

Année Universitaire : 2023/2024

Remerciements

Remerciement ...

Merci à vous,
Nassim Kharmoum

Avant-Propos

Ce mémoire d’habilitation universitaire rassemble l’ensemble de mes activités pédagogiques, de recherche et administratives depuis mon recrutement en septembre 2020 en tant que professeur de l’enseignement supérieur assistant (PESA).

La structure générale de ce rapport s’articule autour de quatre chapitres principaux, qui contiennent :

— Le premier chapitre, qui propose une synthèse succincte de mon Curriculum Vitae, fournissant une vision d’ensemble de mon parcours académique et professionnel.

— Le deuxième chapitre, subdivisé en deux parties distinctes. La première partie expose en détail mes activités d’enseignement, tandis que la seconde partie est dédiée à mes responsabilités pédagogiques.

— Le troisième chapitre aborde de manière concise mes activités de recherche scientifique, centrées principalement autour de mes axes de recherche, ma production scientifique et mes responsabilités scientifiques.

— Le quatrième chapitre, détaille mes missions au sein du CNRST, en mettant en lumière ma participation à des activités essentielles pour l’efficacité de l’organisation.

Enfin, ce document inclut un extrait des attestations et justificatifs de l’ensemble de mes activités pédagogiques et administratives, mes responsabilités scientifiques, et de ma production scientifique.

Table des Matières

Remerciements	ii
Avant-Propos	iii
Introduction Générale	1
1 Curriculum Vitae	3
Introduction	3
1.1 État Civil	3
1.2 Situation Actuelle	4
1.3 Cursus Universitaire	4
1.4 Expériences Professionnelles	5
1.5 Enseignement	5
1.6 Responsabilités Pédagogique	9
1.6.1 Co-Direction des Thèses de Doctorat	9
1.6.2 Encadrement des Stagiaires	10
1.6.3 Membre de Jury de Thèse de doctorat	13
1.6.4 Membre de Jury de Soutenance du Master et de la Licence	13
1.6.5 Membre de Jury de Concours	13
1.7 Responsabilités Scientifiques	14
1.7.1 Président de Session	14
1.7.2 Membre du Comité Scientifique	14
1.7.3 Articles 'Reviewing'	16
1.7.4 Membre du Comité d'Organisation	16
1.8 Présentations Orales	16
1.8.1 Conférencier d'Honneur	16
1.8.2 Présentation des Travaux de Recherche	17
1.9 Activités Administratives	17
1.9.1 Chargé d'Étude et de Gestion	17
1.9.2 Membre du Comité de Suivi et de Gestion	18
1.9.3 Organisation des Concours	18
1.10 Formations Continues et Certifications	19

1.11 Compétences	19
1.12 Connaissances Linguistiques	20
1.13 Divers	20
Conclusion	21
2 Activités Pédagogiques	22
Introduction	22
2.1 Enseignement	23
2.1.1 Cycle du Master	23
Descriptif du Module : Programmation Orientée Objet avec Python	23
Descriptif de l’élément du Module : Programmation et Grid Computing	28
Descriptif des Ateliers du Module : Ingénierie des Logiciels	32
2.1.2 Cycle de la Licence Professionnelle	34
Descriptif du Module : Algorithmique et Programmation (Python)	34
Descriptif du Module : Intelligence Artificielle	39
2.1.3 Cycle de la Licence d’Excellence	44
Descriptif du Module : Informatique 1	44
Descriptif du Module : Informatique 2	48
Descriptif des TD et TP du Module : Introduction aux Bases de Données	52
2.1.4 Synthèse d’Enseignement	54
2.2 Responsabilités Pédagogique	55
2.2.1 Responsabilités des Modules	55
2.2.2 Encadrement Pédagogique	56
Encadrement des Stagiaires	56
2.2.3 Membre de Jury de Soutenance	58
Membre de Jury de Soutenance du Master et de la Licence	58
Membre de Jury de Thèse de Doctorat	58
2.2.4 Membre de Commissions de Jury de Concours	58
Conclusion	59
3 Activités de Recherche	61
Introduction	61
3.1 Axes de Recherche	61
3.1.1 Axe de Recherche 1 : Méthodologie Disciplinée Dirigée par «l’E-business Model»	62
Synthèse de l’Axe de Recherche 1	62
Les méthodes du système d’information générées	63
La Production Scientifique en relation avec l’axe de recherche 1	64
Perspectives de l’Axe de Recherche 1	65
3.1.2 Axe de Recherche 2 : Méthodologie Dirigée par les User Stories Agile	65

Synthèse de l'Axe de Recherche 2	65
Le Méta-Modèle Proposé pour les User Stories	67
Les User Stories sous forme textuelle - un Exemple d'un Site Web E-Commerce	69
Les User Stories générées au format XMI - un Exemple d'un Site Web E-Commerce	70
Le diagramme généré des User Stories - un Exemple d'un Site Web E-Commerce	70
L'application web des User Stories - un Exemple d'un Site Web E-Commerce	70
La Production Scientifique en relation avec l'axe de recherche 2	72
Les Perspectives de l'Axe de Recherche 2	73
3.1.3 Axes de Recherche en Relation avec mes Co-directions de Thèses de Doctorat	73
Axe de Recherche : La Génération Automatique des Systèmes d'Information	74
Axe de Recherche : La Génération des Tests de Logiciels	78
Axe de Recherche : La Modélisation de Blockchain	80
Axe de Recherche : Le Système de Tracking	81
Axe de Recherche : Le Traitement Intelligent des Documents Scientifiques	82
3.2 Production Scientifique	82
3.2.1 Journaux Internationaux	83
3.2.2 Chapitres de Livres	83
3.2.3 Conférences Internationales	84
3.2.4 Synthèse de la Production Scientifique	87
3.3 Responsabilités Scientifique	88
3.3.1 Synthèse des Co-Directions des Thèses de Doctorat	88
3.3.2 Président de Session	89
3.3.3 Membre du Comité Scientifique	90
3.3.4 Relecteur (reviewer) des Articles	91
3.3.5 Conférencier d'Honneur	91
Conclusion	92
4 Activités Administratives	93
Introduction	93
4.1 Contexte de mes Activités Administratives	93
4.2 Présentation du CNRST	94
4.3 Mes Activités Administrative au sein du Département ARTTI du CNRST	95
4.3.1 Les Missions du Département ARTTI	95
4.3.2 Chargé d'Étude et de Gestion	98
4.3.3 Membre du Comité de Suivi et de Gestion	101
4.3.4 Encadrement des Stagiaires	101
4.3.5 Participation à la Surveillance de Concours de Recrutement	102
Conclusion	102

Conclusion Générale et Perspectives	103
Bibliographie	106
Annexe 1 : Activités Pédagogique	111
Enseignement	112
Cycle du Master	112
Cycle de la Licence Professionnelle	112
Cycle de la Licence d'Excellence	112
Responsabilités Pédagogique	125
Responsabilités des Modules	125
Encadrement des Stagiaires	125
Membre de Jury de Soutenance	147
Membre de Jury de Soutenance de Thèse de Doctorat	147
Membre de Jury de Soutenance du Master et de la Licence	147
Membre de commission de Jury de Concours	209
Annexe 2 : Responsabilités Scientifiques	214
Membre d'Équipe de Recherche	215
Co-Direction des Thèses de Doctorat	218
Président de Session	228
Membre du Comité Scientifique	232
Relecteur (reviewer) des Articles	242
Conférencier d'Honneur	250
Annexe 3 : Production Scientifique	254
Journaux Internationaux	255
Chapitres de Livres	260
Conférences Internationales	263
Attestations de Participation	286
Annexe 4 : Activités Administratives	306
Documents Administratifs	307
Charge d'Étude et de Gestion	310
Membre du Comité de Suivi et de Gestion	311
Organisation des Concours	314

Liste des Figures

3.1	Méthodologie Dirigée par «l’E-business Model»	64
3.2	Méthodologie Dirigée par les User Stories Agile	66
3.3	Le méta-modèle proposé pour les User Stories (Kharmoum et al., 2022)	69
3.4	Les User Stories générées au format XMI	71
3.5	Le diagramme généré des User Stories	72
3.6	L’application web des User Stories	73
3.7	Synthèse de la Production Scientifique pour Scopus	87
3.8	Synthèse de la Production Scientifique pour Web of Science	88

Liste des Tables

2.1	Présentation du Module Programmation Orientée Objet avec Python	23
2.2	Le Volume Horaire du Module Programmation Orientée Objet avec Python	24
2.3	Présentation de l’élément du Module Programmation	28
2.4	Le Volume Horaire de l’élément du Module Programmation	29
2.5	Présentation de l’élément du Module Ingénierie des Logiciels	32
2.6	Le Volume Horaire de l’élément du Module Ingénierie des Logiciels	33
2.7	Présentation du Module Algorithmique et Programmation (Python)	34
2.8	Le Volume Horaire du Module Algorithmique et Programmation (Python)	35
2.9	Présentation du Module Intelligence Artificielle	39
2.10	Le Volume Horaire du Module Intelligence Artificielle	40
2.11	Présentation du Module Informatique 1	44
2.12	Le Volume Horaire du Module Informatique 1	45
2.13	Présentation du Module Informatique 2	48
2.14	Le Volume Horaire du Module Informatique 2	49
2.15	Présentation des TD et TP du Module Introduction aux Bases de Données	52
2.16	Le Volume Horaire des TP et TD du Module Informatique 2	53
2.17	La Synthèse d’Enseignement	54
2.18	Les Responsabilités des Modules	55
2.19	Les Encadrements des Stagiaires	56
2.20	Membre de Jury de Soutenance de la Licence et du Master	58
2.21	Membre de Jury de Soutenance de la thèse de doctorat	58
2.22	Membre de Commissions de Jury de Concours	59
3.1	Les User Stories proposées sous forme textuelle	70
3.2	Synthèse des Co-Direction des Thèses de Doctorat	89
3.3	Synthèse des contributions en Qualité de Président de session	89
3.4	Synthèses des contributions en Qualité du Membre du Comité Scientifique	90
3.5	Synthèse de la ’Reviewing’ des Articles	91
3.6	Synthèse des Interventions en Qualité du Conférencier d’Honneur	91

Liste des Abréviations

CNRST	Centre National pour la Recherche Scientifique et Technique
PESA	Professeur de l'Enseignement Supérieur Assistant
IPSS	Intelligent Processing & Security of Systems
UM5R	Université Mohammed V de Rabat
UCD	Université Chouaïb Doukkali
FSR	Faculté des Sciences de Rabat
FS	Faculté des Sciences
FP	Faculté Polydisciplinaire
FMP	Faculté de Médecine et de Pharmacie
UM6P	Université Mohammed VI Polytechnique
CED	Centres d'Etudes Doctorales
PGAP	Programme de Gestion des Appels à Projets
ARTTI	Appui à la Recherche, Transfert de Technologie & Innovation
TIC	Technologies de l'Information et de la Communication

Introduction Générale

Ce mémoire consiste à une description exhaustive de mes activités pédagogiques, de recherche et administratives depuis septembre 2020, date de mon recrutement en qualité de Professeur d'Enseignement Supérieur Assistant (PESA), en vue de l'obtention de l'habilitation universitaire. Ce mémoire est le fruit d'une réflexion approfondie sur ma trajectoire académique et professionnelle au cours de ces années, visant à fournir une vue d'ensemble de mes contributions au sein de la Faculté des Sciences de l'Université Mohammed V de Rabat, et du Centre National pour la Recherche Scientifique et Technique (CNRST).

Ce rapport se compose de quatre chapitres distincts, chacun se penchant sur une facette particulière de mon engagement. Le premier chapitre, "Curriculum Vitae", dresse un portrait synthétique de mon état civil, de mon parcours académique, de mes intérêts scientifiques et pédagogiques, ainsi que de mes réalisations en termes de publications, d'enseignement et de responsabilités depuis ma nomination.

Le deuxième chapitre, "Activités Pédagogiques", explore ma contribution à l'enseignement supérieur au sein de la Faculté des Sciences de Rabat, reflétant mon implication à différents niveaux d'études, en partageant mon expérience d'enseignement aux cycles de Master, de Licence professionnelle et de Licence d'excellence. Chaque niveau d'étude présente les modules dispensés, offrant ainsi une vue d'ensemble sur la diversité des matières couvertes. Ce chapitre présente aussi mes responsabilités pédagogiques, il détaille mes rôles en tant que responsable de modules, expliquant comment j'ai contribué à la coordination et à la gestion des contenus pédagogique. En outre, il explore mon engagement dans l'encadrement pédagogique, tant pour les stagiaires issus de divers établissements marocains. Une partie significative de ce chapitre est consacrée à ma participation en tant que membre de jurys pour les soutenances de mémoires de Master et de Licence, ainsi que pour une thèse de doctorat. Enfin, ce chapitre s'achève sur ma participation en tant que membre de commissions de jurys de concours pour des postes académiques ou professionnels.

Le troisième chapitre, "Activités de Recherche", donne un aperçu de mon investissement dans la recherche scientifique. Il se penche sur les axes de recherche qui se déclinent en l'axe de Recherche 1 intitulé Méthodologie Disciplinée Dirigée par «l'E-business Model» et l'axe de recherche 2 intitulé

Méthodologie Dirigée par les User Stories Agile. En outre, il aborde les axes de recherche en relation avec mes co-directions de thèses de doctorat, en donnant une présentation de ma production scientifique englobant l'ensemble de ces axes de recherche. En outre, ce chapitre mettra en lumière mes responsabilités scientifiques, notamment mes activités en tant que co-directeur de thèses de doctorat, président de session dans des conférences internationales, membre du comité scientifique, relecteur (reviewer) des articles, ainsi que mes interventions en tant que conférencier d'honneur.

Le quatrième chapitre, "Activités Administratives", détaille mes missions au sein du Centre National pour la Recherche Scientifique et Technique (CNRST), en mettant en lumière l'importance de mon rôle en tant que chargé d'étude et de gestion, et les responsabilités qui m'ont été confiées au sein du Département Appui à la Recherche, Transfert de Technologie & Innovation (ARTTI). De plus, ce chapitre partage mon expérience en tant que membre du comité de suivi et de gestion, aussi donne l'importance de mes encadrements des stagiaires, soulignant l'importance de ces expériences dans le contexte des activités administratives au CNRST.

Enfin, une annexe vient en complément au mémoire pour présenter en détail tous les justificatifs des travaux de recherche ainsi que les réalisations académiques et professionnelles.

À travers ce rapport, je m'efforce de présenter une vision complète de mon engagement et de mon impact au sein de l'université et du CNRST. J'espère que cette analyse approfondie témoigne de mon engagement envers l'excellence académique et scientifique et démontre ma préparation à obtenir l'habilitation universitaire.

Chapitre 1

Curriculum Vitae

Introduction

Ce chapitre offre une synthèse succincte de mon curriculum vitae, procurant une vue d'ensemble de ma situation actuelle tout en retracant mon cheminement académique et professionnel, ainsi que mes domaines d'intérêt scientifiques et pédagogiques. De plus, il répertorie mes publications, les cours que j'ai enseignés, et les responsabilités que j'ai assumées depuis mon recrutement en tant que professeur d'enseignement supérieur assistant (PESA).

1.1 État Civil



Nom et Prénom :	KHARMOUM Nassim
Date de Naissance :	18 janvier 1988
Nationalité :	Marocaine
Situation Familiale :	Marié et père d'une fille
Situation Administrative :	Professeur d'Enseignement Supérieur Assistant (PESA), Grade A
Date de Recrutement :	01 septembre 2020
Discipline :	Informatique
Spécialité :	Génie Logiciel

Adresse Professionnelle :	Centre National pour la Recherche Scientifique et Technique (CNRST), Angle avenues des FAR et Allal El Fassi, Hay Ryad, B.P. 8027 N.U, Rabat 10102
Téléphone :	+212 676 548 474
E-mails :	n.kharmoum@cnrst.ma & nassim.kharmoum@um5r.ac.ma
ORCID :	https://orcid.org/0000-0001-9105-1062
Site Web :	https://bit.ly/nassimkharmoum

1.2 Situation Actuelle

- Professeur d’Enseignement Supérieur Assistant (PESA) au Centre National pour la Recherche Scientifique et Technique (CNRST),
- Professeur Vacataire à la Faculté des Sciences, Université Mohammed V de Rabat (UM5R).
- Membre associé de l’équipe Intelligent Processing & Security of Systems (IPSS), de la Faculté des Sciences, Université Mohammed V de Rabat (UM5R),
- 14 ans d’expérience.

1.3 Cursus Universitaire

2015-2020 Doctorat en Informatique, spécialité Génie Logiciel à la Faculté des Sciences, Université Mohammed V de Rabat.

- Titre : Disciplined E-Business Model-Driven Methodology: The E-Business Information System Models’ Automatic Generation,
- Mention : Très honorable et les félicitations orales du Jury.

2008-2010 Master Spécialisé, spécialité Ingénierie des systèmes d’information à la Faculté des Sciences, Université Cadi Ayyad - Marrakech.

2007-2008 Licence professionnelle, option Informatique de Gestion à la Faculté Polydisciplinaire, Université Abdelmalek Essaadi - Tétouan.

2005-2007 Brevet de Technicien Supérieur (BTS), option Génie Informatique, au lycée technique Ibn Sina, Kenitra.

2004-2005 Baccalauréat série Sciences Expérimentales, au Lycée Sidi Issa, Souk El Arbaa du Gharb.

1.4 Expériences Professionnelles

Depuis Professeur d'Enseignement Supérieur Assistant (PESA).

Septembre

2020

Depuis Professeur Vacataire à la Faculté des Sciences, Université Mohammed V de Rabat

Novembre (UM5R).

2015

Depuis Avril Administrateur chargé d'Étude et Développement en Génie Logiciel au sein du
2014 jusqu'à CNRST.

Août 2020

Depuis Ingénieur Concepteur Développeur (ICD) au sein le de la société multinationale

Novembre SQLI.

2010

jusqu'à à

Mars 2014

1.5 Enseignement

2023-2024 Professeur Vacataire au sein du Master Science et Ingénierie de Données (SID), Faculté des Sciences de Rabat (FSR) – UM5R.

- Cours, travaux dirigés et travaux pratiques,
- **Module :** Programmation Orientée Objet avec Python :
 - Python POO,
 - Python Modules Scientifiques.
- **Semestre :** S1,
- **Formation initiale et en temps aménagé.**

2022-2023 Professeur Vacataire au sein de la Licence Professionnelle Système d'Informations et Analyse des Données (SIAD), Faculté des Sciences de Rabat (FSR) – UM5R.

- Cours, travaux dirigés et travaux pratiques,
- **Module :** Intelligence Artificielle:
 - Python Modules Scientifiques,
 - Apprentissage Automatique (Machine Learning).
- **Semestre :** S2.

Professeur Vacataire au sein du Master en Matière et Rayonnement(MMR), Faculté des Sciences de Rabat (FSR) – UM5R.

- Cours et travaux pratiques,
- **Module :** Programmation et Grid Computing :
 - Python & Python POO.
- **Semestre :** S2.

Professeur Vacataire au sein du Master Science et Ingénierie de Données (SID), Faculté des Sciences de Rabat (FSR) – UM5R.

- Cours, travaux dirigés et travaux pratiques,
- **Module :** Programmation Orientée Objet avec Python :
 - Python POO,
 - Python Modules Scientifiques.
- **Semestre :** S1,
- **Formation initiale et en temps aménagé.**

Professeur Vacataire au sein de la Licence Professionnelle Système d'Informations et Analyse des Données (SIAD), Faculté des Sciences de Rabat (FSR) – UM5R.

- Cours, travaux dirigés et travaux pratiques,
- **Module :** Algorithmique et Programmation (Python) :
 - Algorithmique,
 - Programmation en Python.
- **Semestre :** S1.

2021-2022 Professeur Vacataire et Responsable du module au sein de la Licence d'Excellence en génomique, Faculté des Sciences de Rabat (FSR) – UM5R.

- Cours et travaux pratiques,
- **Module :** Informatique 2:
 - Python POO,
 - Python Modules Scientifiques.
- **Semestre :** S2.

Professeur Vacataire au sein du Master en Matière et Rayonnement(MMR), Faculté des Sciences de Rabat (FSR) – UM5R.

- Cours et travaux pratiques,
- **Module :** Programmation et Grid Computing :
 - Python & Python POO.
- **Semestre :** S2.

Professeur Vacataire et Responsable du module au sein de la Licence d'Excellence en génomique, Faculté des Sciences de Rabat (FSR) – UM5R.

- Cours et travaux pratiques,
- **Module :** Informatique 1 :
 - Introduction à l'informatique,
 - Algorithmique,
 - Python,
 - Introduction à Linux.
- **Semestre :** S1.

Professeur Vacataire au sein du Master en Ingénierie de Données et Développement Logiciel (IDDLo), Faculté des Sciences de Rabat (FSR) – UM5R.

- Enseignement des travaux pratiques,
- **Module :** Ingénierie des Logiciels :
 - Gestion du Projet (GANTT Project),
 - Tests Logiciels Automatisés.
- **Semestre :** S3.

Professeur Vacataire au sein de la Licence d'Excellence en Sciences Électronique, Faculté des Sciences de Rabat (FSR) – UM5R.

- Enseignement des travaux dirigés et travaux pratiques,
- **Module :** Introduction aux Bases de Données :
 - Merise,
 - SGBD LibreOffice - BASE.
- **Semestre :** S3.

2020-2021 Professeur Vacataire et Responsable du module au sein de la Licence d'Excellence en génomique, Faculté des Sciences de Rabat (FSR) – UM5R.

- Cours et travaux pratiques,
- **Module :** Informatique 1 :
 - Introduction à l'informatique,
 - Algorithmique,
 - Python,
 - Introduction à Linux.
- **Semestre :** S1.

Professeur Vacataire au sein du Master en Ingénierie de Données et Développement Logiciel (IDDLo), Faculté des Sciences de Rabat (FSR) – UM5R.

- Enseignement des travaux pratiques,
- **Module :** Ingénierie des Logiciels :
 - Gestion du Projet (GANTT Project),
 - Tests Logiciels Automatisés.
- **Semestre :** S3.

1.6 Responsabilités Pédagogique

1.6.1 Co-Direction des Thèses de Doctorat

Depuis 2022-2023 Co-directeur de la doctorante Fadwa SAOIABI pour le Sujet : « **Automatisation des Processus de Développement Logiciel** » (en cours).

- **Établissement :** CED - Faculté des Sciences de Rabat (FSR) – UM5R.

Co-directeur de la doctorante Chaimae ELASRI pour le Sujet : « **Test Logiciel Basé sur la Théorie des Graphes** » (en cours).

- **Établissement :** CED - Faculté des Sciences de Rabat (FSR) – UM5R.

Co-directeur du doctorant Mohamed Boukhelif pour le Sujet : « **Artificial Intelligence at the Service of Smart Software Testing** » (en cours).

- **Établissement :** CED - École Nationale des Sciences Appliquées (ENSA) – UCD.

Depuis 2021-2022 Co-directeur du doctorant Bouchaib BENKASSIOUI pour le Sujet : « **Traitement des Documents Scientifiques en Utilisant les Techniques de l’Intelligence Artificielle** » (en cours).

- **Établissement :** CED - Faculté des Sciences de Kenitra (FS) – UIT.

Co-directeur du doctorant Mohamed EL BOUKHARI pour le Sujet : « **Business Model Using MDA Aporoach and Artificial Intelligence** » (en cours).

- **Établissement :** CED - Faculté des Sciences de Rabat (FSR) – UM5R.

Depuis 2020-2021 Co-directeur de la doctorante Mouna BELBACHIR pour le Sujet : « **Méthodologie Disciplinée pour la Génération Intelligente des Modèles à partir des Exigences Textuelles** » (en cours).

- **Établissement :** CED - Faculté des Sciences de Kenitra (FS) – UIT.

Co-directeur de la doctorante Nora FRITET pour le Sujet : « **Approche dirigée par les modèles pour la génération automatique des modèles de systèmes d’informations intelligents** » (en cours).

- **Établissement :** CED - Faculté des Sciences de Kenitra (FS) – UIT.

Co-directeur du doctorant Mohammed Amine HAJJI pour le Sujet : « **Modèles de Blockchain** » (en cours).

- **Établissement :** CED - Faculté des Sciences de Rabat (FSR) – UM5R.

Co-directeur du doctorant Anass ARISS pour le Sujet : « **Système de Tracking** » (en cours).

- **Établissement :** CED - Faculté des Sciences de Rabat (FSR) – UM5R.

1.6.2 Encadrement des Stagiaires

2022-2023 Encadrement du Sujet : « **Streamlining Communication and Certification Workflow** » (au sein du CNRST).

- **Établissement :** École Nationale des Sciences Appliquées (ENSA - Kénitra),

- **Niveau :** Ingénieur.

Co-Encadrement des projets de fin d'études pour les étudiants du **Master Science et Ingénierie de Données (SID)**, Faculté des Sciences de Rabat (FSR) – UM5R :

- **Sujet** : « Digital Twin-Based Certification System for Ensuring Authenticity of Laboratory Certificates in the Food Supply Chain »,
 - **Entreprise** : EXOBLOCK.
- **Sujet** : « Réalisation d'une Plateforme de Surveillance du Comportement et d'État de nourrissons »,
 - **Entreprise** : Orange.
- **Sujet** : « Automatisation des Tests de non-régression et Solution Protractor pour la Migration de la Plateforme de Struts vers Angular »,
 - **Entreprise** : Atos.

Co-Encadrement des projets de fin d'études pour les étudiants de la **Licence Professionnelle Système d'Informations et Analyse des Données (SIAD)**, Faculté des Sciences de Rabat (FSR) – UM5R, (au sein du CNRST) :

- **Sujet** : « Mise en Œuvre du Système d'Authentification (SSO) avec (CAS) »,
- **Sujet** : « Conception et Réalisation d'un Tableau de Bord pour la Plateforme d'Inscription E-Ressources »,
- **Sujet** : « Multilingue dans la Plateforme E-Ressources et Gestion d'Envoi des E-Mails avec une file d'attente »,
- **Sujet** : « Implémentation d'un Single Sign-On pour une Expérience Utilisateur Simplifiée et Sécurisé dans un Environnement Universitaire»,
- **Sujet** : « Mise en Œuvre d'une Application Web pour la Production des Indicateurs Bibliométriques »,
- **Sujet** : « Mise en Œuvre d'une Application Web pour la gestion des équipements Scientifiques ».

2021-2022 Encadrement du Sujet : « Data Driven Web Application with Streamlit-Python » (au sein du CNRST).

- **Établissement** : École Nationale des Sciences Appliquées (ENSA - Kénitra),
- **Niveau** : Ingénieur.

Encadrement du Sujet : « Générateur Automatique des Formulaires Web » (au sein du CNRST).

- **Établissement :** Faculté des Sciences de Rabat (FSR) – UM5R,
- **Niveau :** Master.

Encadrement du Sujet : « Application Web pour l’Automatisation d’Affectation des Projets aux Experts Évaluateurs du CNRST » (au sein du CNRST).

- **Établissement :** ESTA - OFPPT - Rabat,
- **Niveau :** Technicien Spécialisé.

Encadrement du Sujet : « Réalisation d’une Application Web de type Template avec Spring Boot » (au sein du CNRST).

- **Établissement :** Faculté Polydisciplinaire de Ouarzazate – UIZ,
- **Niveau :** Licence Fondamentale.

2020-2021 Encadrement du Sujet : « Réseaux Sociaux Scrapper » (au sein du CNRST).

- **Établissement :** Institut National des Postes et Télécommunications (INPT - Rabat),
- **Niveau :** Ingénieur.

Encadrement du Sujet : « Application Web Dynamique pour le Web Scraping – Django » (au sein du CNRST).

- **Établissement :** École Nationale des Sciences Appliquées (ENSA - Kénitra),
- **Niveau :** Ingénieur.

Encadrement du Sujet : « Développement de Deux Applications » (au sein du CNRST):

1. Application Web pour le ChatBot - Java/JEE,
2. Application Mobile pour l’Envoie des SMS - Fluter/Dart.

- **Établissement :** Faculté des Sciences de Rabat (FSR) – UM5R,
- **Niveau :** Licence Fondamentale.

Encadrement du Sujet : « Réalisation d'une Application Web Dynamique –Django » (au sein du **CNRST**).

- **Établissement :** École Supérieure d'Ingénierie en Sciences Appliquées (ESISA - Fès),
- **Niveau :** Master.

1.6.3 Membre de Jury de Thèse de doctorat

04 Février 2022 Membre de jury de **thèse de doctorat en tant qu'invité** pour le Sujet : « **Développement et optimisation d'un système cryptographique basé sur les principes de décomposition et de NP-complétude de la théorie des graphes** ».
• **CED :** Faculté des Sciences de Rabat (FSR) – UM5R.

1.6.4 Membre de Jury de Soutenance du Master et de la Licence

2022-2023 Membre du jury des soutenances pour :

- Les étudiants du Master Science et Ingénierie de Données, (FSR-UM5R),
- Les étudiants de la Licence Professionnelle Système d'Informations et Analyse des Données (FSR-UM5R).

2021-2022 Membre du jury des soutenances pour :

- Les étudiants du Master Ingénierie de Données et Développement Logiciel, (FSR-UM5R),
- **Formation initiale et en temps aménagé.**

2020-2021 Membre du jury des soutenances pour :

- Les étudiants du Master Ingénierie de Données et Développement Logiciel, (FSR-UM5R),
- **Formation initiale et en temps aménagé.**

1.6.5 Membre de Jury de Concours

2023-2024 Membre de jury du concours d'accès au Master Sciences et Ingénierie de Données (MSID) à la Faculté des Sciences de Rabat (FSR) – UM5R .
• **Formation initiale et en temps aménagé.**

2022-2023 Membre de jury du concours d'accès au Master Sciences et Ingénierie de Données (MSID) à la Faculté des Sciences de Rabat (FSR) – UM5R .

- **Formation initiale et en temps aménagé.**

Membre de jury du concours d'accès à la Licence Professionnelle Systèmes d'Informations et Analyse des Données (LP SIAD) à la Faculté des Sciences de Rabat (FSR) – UM5R .

- **Formation initiale.**

2020-2021 Membre de jury de recrutement d'un profil IT au sein de l'Université Mohammed VI Polytechnique (UM6P) de Ben Guerir.

- **Profil demandé :** Ingénieur en Génie Logiciel.

1.7 Responsabilités Scientifiques

1.7.1 Président de Session

Session Chair International Conference on Advanced Intelligent Systems for Sustainable Development (AI2SD) applied to Agriculture, Energy, Health, Environment, Industry and Economy.

- **Éditions :**

- AI2SD'2023,
- AI2SD'2022.

International Conference on Artificial Intelligence and Smart Applications (AISA'2021).

1.7.2 Membre du Comité Scientifique

Journal Membre du comité scientifique du journal :

International • **International Journal of Computer Engineering and Data Science (IJCEDS)** depuis 2021.

TCP Member Membre du comité de programme (TCP Member) :

- **International Conference on Advanced Intelligent Systems for Sustainable Development applied to Agriculture, Energy, Health, Environment, Industry and Economy (AI2SD)**

– Éditions :

- * AI2SD'2023 (Casablanca, Maroc),
- * AI2SD'2022 (Rabat, Maroc),
- * AI2SD'2020 (Tanger, Maroc).

- **International Workshop on the Advancements in Model Driven Engineering (AMDE)**

– Éditions :

- * AMDE'2023 (Almaty, Kazakhstan),
- * AMDE'2022 (Porto, Portugal),
- * AMDE'2021 (Warsaw, Poland).

- **International Conference on Modeling, Information Processing and System Control (MIPSC)**

– Éditions :

- * MIPSC'2023 (Meknes, Maroc).

- **Deuxième Colloque National de la Digitalisation (CND)**

– Éditions :

- * CND'2023 (Berkane, Maroc).

- **International Symposium on Signal, Image, Video and Communications (ISIVC)**

– Éditions :

- * ISIVC'2022 (El Jadida, Maroc).

- **International Conference on Artificial Intelligence and Smart Applications (AISA)**

– Éditions :

- * AISA'2021(Ouejda, Maroc).

1.7.3 Articles 'Reviewing'

Journaux Internationaux

- International Journal of Online and Biomedical Engineering (iJOE),
 - Année : 2023.
- Journal of Computer Science,
 - Années : 2020, 2022 & 2023.
- Advances in Science, Technology and Engineering Systems Journal (ASTESJ).
 - Années : 2020 & 2021.

1.7.4 Membre du Comité d'Organisation

Workshop

- Workshop on Data Science and engIneering (WDSI).
 - Édition : WDSI'2022.

1.8 Présentations Orales

1.8.1 Conférencier d'Honneur

- 2023** Animer l'atelier “Science de données et le développement durable” au sein du séminaire: Ingénierie des données et intelligence artificielle au service du développement durable, Berkan 2023.
- 2022** Animer l'atelier “Approche MDA - Model Driven Architecture” au sein du workshop : Data Science and engIneering (WDSI'2022).
- Animer des ateliers au sein des séminaires organisés par le Département de Mathématiques de la Faculté des Sciences de Rabat (FSR) – UM5R (2022).
- Gestion de Projet (GANTT Project),
 - Quelques services que le CNRST offre pour les doctorants chercheurs Marocains

1.8.2 Présentation des Travaux de Recherche

Conférences Internationales The International Conference on Advanced Intelligent Systems for Sustainable Development, Rabat, Morocco.

- Editions :

- AI2SD'2022,
- AI2SD'2020,

1.9 Activités Administratives

1.9.1 Chargé d'Étude et de Gestion

- Assurer la gestion en ligne des Programmes de recherche via la plateforme PGAP (Programme de Gestion des Appels à Projets),
- Assurer et veiller au bon fonctionnement de la plateforme PGAP,
- Tester et suivre la plateforme PGAP avec le prestataire,
- Élaborer les cahiers de charges des nouvelles fonctionnalités plateforme PGAP,
- Assurer l'exploitation de la plateforme PGAP dans l'ensemble des services du Département Appui à la Recherche, Transfert de Technologie & Innovation (ARTTI) du CNRST,
- Accompagner les collègues du Département ARTTI pour l'utilisation de la plateforme PGAP,
- Organiser et animer des séminaires avec les utilisateurs de la plateforme PGAP :
 - Experts évaluateurs du CNRST,
 - Porteurs de projets,
 - Les gestionnaires des programmes du Département ARTTI du CNRST.
- Assurer le support technique des utilisateurs de la plateforme PGAP,
- Élaborer les Cahiers des charges pour les plateformes du Département ARTTI,
- Encadrer les stagiaires de Département ARTTI en relation avec l'TIC (Technologies de l'Information et de la Communication),
- Développement d'un cockpit en ligne pour la plateforme PGAP, qui donne des tableaux de bord aux gestionnaires et aux décideurs des programmes gérés par PGAP (sera livré prochainement), dont le but de faciliter la gestion et le suivi de l'ensemble des programmes du département ARTTI,
- Développement d'une plateforme pour l'affectation automatique des projets aux experts.

1.9.2 Membre du Comité de Suivi et de Gestion

Depuis 2021 Membre de comité de suivi et de gestion du programme de recherche et développement multithématique, qui est organisé conjointement par :

- Le Ministre de l'Enseignement Supérieur, de la Recherche Scientifique et de l'Innovation (MESRSI),
- Fondation OCP (FOCP),
- Université Mohammed VI Polytechnique de Benguerir (UM6P),
- CNRST.

Missions :

Octobre 2023 Animer la deuxième évaluation intermédiaire des projets retenus dans le cadre du programme de recherche et développement multithématique à l'Université Mohammed VI Polytechnique (UM6P) de Benguerir.

Mars 2023 Animer la première évaluation intermédiaire des projets retenus dans le cadre du programme de recherche et développement multithématique à l'Université Mohammed VI Polytechnique (UM6P) de Benguerir.

Depuis 2021 Contribuer à la réussite de l'ensemble des phases du programme de recherche et développement multithématique :

- Lancement du programme,
- Soumission des candidatures,
- Affectation des projets à des experts
- Évaluation des candidatures,
- Affichage des candidatures retenues,
- Évaluations intermédiaires.

1.9.3 Organisation des Concours

2023-2024 Participer à l'organisation du concours d'accès au Master Sciences et Ingénierie de Données (MSID) à la Faculté des Sciences de Rabat (FSR) – UM5R .

- **Formation initiale et en temps aménagé.**

2022-2023 Participer à l'organisation du concours d'accès au Master Sciences et Ingénierie de Données (MSID) à la Faculté des Sciences de Rabat (FSR) – UM5R .

- **Formation initiale et en temps aménagé.**

Participer à l'organisation du concours d'accès à la Licence Professionnelle Systèmes d'Informations et Analyse des Données (LP SIAD) à la Faculté des Sciences de Rabat (FSR) – UM5R .

- **Formation initiale.**

Depuis 2021 Participé dans les surveillances de différents concours organisés par le CNRST.

1.10 Formations Continues et Certifications

Mars 2022 Initiation à l'Utilisation de la Platefore de Calcule Scientifique du CNRST.

- Service Centre de Calcule (HPC) CNRST.

Juin 2021 Researcher Profile in Publons

Peer Review

- Web of Science Group & Clarivate Analytics.

2020 University Teaching

- Coursera - The University of Hong Kong 2020.

Scrum Master Accredited Certification

- International Scrum Institute™ 2020.

1.11 Compétences

Programmation JEE, DotNet, Python, PHP, HTML, ZK, XML.

Web

Technologie Servlet, JSP, Hibernate, Struts, Spring(IOC, MVC, Web Flow), Spring boot, AspectJ, EJB3, Primefaces.

Technologie Django, Flask, Streamlit, Tkinter, Kivy.

Python

Technologie VB.net, C#.

DotNet

Intelligence artificielle Machine Learning, science des données, NLP.

Transformation des Modelés ATL, Acceleo.

Service Web

AXIS, CXF.

SGBD MS Access, MySQL, PostgreSQL, SQL-Server, Oracle, Matisse.

Modélisation Merise, UML, IFML, DFD, E3value, AML, BPMN.

Qualité logiciel	JDepend, PMD, Checkstyle, Sonar, JUnit, Mockito, PowerMockito.
Gestion de projet	Ms Project, Gantt Project, SVN, Git, JIRA, Mantis, Easyvista.
Méthode Agile	Scrum.
E-commerce Software	Hybris, PrestaShop.
Serveur d'Intégration	Hudson, Bamboo.
Infographie et Multimedia	Adobe Photoshop.
Système d'exploitation	Windows, Windows Server, Linux.
Autres	Ingénierie des connaissances, Analyse multicritère, Sécurité Informatique, ERP, CRM, CMMI, Business intelligence, Audit et contrôle de gestion.

1.12 Connaissances Linguistiques

Arabe	Niveau supérieur – Langue maternelle
Francais	Niveau supérieur – Pratique quotidienne
Anglais	Niveau avancé – Bonne pratique, les travaux de recherche sont effectués en Anglais

1.13 Divers

Depuis Mars 2023	Membre de l'association des œuvres sociales du CNRST depuis sa renouvellement
Depuis Mai 2022	Membre fondateur de l'Association : Société Marocaine de Santé Digitale (SMSD) depuis sa création
Depuis 2021	Représentant de l'administration dans les commissions administratives égales

Conclusion

Après avoir donné un aperçu complet des différentes sections de mon curriculum vitae depuis ma nomination en qualité de professeur d'enseignement supérieur assistant, le chapitre subséquent se consacre à une exposition méticuleuse de mes activités pédagogiques. Ce chapitre vise à détailler de manière approfondie mes contributions et mes engagements pédagogique et académique.

Le chapitre suivant, intitulé "Activités Pédagogique", explore mes contributions à l'enseignement supérieur, couvrant divers niveaux d'études, et responsabilités pédagogiques.

Chapitre 2

Activités Pédagogiques

Introduction

Le présent chapitre englobe mon engagement pédagogique et académique. Il comprend diverses sections qui détaillent mes contributions dans le domaine de l'enseignement supérieur depuis mon recrutement autant que professeur d'enseignement supérieur assistant (PESA).

La première section, intitulée Enseignement, est subdivisée en plusieurs parties, reflétant mon implication à différents niveaux d'études. Je partage mon expérience d'enseignement aux cycles de Master, de Licence professionnelle et de Licence d'excellence. Chacune de ces parties présente les modules dispensés, offrant ainsi une vue d'ensemble sur la diversité des matières couvertes et les niveaux académiques auxquels j'ai contribué.

L'ensemble de responsabilités pédagogiques est une autre facette mise en lumière dans ce chapitre. Je détaille mes rôles en tant que responsable de modules, expliquant comment j'ai contribué à la coordination et à la gestion des contenus pédagogique. En outre, j'explore mon engagement dans l'encadrement pédagogique, tant pour les stagiaires issus de divers établissements marocains. Cette section illustre mon rôle dans le soutien et le mentorat des étudiants dans leurs projets de fin d'études.

Une partie significative de ce chapitre est consacrée à ma participation en tant que membre de jurys de soutenance. Elle consiste à mon expérience en tant que membre de jurys pour les soutenances de mémoires de Master et de Licence, ainsi que pour une thèse de doctorat. Cette implication m'a permis de contribuer à l'évaluation et à la validation des travaux et de recherches des étudiants à différents niveaux académiques.

Enfin, ce chapitre s'achève sur ma participation en tant que membre de commissions de jurys de concours. Je détaille ma contribution dans l'évaluation des candidats pour des postes académiques ou professionnels, témoignant ainsi de mon engagement dans la sélection de talents dans le domaine de l'enseignement et de la recherche.

En somme, ce chapitre détaille mon parcours pédagogique et académique, révélant la diversité de mes responsabilités et de mon engagement pour l'enseignement supérieur.

N.B. : Les attestations des activités pédagogiques et les pages de gardes des mémoires de soutenance ont été soigneusement regroupées et répertoriées dans les annexes 1 et 2. Ces annexes

jouent un rôle essentiel en tant que justificatifs de l'ensemble de mes activités pédagogiques. Elles offrent une documentation complète et organisée, garantissant la transparence et la facilité d'accès à toutes les informations nécessaires concernant ces activités.

2.1 Enseignement

Cette section expose la totalité de mes activités pédagogiques depuis ma nomination au tant que PESA. Elle détaille les divers cycles sur lesquels j'ai exercé mon enseignement, accompagnés de la description de chaque module. Cette exposition débute par une présentation minutieuse de chaque module, son objectif ainsi que son syllabus.

2.1.1 Cycle du Master

Descriptif du Module : Programmation Orientée Objet avec Python

Ce module s'adresse aux étudiants du Master Science et Ingénierie de Données (SID) de la formation initiale et en temps aménagé du semestre S1 où j'ai enseigné le cours, les travaux dirigés (TD) et les travaux pratiques (TP), et ce, pendant les années universitaires 2022-2023 et 2023-2024 (voir les tables 2.1 et 2.2).

TABLE 2.1: Présentation du Module Programmation Orientée Objet avec Python

Intitulé du Module	Programmation Orientée Objet avec Python
Volume Horaire du Module	50 heures
Nature	Cours, TP et TD
Semestre d'Appartenance du Module	Premier semestre (S1)
Types de Formation	Formation initiale et en temps aménagé
Cycle	Master
Filière	Science et Ingénierie de Données
Département	Informatique
Établissement dont Relève le Module	Faculté des Sciences - UM5R
Années Universitaires	2022-2023 et 2023-2024
Modes d'enseignement	Présentiel & Hybride
Supports Pédagogiques	Diapositives & Tableaux Blancs
Plateforme Pédagogique	Google Classroom

TABLE 2.2: Le Volume Horaire du Module Programmation Orientée Objet avec Python

Le Volume Horaire du Module				
VH du Cours	VH des TD	VH des TP	VH d'Évaluation	Total
26 heures	10 heures	10 heures	4 heures	50 heures
52%	20%	20%	8%	100%

Objectif du Module Ce module enseigne la programmation orientée objet (POO) avec le langage Python et requiert une initiation aux notions de base de Python. L’enseignement est focalisé sur les notions de la POO (abstraction, objet, classes, héritage, encapsulation et Polymorphisme) et sur l’apprentissage du langage Python. En outre, ce module vise à développer des compétences en conception de logiciels orientés objet et familiariser les étudiants avec les bonnes pratiques de développement. Ce langage a plusieurs domaines d’applications, donc nous proposons à la fin du cours des applications concrètes en utilisant les modules scientifiques.

Syllabus du

Module

- **Rappel,**
 - Présentation de Python,
 - Les variables,
 - Les structures de contrôle,
 - Les fonctions.
- **Les structures de données avancées,**
 - Les listes,
 - Les tuples,
 - Les ensembles,
 - Les dictionnaires,
 - La liste en compréhension.

- **La Programmation Orientée Objet (POO),**

- Le concept de la POO,
- Les principes de la POO,
- Les principes de la POO - Abstraction,
- Les principes de la POO - Classe,
- Les principes de la POO - Objet,
- Les principes de la POO - Héritage,
- Les principes de la POO - Encapsulation,
- Les principes de la POO - Polymorphisme,
- La définition d'une classe,
- Les classes,
- Les méthodes,
- La fonction dir,
- L'attribut spécial __dict__,
- L'héritage de classe,
- L'héritage multiple,
- Le polymorphisme / Surcharge de méthodes,
- L'encapsulation,
- L'encapsulation et les méthodes : Getter et Setter,
- L'encapsulation et les méthodes avec les décorateurs,
- Les attributs d'Instance et attributs de Classe,
- Les méthodes : d'Instance, de Classe et Statiques,
- Avantage de la POO.

- **Les Notions avancées de Python,**

- Les itérateurs,
- Les Générateurs,
- Les Closures,
- Les Décorateurs,
- Les Properties,

- **Les fichiers,**

- Introduction,
- Ouvrir un fichier - méthode open(),
- Fermer un fichier - méthode close(),
- Ouvrir un fichier avec le mot clé with,
- Itération sur un fichier - méthode readlines(),
- Itération sur un fichier - méthode read(),
- Itération sur un fichier - méthode readline(),
- Itération direct sur le fichier,
- Écriture dans un fichier,
- Écriture formatée dans un fichier,
- Ouvrir deux fichiers avec le mot clé with.

- **Les exceptions,**

- Introduction,
- Les types d’erreurs,
- les trois étapes pour corriger les erreurs en Python,
- Étude d’un exemple,
- Gestion des exceptions,
- Gestion des exceptions - l’instruction try,
- Gestion des exceptions - l’instruction except,
- Gestion des exceptions - l’instruction else,
- Gestion des exceptions - l’instruction finally,
- Gestion des exceptions - l’instruction raise,
- La définition de nos propres exceptions.

- **Les modules,**
 - Définition,
 - Importer des modules,
 - Définir un alias pour un module,
 - Les bibliothèques,
 - Vider la mémoire après l'utilisation du module,
 - Obtenir l'aide ,
 - Modules courants.
- **Les modules scientifiques,**
 - Numpy,
 - Pandas,
 - Mathplotlib.
- **Le module de développement web,**
 - Streamlit.

Les Travaux Dirigés (TD) du Module

- **TD1** : Les structures de données avancées,
- **TD2** : La POO Classe et Objet,
- **TD3** : La POO - Héritage,
- **TD4** : La POO - Encapsulation,
- **TD5** : La POO - Polymorphisme,
- **TD6** : Les Notions avancées de Python,
- **TD7** : Les Fichiers,
- **TD8** : Les exceptions.

Les Travaux

- | | |
|---------------------------------|--|
| Pratiques (TP) du Module | <ul style="list-style-type: none"> • TP1 : Les structures de données avancées, • TP2 : La POO Classe et Objet, • TP3 : La POO - Héritage, • TP4 : La POO - Encapsulation, • TP5 : La POO - Polymorphisme, • TP6 : Les Notions avancées de Python, • TP7 : Les Fichiers, • TP8 : Les exceptions, • TP9 : Les modules, • TP10 : Les modules scientifiques, • Mini-projet : Le développement des applications avec les modules scientifiques et de développement web. |
|---------------------------------|--|

Descriptif de l'élément du Module : Programmation et Grid Computing

Ce module s'adresse aux étudiants du Master Matière et Rayonnement (MMR) de la formation initiale du semestre S2 où j'ai enseigné le cours et les travaux pratiques (TP) de l'élément "Programmation" de ce module, et ce, pendant les années universitaires 2021-2022 et 2022-2023 (voir les tables 2.3 et 2.4).

TABLE 2.3: Présentation de l'élément du Module Programmation

Intitulé du Module	Programmation et Grid Computing
Volume Horaire du Module	25 heures
Nature	Cours et TP
Semestre d'Appartenance du Module	Deuxième semestre (S2)
Types de Formation	Formation initiale
Cycle	Master
Filière	Matière et Rayonnement
Département	Physique
Établissement dont Relève le Module	Faculté des Sciences - UM5R
Années Universitaires	2021-2022 et 2022-2023
Modes d'enseignement	Présentiel
Supports Pédagogiques	Diapositives & Tableaux Blancs

Plateforme Pédagogique	Google Classroom
-------------------------------	------------------

TABLE 2.4: Le Volume Horaire de l'élément du Module Programmation

Le Volume Horaire du Module			
VH du Cours	VH des TP	VH d'Évaluation	Total
16 heures	7 heures	2 heures	25 heures
64%	28%	8%	100%

Objectif de l'élément du Module Ce module enseigne la programmation avec le langage Python et requiert une initiation aux notions de base de l'Algorithmique. L'enseignement est focalisé sur l'apprentissage du langage Python. En outre, ce module vise à développer des compétences en conception de logiciels et familiariser les étudiants avec les bonnes pratiques de développement. Ce langage a plusieurs domaines d'applications, donc nous proposons à la fin du cours des applications concrètes en utilisant les modules scientifiques.

- Syllabus de l'élément du Module**
- Présentation de Python,
 - Aperçu sur le langage Python,
 - Pourquoi Python ?
 - Installation de Python.

- **Les variables,**
 - Introduction,
 - Les mots réservés de python,
 - Les types de variables,
 - Les instructions de l'entrée et de sortie,
 - Les commentaires,
 - Les opérations de base,
 - Les nombre et les booléens,
 - Le stockage en mémoire des variables,
 - Les chaînes de caractères,
 - Le transtypage,
 - Le formatage,
 - L'échange de deux variables,
 - Les constants.
- **Les structures de données,**
 - Les listes,
 - Les tuples,
 - Les ensembles,
 - Les dictionnaires.
- **Les structures de contrôle,**
 - L'indentation,
 - Les conditions - la structure sélective "if - elif - else",
 - Les conditions - "match - case",
 - Les boucles - la structure répétitive "for",
 - Les boucles - la structure répétitive "while",
 - Les instructions "break" et "continue".

- **Les fonctions,**
 - Introduction,
 - La déclaration d'une fonction,
 - Les variables locales et variables globales,
 - La récursivité d'une fonction.
- **Introduction à la POO,**
 - Le concept de la POO,
 - Les principes de la POO,
 - Les principes de la POO - Abstraction,
 - Les principes de la POO - Classe,
 - Les principes de la POO - Objet,
 - Les principes de la POO - Héritage,
 - Les principes de la POO - Encapsulation,
 - Les principes de la POO - Polymorphisme,
 - Avantage de la POO.
- **Les modules,**
 - Définition,
 - Importer des modules,
 - Définir un alias pour un module,
 - Les bibliothèques.
- **Les modules scientifiques,**
 - Numpy,
 - Matplotlib.
- **Le module de développement web,**
 - Streamlit.

Les Travaux

- Pratiques (TP) du Module**
- **TP1** : Les variables,
 - **TP2** : Les structures de données,
 - **TP3** : Les structures de contrôle,
 - **TP4** : Les fonctions,
 - **TP5** : La POO,
 - **TP6** : Les modules,
 - **Mini-projet** : Le développement des applications avec les modules scientifiques et de développement web.

Descriptif des Ateliers du Module : Ingénierie des Logiciels

Ce module s'adresse aux étudiants du Master Ingénierie de Données et Développement Logiciel (IDDL) de la formation initiale du semestre S3 où j'ai animé des ateliers pratiques pour le module Ingénierie des Logiciels, et ce, pendant les années universitaires 2020-2021 et 2021-2022 (voir les tables 2.5 et 2.6).

TABLE 2.5: Présentation de l'élément du Module Ingénierie des Logiciels

Intitulé du Module	Ingénierie des Logiciels
Volume Horaire du Module	17 heures
Nature	TP
Semestre d'Appartenance du Module	Troisième semestre (S3)
Types de Formation	Formation initiale
Cycle	Master
Filière	Ingénierie de Données et Développement Logiciel
Département	Informatique
Établissement dont Relève le Module	Faculté des Sciences - UM5R
Années Universitaires	2020-2021 et 2021-2022
Modes d'enseignement	Présentiel
Supports Pédagogiques	Diapositives & Tableaux Blancs
Plateforme Pédagogique	Google Classroom

TABLE 2.6: Le Volume Horaire de l'élément du Module Ingénierie des Logiciels

Le Volume Horaire du Module		
VH des TP	VH d'Évaluation	Total
15 heures	2 heures	17heurs
90%	10%	100%

Objectif du Module L'Ingénierie logicielle a pour but de construire des Systèmes d'Informations correspondant aux besoins stratégiques des entreprises. Elle s'intéresse au développement des logiciels, leurs cycles de vie, l'impact de la qualité logicielle (efficacité, exactitude, performance, facilité d'entretien), les plans d'assurance qualité et de vérification et validation (coût, activités, ressources), les méthodes d'assurance qualité et de vérification et validation (revues, inspections, audits) et les tests nécessaires à chaque phase de développement. Ce qui constituent un ensemble de procédures systématiques permettant la production des logiciels fiables, de grandes tailles, et correspondent aux attentes du client avec un coût de maintenance réduit et de bonnes performances tout en respectant les délais et les coûts de construction.

Syllabus des

ateliers du

Module

- Aelier 1 : Gestion du Projet (GANTT Project),
 - Introduction,
 - La définition de la gestion de projet,
 - Les phases de la gestion de projet,
 - Les outils de gestion de projet,
 - Le Gantt Project,
 - Les diagrammes de Gantt Project : Gantt, PERT et Ressources,
 - Les pré-requis à la création des diagrammes,
 - La pratique.

- **Atelier 2 : Tests Logiciels Automatisés avec JUnit ,**
 - Introduction,
 - La définition d'un test logiciel,
 - Les types de tests logiciels,
 - l'objectif,
 - Les versions de JUnit,
 - Les annotations pour JUnit,
 - La classe Assert,
 - JUnit & Eclipse,
 - La pratique.

- **Atelier 3 : Tests Logiciels Automatisés avec Mockito ,**
 - Rappel,
 - Principes généraux sur mockito,
 - Cycle de vie d'un mock,
 - Les limitations,
 - Pratique.

2.1.2 Cycle de la Licence Professionnelle

Descriptif du Module : Algorithmique et Programmation (Python)

Ce module s'adresse aux étudiants de la Licence Professionnelle Système d'Informations et Analyse des Données (SIAD) de la formation initiale du semestre S1 où j'ai animé le cours, les travaux dirigés (TD) et les travaux pratiques (TP), et ce, pendant l'année universitaire 2022-2023 (voir les tables 2.7 et 2.8).

TABLE 2.7: Présentation du Module Algorithmique et Programmation (Python)

Intitulé du Module	Algorithmique et Programmation (Python)
Volume Horaire du Module	50 heures
Nature	Cours, TD et TP
Semestre d'Appartenance du Module	Premier semestre (S1)
Types de Formation	Formation initiale

Cycle	Licence Professionnelle
Filière	Système d'Informations et Analyse des Données
Département	Informatique
Établissement dont Relève le Module	Faculté des Sciences - UM5R
Année Universitaire	2022-2023
Modes d'enseignement	Présentiel
Supports Pédagogiques	Diapositives & Tableaux Blancs
Plateforme Pédagogique	Google Classroom

TABLE 2.8: Le Volume Horaire du Module Algorithmique et Programmation (Python)

Le Volume Horaire du Module				
VH du Cours	VH des TD	VH des TP	VH d'Évaluation	Total
26 heures	10 heures	10 heures	4 heures	50 heures
52%	20%	20%	8%	100%

Objectif du Module Ce module enseigne l’algorithmique avec le langage de programmation Python et requiert une initiation aux notions de base de l’algorithmique. L’enseignement est focalisé sur l’apprentissage de la syntaxe du langage, la structuration du code en fonctions, classes et modules, ainsi que la programmation objet en Python. En outre, ce module vise à développer des compétences en conception de logiciels et familiariser les étudiants avec les bonnes pratiques de développement. Ce langage a plusieurs domaines d’applications, donc nous proposons à la fin du cours des applications concrètes via des mini-projets.

Syllabus du**Module****• Algorithmique et Programmation Informatique,**

- Programmation informatique,
- Langage de programmation,
- Paradigme de programmation,
- Programme et Script,
- Notion d’algorithme,
- Méthode de conception d’un algorithme,
- Étude d’un exemple d’un algorithme,
- Démarche analytique d’un algorithme,
- Compilation et interprétation.

• Présentation de Python,

- Aperçu sur le langage Python,
- Pourquoi Python ?
- Installation de Python.

• Les variables,

- Introduction,
- Les mots réservés de python,
- Les types de variables,
- Les instructions de l’entrée et de sortie,
- Les commentaires,
- Les opérations de base,
- Les nombre et les booléens,
- Le stockage en mémoire des variables,
- Les chaines de caractères,
- Le transtypage,
- Le formatage,
- L’échange de deux variables,
- Les constants.

- **Les structures de données,**

- Les listes,
 - Les tuples,
 - Les ensembles,
 - Les dictionnaires.

- **Les structures de contrôle,**

- L'indentation,
 - Les conditions - la structure sélective "if - elif - else",
 - Les conditions - "match - case",
 - Les boucles - la structure répétitive "for",
 - Les boucles - la structure répétitive "while",
 - Les instructions "break" et "continue",
 - Les boucles "zip".

- **Les fonctions,**

- Introduction,
 - La déclaration d'une fonction,
 - Les variables locales et variables globales,
 - La récursivité d'une fonction,
 - Les fonctions avec : "*args" et "**kwargs",
 - La fonction "lambda", "map" et "filter".

- **La Programmation Orientée Objet (POO),**

- Le concept de la POO,
- Les principes de la POO,
- Les principes de la POO - Abstraction,
- Les principes de la POO - Classe,
- Les principes de la POO - Objet,
- Les principes de la POO - Héritage,
- Les principes de la POO - Encapsulation,
- Les principes de la POO - Polymorphisme,
- La définition d'une classe,
- Les classes,
- Les méthodes,
- L'héritage de classe,
- L'héritage multiple,
- Le polymorphisme / Surcharge de méthodes,
- L'encapsulation,
- L'encapsulation et les méthodes : Getter et Setter,
- L'encapsulation et les méthodes avec les décorateurs,
- Avantage de la POO.

- **Les modules,**

- Définition,
- Importer des modules,
- Définir un alias pour un module,
- Les bibliothèques.

- **Le module de développement web,**

- Streamlit.

Les Travaux**Dirigés (TD)
du Module**

- **TD1** : Étude d'un exemple d'algorithme,
- **TD2** : Les variables,
- **TD3** : Les structures de données,
- **TD4** : Les structures de contrôle,
- **TD5** : Les fonctions,
- **TD6** : La POO.

Les Travaux**Pratiques
(TP) du
Module**

- **TP1** : Les variables,
- **TP2** : Les structures de données,
- **TP3** : Les structures de contrôle,
- **TP4** : Les fonctions,
- **TP5** : La POO - Classe et Objet,
- **TP6** : La POO - Héritage,
- **TP6** : La POO - Encapsulation,
- **TP7** : La POO - Polymorphisme,
- **TP8** : Les modules,
- **Mini-projet** : Le développement des applications avec la POO et le module de développement web.

Descriptif du Module : Intelligence Artificielle

Ce module s'adresse aux étudiants de la Licence Professionnelle Système d'Informations et Analyse des Données (SIAD) de la formation initiale du semestre S2 où j'ai animé le cours, les travaux dirigés (TD) et les travaux pratiques (TP), et ce, pendant l'année universitaire 2022-2023 (voir les tables 2.9 et 2.10).

TABLE 2.9: Présentation du Module Intelligence Artificielle

Intitulé du Module	Intelligence Artificielle
Volume Horaire du Module	50 heures
Nature	Cours, TD et TP

Semestre d'Appartenance du Module	Deuxième semestre (S2)
Types de Formation	Formation initiale
Cycle	Licence Professionnelle
Filière	Système d'Informations et Analyse des Données
Département	Informatique
Établissement dont Relève le Module	Faculté des Sciences - UM5R
Année Universitaire	2022-2023
Modes d'enseignement	Présentiel
Supports Pédagogiques	Diapositives & Tableaux Blancs
Plateforme Pédagogique	Google Classroom

TABLE 2.10: Le Volume Horaire du Module Intelligence Artificielle

Le Volume Horaire du Module				
VH du Cours	VH des TD	VH des TP	VH d'Évaluation	Total
26 heures	10 heures	10 heures	4 heures	50 heures
52%	20%	20%	8%	100%

Objectif du Module Ce module enseigne les principes, les techniques et les méthodes du machine learning. Cela inclut la compréhension des algorithmes qui permettent aux ordinateurs d'apprendre à partir de données et de prendre des décisions basées sur ces apprentissages. Le module vise à fournir une compréhension approfondie des concepts tels que la régression, la classification et le clustering, ainsi que la capacité de mettre en œuvre ces techniques pour résoudre des problèmes du monde réel. Ce module nous permet d'acquérir les compétences nécessaires pour prétraiter les données, sélectionner les algorithmes appropriés, les entraîner et les évaluer, en vue de créer des modèles de machine learning performants.

Syllabus du

Module

- Les modules scientifiques utilisés dans l'IA,
 - Numpy,
 - Pandas,
 - Mathplotlib.

- **Introduction au Machine Learning,**
 - Généralité sur le Machine Learning,
 - Généralité sur l’Intelligence Artificielle,
 - Généralité sur le Big Data,
 - Généralité sur la Data Science,
 - Autres domaines liés au Machine Learning.
- **Les méthodes d’apprentissage,**
 - Introduction,
 - La petite histoire du Machine Learning,
 - Le processus du Machine Learning,
 - Le jargon du Machine Learning,
 - L’apprentissage supervisé,
 - L’apprentissage non supervisé,
 - L’apprentissage par renforcement.
- **L’apprentissage Supervisé,**
 - Introduction,
 - Les notions clés de l’apprentissage supervisé,
 - Le Dataset,
 - Le modèle,
 - La fonction coût,
 - L’algorithme de minimisation.

- **L'apprentissage Supervisé - La régression,**
 - Introduction,
 - La régression linéaire avec une variable,
 - La régression linéaire avec une variable - Le Dataset,
 - La régression linéaire avec une variable - Le modèle,
 - La régression linéaire avec une variable - La fonction coût,
 - La régression linéaire avec une variable - L'algorithme de minimisation,
 - La régression linéaire avec plusieurs variables,
 - La régression linéaire avec plusieurs variables - Le Dataset,
 - La régression linéaire avec plusieurs variables - Le modèle,
 - La régression linéaire avec plusieurs variables - La fonction coût,
 - La régression linéaire avec plusieurs variables - L'algorithme de minimisation.
- **L'apprentissage Supervisé - La régression avec Scikit-learn,**
 - Introduction,
 - Pourquoi utiliser Scikit-learn ?
 - L'organigramme des algorithmes Scikit-learn,
 - L'utilisation de Scikit-learn,
 - Les étapes de Scikit-learn,
 - La régression linéaire - Algorithme LinearRegression,
 - La régression linéaire - Algorithme SGDRegressor.
- **L'apprentissage Supervisé - La classification (régression logistique),**
 - Introduction,
 - La régression Lininaire Vs Logistique,
 - La régression logistique binaire,
 - La régression logistique binaire - La fonction sigmoïde,
 - La régression logistique binaire avec Scikit-learn,
 - La régression logistique binaire avec Scikit-learn - L'algorithme LogisticRegression,

- L'apprentissage Supervisé - La classification (K Nearest Neighbors,
 - Introduction,
 - K Nearest Neighbors (KNN),
 - Les étapes de l'algorithme KNN,
 - Le KNN avec Scikit-Learn - L'algorithme KNeighborsClassifier.
- L'apprentissage Supervisé - L'évaluation des performances,
 - Introduction,
 - Le pipeline,
 - La séparation des données (Entrainement et Test),
 - Les métriques.

Les Travaux**Dirigés (TD)
du Module**

- TD1 : L'apprentissage supervisé - La régression linéaire avec une variable,
- TD2 : L'apprentissage supervisé - La régression linéaire avec plusieurs variables,
- TD3 : L'apprentissage supervisé - La régression logistique binaire,
- TD4 : L'apprentissage supervisé - L'évaluation des performances.

Les Travaux

- Pratiques (TP) du Module**
- **TP1** : Les modules scientifiques,
 - **TP2** : L'apprentissage supervisé - La régression linéaire avec une variable,
 - **TP3** : L'apprentissage supervisé - La régression linéaire avec plusieurs variables,
 - **TP4** : L'apprentissage supervisé avec Scikit-learn - L'algorithme LinearRegression,
 - **TP5** : L'apprentissage supervisé avec Scikit-learn - L'algorithme SGDRegressor,
 - **TP6** : L'apprentissage supervisé - La régression logistique binaire,
 - **TP7** : L'apprentissage supervisé avec Scikit-learn - L'algorithme LogisticRegression,
 - **TP8** : L'apprentissage supervisé avec le KNN et Scikit-Learn - L'algorithme KNeighborsClassifier,
 - **TP9** : L'apprentissage supervisé - L'évaluation des performances pour la régression,
 - **TP10** : L'apprentissage supervisé - L'évaluation des performances pour la classification.

2.1.3 Cycle de la Licence d'Excellence

Descriptif du Module : Informatique 1

Ce module s'adresse aux étudiants de la licence d'Excellence en Génomique (LEG) de la formation initiale du semestre S1 où j'ai animé le cours et les travaux pratiques (TP), et ce, pendant les années universitaires 2020-2021 et 2021-2022 (voir les tables 2.11 et 2.12).

TABLE 2.11: Présentation du Module Informatique 1

Intitulé du Module	Informatique 1
Volume Horaire du Module	50 heures
Nature	Cours et TP
Semestre d'Appartenance du Module	Premier semestre (S1)
Types de Formation	Formation initiale
Cycle	Licence d'excellence
Filière	Licence d'Excellence en Génomique
Département	Biologie

Établissement dont Relève le Module	Faculté des Sciences - UM5R
Années Universitaires	2020-2021 et 2021-2022
Modes d'enseignement	Présentiel
Supports Pédagogiques	Diapositives & Tableaux Blancs
Plateforme Pédagogique	Google Classroom

TABLE 2.12: Le Volume Horaire du Module Informatique 1

Le Volume Horaire du Module			
VH du Cours	VH des TP	VH d'Évaluation	Total
32 heures	14 heures	4 heures	50 heures
64%	28%	8%	100%

Objectif du Module Ce module offre une introduction complète aux bases de l'informatique, de l'algorithme et de la programmation. Les étudiants acquerront une compréhension solide des concepts fondamentaux de l'informatique, exploreront la résolution de problèmes algorithmiques, se familiariseront avec les concepts de programmation et apprendront la syntaxe de base du langage Python. De plus, ils découvriront les bases du système d'exploitation Linux, en acquérant des compétences essentielles telles que la navigation dans le système de fichiers, la gestion des fichiers et l'utilisation du terminal. Ce module jettera les bases pour les études informatiques ultérieures en fournissant une base solide dans ces domaines clés.

Syllabus du Module

• Introduction à l'informatique,

- C'est quoi l'INFORMATIQUE ?
- La préhistoire,
- Les composants d'un ordinateur,
- La structure des ordinateurs,
- Le Codage binaire,
- Les langages de programmation.

- **Introduction à la Programmation Informatique,**

- Programmation informatique,
- Langage de programmation,
- Paradigme de programmation,
- Programme et Script,
- Notion d'algorithme,
- Compilation et interprétation.

- **Présentation de Python,**

- Aperçu sur le langage Python,
- Pourquoi Python ?
- Installation de Python.

- **Les variables,**

- Introduction,
- Les mots réservés de python,
- Les types de variables,
- Les instructions de l'entrée et de sortie,
- Les commentaires,
- Les opérations de base,
- Les nombre et les booléens,
- Le stockage en mémoire des variables,
- Les chaînes de caractères,
- Le transtypage,
- Le formatage,
- L'échange de deux variables,
- Les constants.

- **Les structures de données,**

- Les listes,
 - Les tuples,
 - Les ensembles,
 - Les dictionnaires.

- **Les structures de contrôle,**

- L'indentation,
 - Les conditions - la structure sélective "if - elif - else",
 - Les conditions - "match - case",
 - Les boucles - la structure répétitive "for",
 - Les boucles - la structure répétitive "while".

- **Les fonctions,**

- Introduction,
 - La déclaration d'une fonction,
 - Les variables locales et variables globales.

- **Introduction aux systèmes d'exploitation,**

- Introduction,
 - Définition,
 - Exemples de systèmes d'exploitation,
 - Les commandes du système d'exploitation Windows MS-DOS,
 - Les commandes du système d'exploitation Linux - Ubuntu,
 - Linux et Python.

Les Travaux

- | | |
|---------------------------------|---|
| Pratiques (TP) du Module | <ul style="list-style-type: none"> • TP1 : L'installation du Python, • TP2 : Les variables, • TP3 : Les structures de données, • TP4 : Les structures de contrôle, • TP5 : Les fonctions, • TP6 : L'installation du système d'exploitation Linux (Ubuntu), • TP7 : Exécuter le code Python en Linux (Ubuntu), • Mini-projet : Le développement des applications de la Génomique avec le langage Python dans le domaine. |
|---------------------------------|---|

Descriptif du Module : Informatique 2

Ce module s'adresse aux étudiants de la licence d'Excellence en Génomique (LEG) de la formation initiale du semestre S2 où j'ai animé le cours et les travaux pratiques (TP), et ce, pendant l'année universitaire 2021-2022 (voir les tables 2.13 et 2.14).

TABLE 2.13: Présentation du Module Informatique 2

Intitulé du Module	Informatique 2
Volume Horaire du Module	50 heures
Nature	Cours et TP
Semestre d'Appartenance du Module	Deuxième semestre (S2)
Types de Formation	Formation initiale
Cycle	Licence d'excellence
Filière	Licence d'Excellence en Génomique
Département	Biologie
Établissement dont Relève le Module	Faculté des Sciences - UM5R
Année Universitaire	2021-2022
Modes d'enseignement	Présentiel
Supports Pédagogiques	Diapositives & Tableaux Blancs
Plateforme Pédagogique	Google Classroom

TABLE 2.14: Le Volume Horaire du Module Informatique 2

Le Volume Horaire du Module			
VH du Cours	VH des TP	VH d'Évaluation	Total
32 heures	14 heures	4 heures	50 heures
64%	28%	8%	100%

Objectif du Module Ce module enseigne la programmation avancée avec Python et requiert une initiation aux notions de base de Python. L'enseignement est focalisé sur les notions de la POO (abstraction, objet, classes, héritage, encapsulation et Polymorphisme) et sur les modules scientifiques du langage Python. En outre, ce module vise à développer des compétences en conception de logiciels orientés objet et familiariser les étudiants avec les bonnes pratiques de développement. Ce langage a plusieurs domaines d'applications, donc nous proposons à la fin du cours des applications concrètes en utilisant les modules scientifiques en génomique.

Syllabus du**Module**

- **La Programmation Orientée Objet (POO),**
 - Le concept de la POO,
 - Les principes de la POO,
 - Les principes de la POO - Abstraction,
 - Les principes de la POO - Classe,
 - Les principes de la POO - Objet,
 - Les principes de la POO - Héritage,
 - Les principes de la POO - Encapsulation,
 - Les principes de la POO - Polymorphisme,
 - La définition d'une classe,
 - Les classes,
 - Les méthodes,
 - L'héritage de classe,
 - L'héritage multiple,
 - Le polymorphisme / Surcharge de méthodes,
 - L'encapsulation,
 - L'encapsulation et les méthodes : Getter et Setter.
 - Avantage de la POO.
- **Les fichiers,**
 - Introduction,
 - Ouvrir un fichier - méthode open(),
 - Fermer un fichier - méthode close(),
 - Ouvrir un fichier avec le mot clé with,
 - Itération sur un fichier - méthode readlines(),
 - Itération sur un fichier - méthode read(),
 - Itération sur un fichier - méthode readline(),
 - Itération direct sur le fichier,
 - Écriture dans un fichier,
 - Écriture formatée dans un fichier.

- **Les exceptions,**

- Introduction,
- Les types d’erreurs,
- les trois étapes pour corriger les erreurs en Python,
- Étude d’un exemple,
- Gestion des exceptions,
- Gestion des exceptions - l’instruction try,
- Gestion des exceptions - l’instruction except,
- Gestion des exceptions - l’instruction else,
- Gestion des exceptions - l’instruction finally,
- Gestion des exceptions - l’instruction raise.

- **Les modules,**

- Définition,
- Importer des modules,
- Définir un alias pour un module,
- Les bibliothèques.

- **Le module de développement web,**

- Streamlit.

Les Travaux

- | | |
|---------------------------------|---|
| Pratiques (TP) du Module | <ul style="list-style-type: none"> • TP1 : La POO - Classe et Objet, • TP2 : La POO - Héritage, • TP3 : La POO - Encapsulation, • TP4 : La POO - Polymorphisme, • TP5 : Les fichiers, • TP6 : Les exceptions, • TP7 : Les modules, • Mini-projet : Le développement des applications de la Génomique avec la POO et le module de développement web. |
|---------------------------------|---|

Descriptif des TD et TP du Module : Introduction aux Bases de Données

Ce module s'adresse aux étudiants de la Licence d'excellence en Électronique, Informatique et Robotique (EIR) de la formation initiale du semestre S3 où j'ai animé les travaux dirigés (TD) et les travaux pratiques (TP), et ce, pendant l'année universitaire 2021-2022 (voir les tables 2.15 et 2.16).

TABLE 2.15: Présentation des TD et TP du Module Introduction aux Bases de Données

Intitulé du Module	Introduction aux Bases de Données
Volume Horaire du Module	30 heures
Nature	TD et TP
Semestre d'Appartenance du Module	Troisième semestre (S3)
Types de Formation	Formation initiale
Cycle	Licence d'excellence
Filière	Licence d'excellence en Électronique, Informatique et Robotique
Département	Physique
Établissement dont Relève le Module	Faculté des Sciences - UM5R
Année Universitaire	2021-2022
Modes d'enseignement	Présentiel
Supports Pédagogiques	Diapositives & Tableaux Blancs
Plateforme Pédagogique	Google Classroom

TABLE 2.16: Le Volume Horaire des TP et TD du Module Informatique 2

Le Volume Horaire du Module			
VH des TD	VH des TP	VH d'Évaluation	Total
14 heures	14 heures	2 heures	30 heures
46%	46%	8%	100%

Objectif du Module Ce module offre une exploration complète des concepts fondamentaux des bases de données. Les étudiants découvriront les modèles conceptuel et logique de données, apprendront à concevoir des schémas de bases de données en utilisant ces modèles, et acquerront une solide compréhension de l’algèbre relationnelle pour interroger efficacement les données. De plus, les étudiants se familiariseront avec la manipulation des systèmes de gestion de bases de données (SGBD), y compris la création de tables et l’insertion, la mise à jour et la récupération de données à l’aide du langage SQL. Ce module fournira aux étudiants les compétences essentielles pour la gestion et la manipulation efficace des données dans un environnement professionnel.

Syllabus des TD et TP du Module :

- Les Travaux Dirigés (TD) du Module**
- **TD1** : Merise : Le Modèle Conceptuel de Données (MCD) - Entité, Association et Cardinalié,
 - **TD2** : Merise : Le Modèle Conceptuel de Données (MCD) - Contraintes sur les entités et les associations,
 - **TD3** : Merise : Le Modèle Logique de Données (MLD),
 - **TD4** : Merise : La transformation du MCD vers MLD,
 - **TD5** : L’algèbre relationnel,
 - **TD6** : SQL : Langages de Définition de Données (LDD),
 - **TD7** : SQL : Langages de Manipulation de Données (LMD).

Les Travaux

- Pratiques (TP) du Module**
- **TP1** : Installation du JMerise,
 - **TP2** : Jmerise : Le Modèle Conceptuel de Données (MCD),
 - **TP3** : Jmerise : Le Modèle Logique de Données (MLD),
 - **TP4** : Installation du LibreOffice Base,
 - **TP4** : LibreOffice Base - Crédit et Définition du schéma d'une base de données (Tables et Relations),
 - **TP4** : LibreOffice Base - Crédit et visualisation des requêtes,
 - **TP4** : LibreOffice Base - Crédit et visualisation des formulaires,
 - **TP4** : LibreOffice Base - Crédit et visualisation des rapports,
 - **Mini-projet** : Le développement des SGBD avec LibreOffice Base contenant des interfaces graphiques, des formulaires et des états.

2.1.4 Synthèse d'Enseignement

Le tableau 2.17 synthétise les activités pédagogiques déployées à la faculté des sciences de l'UM5R depuis mon recrutement autant que PESA .

TABLE 2.17: La Synthèse d'Enseignement

Cycle	Filière	Module	Nature	Années	VH
Master	Science et Ingénierie de Données (Formation initiale et en temps aménagé)	Programmation Orientée Objet avec Python	Cours, TD et TP	2022-2023 et 2023-2024	200 heures (50 * 4)
	Matière et Rayonnement (Formation initiale)	Programmation et Grid Computing	Cours et TP	2021-2022 et 2022-2023	100 heures (50 * 2)
	Ingénierie de Données et Développement Logiciel (Formation initiale)	Ingénierie des Logiciels	TP	2020-2021 et 2021-2022	34 heures (17 * 2)
Licence Professionnelle	Système d'Informations et Analyse des Données (Formation initiale)	Algorithmique et Programmation (Python)	Cours, TD et TP	2022-2023	50 heures

	Système d'Informations et Analyse des Données (Formation initiale)	Intelligence Artificielle	Cours, TD et TP	2022-2023	50 heures
Licence d'Excellence	Licence d'Excellence en Génomique (Formation initiale)	Informatique 1	Cours et TP	2020-2021 et 2021-2022	100 heures (50 * 2)
	Licence d'Excellence en Génomique (Formation initiale)	Informatique 2	Cours et TP	2021-2022	50 heures
	Licence d'excellence en Électronique, Informatique et Robotique (Formation initiale)	Introduction aux Bases de Données	TD et TP	2021-2022	30 heures
Total des VH					614 heures

2.2 Responsabilités Pédagogique

2.2.1 Responsabilités des Modules

Parallèlement à mon engagement dans l'enseignement, j'ai eu l'occasion d'assurer la responsabilité de modules. Le tableau 2.18 synthétise les modules dont j'étais responsable, ainsi que les plages horaires durant lesquelles cette responsabilité a été exercée.

TABLE 2.18: Les Responsabilités des Modules

Cycle	Filière	Module	Nature	Années	Responsabilité
Licence d'Excellence	Licence d'Excellence en Génomique (Formation initiale)	Informatique 1	Cours et TP	2020-2021 et 2021-2022	Responsable du Module
	Licence d'Excellence en Génomique (Formation initiale)	Informatique 2	Cours et TP	2021-2022	Responsable du Module

2.2.2 Encadrement Pédagogique

Mon engagement s'est également étendu à l'encadrement des étudiants dans la concrétisation de leurs projets de fin d'études, couvrant à la fois le niveau de la Licence et du Master. L'opportunité d'encadrer ces étudiants dans leur cheminement académique et professionnel a été une expérience valorisante et enrichissante.

Pour une vue synthétique de ce rôle d'encadrement, le tableau 2.19 détaille les instances où j'ai participé et offrant un aperçu structuré de mon engagement pédagogique et académique.

Encadrement des Stagiaires

TABLE 2.19: Les Encadrements des Stagiaires

Responsabilité	Stagiaire	Niveau	Sujet	Période
Encadrant au sein du CNRST (Encadrant Professionnel)	Maryam CHAGOUR	Élève Ingénieur (ENSA de Kénitra)	Streamlining Communication and Certification Workflow	15/06/2023 - 31/07/2023
	Ikrame HAY-TOM	Élève Ingénieur (ENSA de Kénitra)	Data Driven Web Application with Streamlit-Python	15/06/2022 - 31/07/2022
	Daniel Joaquim Paulino	Étudiant en Master (FSR-UM5R)	Générateur Automatique des Formulaires Web	01/03/2022 - 30/06/2022
	Vanda MARTINS BARBOSA DO ESPIRITO SANTO	Étudiante en Master (FSR-UM5R)	Application Web pour l'Automatisation d'Affectation des Projets aux Experts Évaluateurs du CNRST	01/03/2022 - 30/06/2022
	Lahcen OUCHARY	Étudiant en Licence (FP de Ouarzazate)	Réalisation d'une Application Web de type Template avec Spring Boot	01/02/2022 - 30/06/2022
	Hanae ELKORRI	Élève Ingénieur (ENSA de Kénitra)	Réseaux Sociaux Scrapper	01/07/2021 - 31/08/2021
	Ouissal ELKORRI	Élève Ingénieur (ENSA de Kénitra)	Application Web Dynamique pour le Web Scraping	01/07/2021 - 31/08/2021
	Ali RETAL	Étudiant en Licence (FSR - UM5R)	Application Web pour le ChatBot - Java/JEE & Application Mobile pour l'Envoie des SMS - Fluter/Dart.	18/01/2021 - 18/06/2021

	Oujana Mo-hamed	Élève In-génieur ((ES-ISA - Fès)	Réalisation d'une Application Web Dynamique –Django	15/06/2021 - 15/08/2021
Co-Encadrant au sein de la FSR - UM5R (Encadrant Académique)	Ayoub JBILI	Étudiant en Master (FSR - UM5R)	Streamlining Communication and Certification Workflow (EXOBLOCK)	01/03/2023 - 15/07/2023
	Malika CHOUBRI	Étudiante en Master (FSR - UM5R)	Réalisation d'une Plateforme de Surveillance du Comportement et d'État de nourrissons (Orange)	01/03/2023 - 15/07/2023
	Hajar ZRAITE	Étudiante en Master (FSR - UM5R)	Automatisation des Tests de non-régression et Solution Protractor pour la Migration de la Plateforme de Struts vers Angular (Atos)	01/03/2023 - 15/07/2023
	Badr Eddine ZAIM	Étudiant en Licence (FSR - UM5R)	Mise en Œuvre du Système d'Authentification (SSO) avec (CAS) (CNRST)	01/05/2023 - 30/06/2023
	Ahmed RABAH	Étudiant en Licence (FSR - UM5R)	Conception et Réalisation d'un Tableau de Bord pour la Plate-forme d'Inscription E-Ressources (CNRST)	01/05/2023 - 30/06/2023
	Faraji ZAROUALI	Étudiant en Licence (FSR - UM5R)	Multilingue dans la Plateforme E-Ressources et Gestion d'Envoi des E-Mails avec une file d'attente (CNRST)	01/05/2023 - 30/06/2023
	Hamza BEKKAOUI & Soufiane BAQARNICH	Étudiants en Licence (FSR - UM5R)	Implémentation d'un Single Sign-On pour une Expérience Utilisateur Simplifiée et Sécurisé dans un Environnement Universitaire (CNRST)	01/05/2023 - 30/06/2023
	Meryem CHTATBI	Étudiante en Licence (FSR - UM5R)	Mise en Œuvre d'une Application Web pour la Production des Indicateurs Bibliométriques (CNRST)	01/05/2023 - 30/06/2023
	Yousra BOU-JELLOUL	Étudiante en Licence (FSR - UM5R)	Mise en Œuvre d'une Application Web pour la gestion des équipements Scientifiques (CNRST)	01/05/2023 - 30/06/2023

2.2.3 Membre de Jury de Soutenance

Mon rôle en tant que membre du jury de soutenance pour les Projets de Fin d'Études (PFE) au niveau de la Licence et du Master, ainsi que pour la thèse de doctorat, sont synthétisées respectivement dans les tableaux 2.20 et 2.21. Ces tableaux présentent les diverses occasions où j'ai contribué à l'évaluation des travaux des étudiants à différents niveaux de leur parcours académique, ainsi qu'aux évaluations de recherche approfondies menées par des doctorants. Ces expériences en tant que membre du jury ont renforcé mon engagement envers l'excellence académique et la promotion de la recherche de qualité dans la faculté des sciences de rabat.

Membre de Jury de Soutenance du Master et de la Licence

TABLE 2.20: Membre de Jury de Soutenance de la Licence et du Master

Niveau	Filière	Établissement	Années Universitaires
Master	Science et Ingénierie de Données (Formation initiale)	FSR - UM5R	2022-2023
	Ingénierie de Données et Développement Logiciel (Formation initiale et en temps aménagé)	FSR - UM5R	2021-2022 & 2020-2021
Licence Professionnelle	Système d'Informations et Analyse des Données (Formation initiale)	FSR - UM5R	2022-2023

Membre de Jury de Thèse de Doctorat

TABLE 2.21: Membre de Jury de Soutenance de la thèse de doctorat

Docteur	Établissement	Date de la Soutenance	Responsabilité
Khalid BEKKAOUI	FSR - UM5R	04/02/2022	Membre Invité
Titre	Développement et Optimisation d'un Système Cryptographique Basé sur les Principes de Décomposition et de NP-Complétude de la Théorie des Graphes		
Mots-clés	Cryptosystème, Théorie des graphes, Circuits hamiltoniens, Matrice d'adjacence, Chiffrement, Chiffrement par blocs.		

2.2.4 Membre de Commissions de Jury de Concours

J'ai eu l'opportunité de contribuer à diverses instances en qualité de membre au sein de commissions de jurys de concours, prenant place au cœur de multiples établissements. Cette expérience m'a permis

de prendre part à l'évaluation et à la sélection des candidats, tout en apportant mon expertise et mon discernement pour identifier les profils les plus qualifiés et les plus prometteurs. Ces occasions m'ont en outre offert une perspective approfondie sur les critères d'évaluation des compétences et des aptitudes, tout en m'enrichissant de perspectives variées sur les normes de qualité recherchées dans le domaine académique et professionnel (tableau 2.22).

TABLE 2.22: Membre de Commissions de Jury de Concours

Intitulé du concours	Profile Recherché	Établissement	Date
Concours d'accès au Master Sciences et Ingénierie de Données	Étudiants pour la formation initiale et en temps aménagé	FSR - UM5R	Septembre 2023
Concours d'accès au Master Sciences et Ingénierie de Données	Étudiants pour la formation initiale et en temps aménagé	FSR - UM5R	Septembre 2022
Concours d'accès à la Licence Professionnelle Systèmes d'Informations et Analyse des Données	Étudiants pour la formation initiale	FSR - UM5R	Septembre 2022
Concours de recrutement d'un profil IT	Ingénieur	UM6P de e Ben Guerir	Décembre 2020

Conclusion

En conclusion de ce chapitre consacré aux Activités Pédagogiques, il est clair que mon parcours académique a été marqué par de multiples rôles et responsabilités pour l'enseignement supérieur. Du cycle Master à la Licence professionnelle et d'excellence, j'ai cherché à transmettre des connaissances et à encadrer des projets en herbe vers l'excellence académique.

Ma participation à l'enseignement aux différents niveaux atteste de ma flexibilité et de ma capacité à m'adapter aux besoins spécifiques des étudiants. Les responsabilités que j'ai assumées, qu'il s'agisse de la coordination de modules, de l'encadrement de stagiaires, ou encore de l'évaluation en tant que membre de jurys de soutenance et de commissions de concours, reflètent mon engagement profond envers la qualité de l'enseignement et l'encadrement.

Ces activités pédagogiques, qui ont marqué ma carrière, ont donné forme à mon approche pédagogique et ont contribué à mon développement professionnel. Elles illustrent ma volonté de favoriser le développement académique et professionnel des étudiants, tout en jouant un rôle actif dans la formation de la prochaine génération de professionnels.

Le chapitre suivant, intitulé "Activités de Recherche", sera consacré à un domaine avec lequel je partagerai mes contributions, mes réalisations et mes engagements dans le domaine de la recherche scientifique.

Chapitre 3

Activités de Recherche

Introduction

Le présent chapitre donne un aperçu de mon investissement dans la recherche scientifique. Il inclut plusieurs sections décrivant mes contributions à la recherche scientifique depuis ma nomination en tant que professeur d'enseignement supérieur assistant (PESA). Ces sections comprennent les axes de recherche qui se déclinent en l'axe de Recherche 1 intitulé Méthodologie Disciplinée Dirigée par l'E-business Model et l'axe de recherche 2 intitulé Méthodologie Dirigée par les User Stories Agile. En outre, il sera abordé les axes de recherche en relation avec mes co-directions de thèses de doctorat. Cette section sera suivie par une présentation de ma production scientifique englobant l'ensemble de ces axes de recherche.

En parallèle, ce chapitre mettra en lumière mes responsabilités scientifiques, notamment mes activités en tant que co-directeur de thèses de doctorat, président de session dans des conférences internationales, membre du comité scientifique, relecteur (reviewer) des articles, ainsi que mes interventions en tant que conférencier d'honneur. L'ensemble de ces responsabilités témoigne de mon engagement actif dans le domaine de la recherche et de ma contribution à la communauté scientifique.

N.B. : Les attestations des activités de recherche et les contributions scientifiques ont été minutieusement regroupées et répertoriées dans les annexes 2 et 3. Ces annexes revêtent une importance cruciale en tant que justificatifs de l'ensemble de mes activités de recherche, assurant une documentation complète et structurée pour assurer la transparence et la facilité d'accès à toutes les informations nécessaires liées à ces activités.

3.1 Axes de Recherche

Cette section a pour objectif de synthétiser mes deux principaux axes de recherche, à savoir la "Méthodologie Disciplinée Dirigée par «l'E-business Model»" et la "Méthodologie Dirigée par les User

Stories Agile". Je présenterai aussi les autres axes de recherche qui sont en relation avec mes codirections de thèses de doctorat qui contribuent à élargir la portée de mes travaux et à enrichir ma collaboration avec de jeunes chercheurs dans différents établissements. Ensemble, ces axes de recherche représentent une vision complète de mon engagement dans la recherche scientifique et de ma contribution au développement de nouvelles perspectives dans mon domaine d'expertise.

3.1.1 Axe de Recherche 1 : Méthodologie Disciplinée Dirigée par «l'E-business Model»

Le premier axe de recherche prolonge nos travaux antérieurs entrepris lors de la thèse de doctorat, dont l'objectif était de proposer une nouvelle méthodologie disciplinée dirigée par «l'E-business model». L'objectif principale est de générer automatiquement les différents modèles d'un système d'information (SI) «d'E-business» sur la base de l'architecture dirigée par les modèles (MDA). Nous nous basons sur le modèle de valeur métier comme modèle source afin de générer les modèles de système d'information. Notre méthodologie a pour but de faciliter et d'automatiser le développement du SI des organisations conformément à leur «E-business model», en veillant à ce qu'elles soient productives, compétitives et apprenantes.

Synthèse de l'Axe de Recherche 1

De nos jours, les organisations sont constamment confrontées à des évolutions environnementales. Elles modernisent et innovent leurs stratégies, leurs réseaux, leurs ressources et leurs activités. Tous ces changements se réalisent sous des contraintes telles que la concurrence acharnée, les demandes changeantes des utilisateurs et les avancées des Technologies de l'Information et de la Communication (TIC). Pour perdurer dans un environnement à la fois complexe et riche en nouvelles opportunités, les organisations doivent envisager de créer un nouveau «Business Model» ou de remplacer celui qui est devenu obsolète. Elles doivent s'engager dans une démarche innovante en créant un «Business Model» original capable de garantir des avantages compétitifs indiscutables (Fritscher and Pigneur, 2011).

Dans le contexte de ces considérations, il se révèle pertinent de comprendre le «Business Model», qui synthétise la manière dont une organisation est conçue ainsi que le processus de création et de propagation de sa valeur ajoutée (Osterwalder and Pigneur, 2010). La méthodologie proposée, consiste à faire évoluer le système d'information en cohérence avec la nouvelle variante du «Business Model» qui est «l'E-business Model» (Electronic Business Model) (Kharmoum et al., 2019d). Ce dernier fait partie de la stratégie globale de l'organisation en bénéficiant des technologies de l'information et de la communication (TIC) dans tous les échanges de l'organisation avec son environnement interne et externe. Le but est d'assurer l'efficacité et l'innovation des organisations et leur résistance face à la concurrence. Notre méthodologie bénéficie des transformations de grande envergure dans le domaine du génie logiciel, qui a connu des évolutions colossales. L'ingénierie dirigée par les modèles ou MDE (Model Driven Engineering) (Kent, 2002) est un paradigme alternatif du génie logiciel, il appose la séparation des

niveaux des préoccupations liées aux systèmes d'information en se basant sur l'utilisation massive des modèles, leurs créations et leurs générations (Blanc and Salvatori, 2011). Il est considéré aujourd'hui comme une solution technologique pour l'avenir de l'industrie du logiciel dont le but est d'automatiser le processus de développement de tout système d'information. MDE a conduit à plusieurs améliorations significatives dans le développement de systèmes d'information complexes, en se concentrant sur des préoccupations plus abstraites. MDE fait référence à l'utilisation systématique de modèles en tant qu'éléments centraux et à ses transformations tout au long du cycle de vie du développement du système d'information (Bézivin and Briot, 2004; Maatougui et al., 2016). MDE est un paradigme générique considéré comme une base d'ensemble d'approches. En effet, l'architecture dirigée par les modèles ou MDA (Model Driven Architecture) (OMG-MDA, 2014), qui est soutenue par Object Management Group (OMG) est qualifiée comme l'approche la plus répandue de la MDE. MDA est basée sur les fondements de la MDE, toutefois, elle offre ses propres propriétés, représentées par la recommandation d'utilisation de plusieurs standards et le respect des diverses exigences (Rhazali et al., 2018). Parmi les principaux objectifs de la MDA nous saisissons la portabilité, l'interopérabilité et la réutilisabilité, en se basant sur l'utilisation de modèles et leurs transformations dans différents niveaux d'abstraction du système d'information afin de guider sa compréhension, sa conception, sa construction, son déploiement, et sa maintenance (Baïna et al., 2006). Dans cette optique, nous distinguons trois niveaux d'abstraction, à savoir, le niveau d'abstraction le plus élevé (CIM : Computation Independent Model) contenant les modèles des exigences, le niveau moyen d'abstraction (PIM : Platform Independent Model) comportant les modèles d'analyse et de conception, et enfin, le niveau inférieur d'abstraction (PSM : Plateform Specific Model) contenant les modèles de code. L'utilisation d'une telle approche a pour objectif de maîtriser la gestion de projet des systèmes d'information, en maîtrisant le temps de développement, la qualité et le coût (Triangle d'or de gestion de projet (Gardiner and Stewart, 2000)). Cela nous permet d'accroître la productivité et de réduire le temps de développement de systèmes complexes, non seulement grâce à des modèles beaucoup moins liés à la technologie et beaucoup plus proches du terrain, mais également grâce à l'automatisation de la transformation de ces modèles pour générer d'autres modèles, puis le code final. Cette abstraction de problèmes complexes et de transformation facilite la spécification, le développement et la maintenance des systèmes.

Les méthodes du système d'information générées

Pour les méthodes du système d'information générées, nous commençons par les **modèles de processus métier** (Kharmoum et al., 2023a), qui sont représentés par le DFD (Data Flow Diagram), et ils sont placé dans le niveau CIM de la MDA. Le diagramme DFD est utilisé pour ça clarté pour l'ensemble des acteurs techniques et métier (non techniques). Il s'agit de l'un des premiers langages pour la modélisation des processus métier, utilisé par de nombreux chercheurs dans leurs approches. Ces diagrammes sont généralement créés par des «analystes de processus métier» afin de décrire et de mieux comprendre l'environnement du processus métier associé pour le futur système d'information. En outre, nous générerons les **modèles multi-agents** (Kharmoum et al., 2023b) qui sont représentés par l'AML (Agent

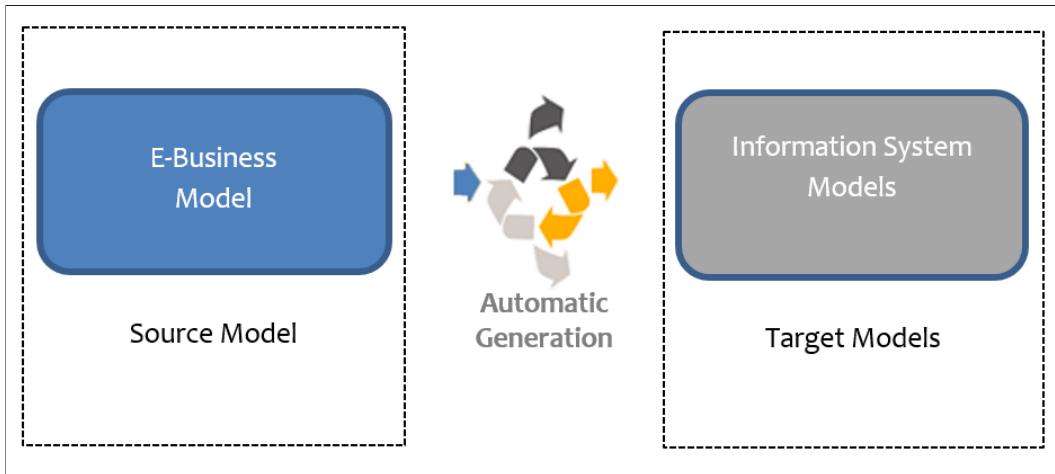


FIGURE 3.1: Méthodologie Dirigée par «l’E-business Model»

Modeling Language), et ils sont placé dans le niveau PIM de la MDA. AML est un langage de modélisation semi-formel dans le domaine de l’intelligence artificielle (IA) qui est développé comme une extension de l’UML, et qui s’inscrit dans le contexte du génie logiciel orienté agent. AML est un langage de modélisation visuelle qui modélise et documente les systèmes d’information basés sur les Systèmes Multi-Agents (SMA), et est typiquement conçu par les «architectes logiciels».

Les deux modèles sont générés automatiquement via le langage ATL (ATLAS Transformation Language) qui utilise les normes OMG suivantes : OCL (Object Constraint Language), MOF (Meta Object Facility) et XMI (XML Metadata Interchange). En conséquence, toutes les règles de transformation sont basées sur les méta-modèles source et cible pour assurer l’exactitude de la génération. Pour l’approche d’évaluation, nous nous sommes basé sur les aspects théoriques et pratiques de l’étude de cas proposée «Gestion du laboratoire de prestation de services», l’objectif étant d’illustrer et d’évaluer la génération automatique des modèles. En conséquence, les deux méthodes proposées issue de notre méthodologie valident tous les critères d’évaluation proposés, en comparaison avec d’autres méthodes de la littérature, ce qui prouve qu’il s’agit d’une méthodologie disciplinée et que sa mise en œuvre contribuera au développement du système d’information de l’organisation en accord avec son «E-business Model».

La Production Scientifique en relation avec l’axe de recherche 1

Cette section explorera les publications que j’ai produites depuis mon recrutement en tant que PESA pour la méthodologie disciplinée dirigée par «l’E-business Model»

Journaux Internationaux

- Kharmoum et al. (2023a) : An Automatic Alignment of the Business Process and Business Value Models: a Novel MDA Method,
- Kharmoum et al. (2023b) : Interaction Multi-Agent Models’ Automatic Alignment with MDA Higher Abstraction Level.

- Conférence Internationale**
- Kharroum et al. (2020c) : Getting the UML's Behavior and Interaction Diagrams by Extracting Business Rules through the Data Flow Diagram.

Perspectives de l'Axe de Recherche 1

En tant que perspective de notre 'Méthodologie Disciplinée Dirigée par «l'E-business Model»', nous envisageons la génération de modèles supplémentaires pour le système d'information E-business, abordant différentes perspectives à divers niveaux d'abstraction de l'approche MDA, qui seront jugées pertinentes pour renforcer le système existant. Cette démarche fera l'objet de nouvelles publications ainsi que d'orientations pour les doctorants, tout en favorisant des collaborations scientifiques.

3.1.2 Axe de Recherche 2 : Méthodologie Dirigée par les User Stories Agile

Le deuxième axe de recherche, intitulé "Méthodologie Dirigée par les User Stories Agile", a initié peu après mon recrutement en tant que PESA. Ce deuxième axe est mené de front avec le premier axe de recherche. Son objectif est de modéliser et de générer automatiquement des modèles de systèmes d'information à partir des user stories agiles, qui constituent le socle central des méthodologies agiles. Cette démarche s'accorde parfaitement avec l'architecture dirigée par les modèles (MDA) et exploite les techniques de traitement automatique du langage naturel (connues en anglais sous le terme de "Natural Language Processing" ou NLP). Cette méthodologie établit des fondations solides pour une meilleure compréhension des user stories dans le contexte agile, tout en contribuant à l'évolution des pratiques de l'ingénierie logicielle. En harmonisant agilité et modélisation, cet axe de recherche propose une perspective nouvelle et stimulante pour l'avenir de la conception et du développement de logiciels.

Synthèse de l'Axe de Recherche 2

Les méthodologies de développement logiciel agiles ont connu une popularité grandissante ces dernières années, en raison de leur flexibilité et de leur adaptabilité. Le Manifeste Agile (Manifesto, 2001), un ensemble de valeurs et de principes dédiés au développement agile, met en avant l'importance de répondre aux changements, de fournir fréquemment un logiciel fonctionnel et de collaborer étroitement avec les clients et les parties prenantes pour répondre à leurs besoins. Parmi les éléments centraux du développement agile figure l'utilisation des user stories pour décrire les exigences logicielles. Les user stories se présentent comme une manière simple, mais puissante, de décrire les exigences logicielles du point de vue de l'utilisateur. Généralement structurée en trois parties, une user story englobe une brève description du rôle de l'utilisateur, la spécification d'une fonctionnalité ou caractéristique spécifique requise, ainsi que l'indication de la valeur commerciale pour l'utilisateur.

Cette section synthétise nos travaux de recherche étroitement enchevêtrés avec notre axe principale de recherche intitulé 'Méthodologie Dirigée par les User Stories Agile' illustré dans la figure 3.2. L'objectif fondamental est de modéliser et générer automatiquement des modèles de systèmes d'information a

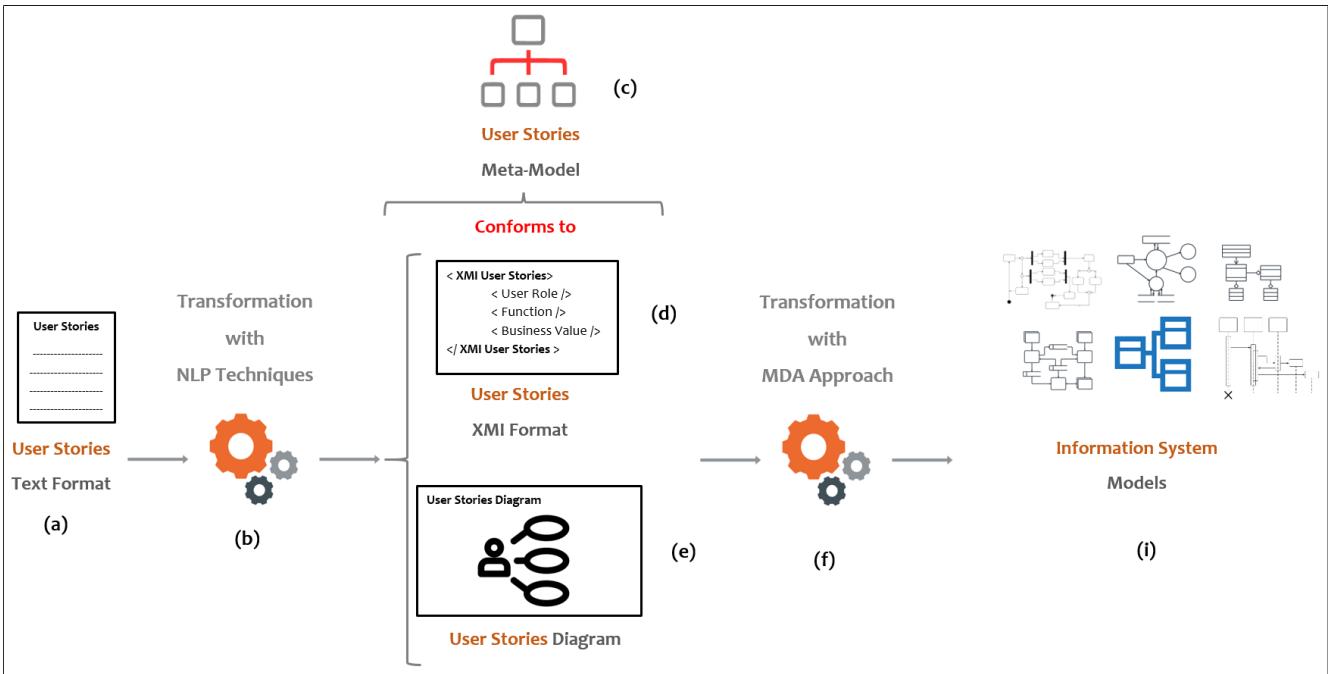


FIGURE 3.2: Méthodologie Dirigée par les User Stories Agile

partir des user stories agiles, qui constituent le pilier central des méthodologies agile, en accord parfait avec l’architecture dirigée par les modèles (MDA).

Nous mettons aussi l’accent sur l’approche MDA pour notre méthodologie car elle est soutenue par le groupe Object Management Group (OMG) (OMG-MDA, 2014) et est l’approche la plus répandue pour l’Ingénierie Dirigée par les Modèles (IDM) (Bézivin and Briot, 2004). L’IDM est un paradigme d’ingénierie logicielle qui considère les modèles et leurs métamodèles comme les principales entités dans le processus de développement des systèmes logiciels. MDA est également en accord avec le manifeste Agile, qui met l’accent sur le développement itératif et incrémental. MDA est aujourd’hui considérée comme une solution technologique pour l’avenir de l’industrie logicielle, dont l’objectif est d’automatiser le processus de développement de tout système d’information. MDA offre ses propriétés, représentées par la recommandation de l’utilisation de plusieurs normes et le respect de diverses exigences (Rhazali et al., 2017).

L’idée de la méthodologie proposée a surgi du fait que l’ingénierie logicielle est en perpétuelle évolution, avec une demande croissante pour des méthodes de développement agiles qui répondent efficacement aux besoins changeants des projets. Toutefois, les méthodologies agiles, saluées pour leur flexibilité et leur focalisation sur la collaboration, sont souvent critiquées pour leur manque de formalisation et de structure ainsi que le processus de création et de gestion des user stories peut s’avérer chronophage et soumis à des erreurs. C’est dans ce contexte que s’inscrit notre méthodologie, visant à fusionner les principes des user stories agiles avec les préceptes de l’architecture dirigée par les modèles (MDA). L’essence de cette investigation réside dans la proposition d’un métamodèle conçu spécifiquement pour les user stories (figure 3.2 (c)), qui se matérialise en une structure conceptuelle élaborée, visant à capturer et à formaliser les éléments formant les user stories, et ce, sera en accord parfait avec l’architecture

dirigée par les modèles (MDA).

Cette Méthodologie vise également à convertir les user stories, originellement rédigées sous forme textuelle (figure 3.2 (a)), en user stories au format XMI (OMG-XMI, 2015) (figure 3.2 (d)), conformément au méta-modèle proposé (figure 3.2 (c)), en ayant recours aux techniques de traitement automatique du langage naturel (NLP) (Chowdhary and Chowdhary, 2020) (figure 3.2 (b)). Suite à cette étape, nous nous sommes attachés à concevoir un diagramme représentatif des user stories (figure 3.2 (e)).

Nous nous appuyons également sur le Traitement Automatique du Langage Naturel (NLP) une branche de l'Intelligence Artificielle et de la Linguistique Informatique (Paris et al., 2013), qui se concentre sur l'interaction entre les ordinateurs et le langage humain. Le NLP englobe l'étude et le développement d'algorithmes et de modèles permettant aux ordinateurs de comprendre, interpréter et générer le langage humain de manière significative. Les techniques de NLP impliquent une combinaison de linguistique, de statistiques et d'apprentissage automatique. Certaines approches courantes utilisées en NLP incluent l'analyse de texte, qui consiste à appliquer diverses techniques de NLP pour analyser et extraire des informations significatives à partir de données textuelles.

Suite à cette étape de transformation, s'érige la création d'un diagramme consacré aux user stories, offrant une représentation visuelle élaborée de ces entités essentielles. Ce diagramme favorise une compréhension plus approfondie et une communication facilitée au sein des équipes de développement et des parties prenantes (figure 3.2 (e)).

Toutes ces avancées ont été regroupées au sein d'une application web dénommée 'User Stories Processing'. En outre, notre ambition est de générer divers modèles d'un système d'information à partir du méta-modèle que nous avons élaboré, en exploitant l'approche MDA.

En outre, il est impératif de mettre en lumière notre objectif principal, qui consiste à générer une multitude de modèles de système d'information (figure 3.2 (i)), faisant naître une fusion entre la proposition du méta-modèle et l'approche MDA (figure 3.2 (f)). Cette démarche souligne notre désir de transformer la recherche en une réalité pratique dans le domaine du développement logiciel et de la conception de systèmes.

En somme, cette méthodologie jette des bases solides pour une meilleure compréhension des user stories dans le contexte agile, tout en contribuant à l'évolution des pratiques d'ingénierie logicielle. En harmonisant agilité et modélisation, cette méthodologie offre une perspective nouvelle et stimulante pour l'avenir de la conception et du développement de logiciels.

Le Méta-Modèle Proposé pour les User Stories

La notion de méta-modèle dans l'approche MDA joue un rôle crucial. L'OMG-MOF (OMG-MOF, 2015) définit la notion de méta-modèle comme "*un méta-modèle définit le langage pour exprimer un modèle*". Ainsi, les méta-modèles nous permettent de définir la structure des modèles, leurs éléments et les relations entre eux. Ils permettent de valider la structure des modèles existants. De plus, les méta-modèles guident la génération de modèles en définissant les règles de mappage entre les méta-modèles sources et cibles.

Le méta-modèle proposé pour les user stories décrit la structure de notre modèle source, auquel tout modèle de user story créé doit se conformer. L'objectif est de créer un modèle correct expliquant comment un système de besoins commerciaux est créé, organisé, échangé, consommé et testé dans un projet agile. Ainsi, notre méta-modèle de user stories (figure 3.3) est composé des éléments suivants, qui s'inspirent de différentes méthodologies agiles basées sur le Manifeste Agile (Cohn, 2004).

Les éléments des user stories sont les suivants :

- **Backlog:** est une liste émergente de tâches nécessaires au développement de notre système d'information,
- **Epic:** présente un ensemble de tâches pouvant être subdivisées en tâches spécifiques appelées "user stories",
- **User Story:** est l'élément principal de notre méta-modèle, et il représente un besoin commercial dans le contexte agile,
- **Priority:** est le degré d'importance et d'urgence d'une "user story" dans un backlog, il aide l'équipe lors de la planification des "user stories",
- **Estimation:** détermine le poids de la user story en fonction d'un "type d'estimation", soit une durée en 'HEURES' ou une unité déterminée par l'équipe, qui est le 'POINT D'HISTOIRE',
- **User Story Description:** est le format simplifié d'un besoin commercial et se compose de trois éléments "User Role", "Fonction" et "Business Value",
- **User Role:** est la première partie de la "User Story Description", il présente l'acteur de la user story (répond à la question 'qui'),
- **Function:** est la deuxième partie de la "User Story Description", et elle présente la fonctionnalité et l'objectif de la user story (répond à la question 'quoi'),
- **Business Value:** est la troisième partie de la "User Story Description", et elle présente le bénéfice et l'objectif de la user story (répond à la question 'pourquoi'),
- **Business Rule:** ce sont les règles métier essentielles pour le développement de la user story,
- **Rule:** présente un élément de la "Business Rule",
- **Acceptance Criteria:** L'ensemble des scénarios de test qui valident de la user story,
- **Scenario:** présente un élément des "Acceptance Criteria" et se compose de trois éléments "Pre-condition", "Test Action" et "Expected Outcome",
- **Precondition:** est la première partie des "Acceptance Criteria", elle présente les prérequis pour effectuer le scénario de test,

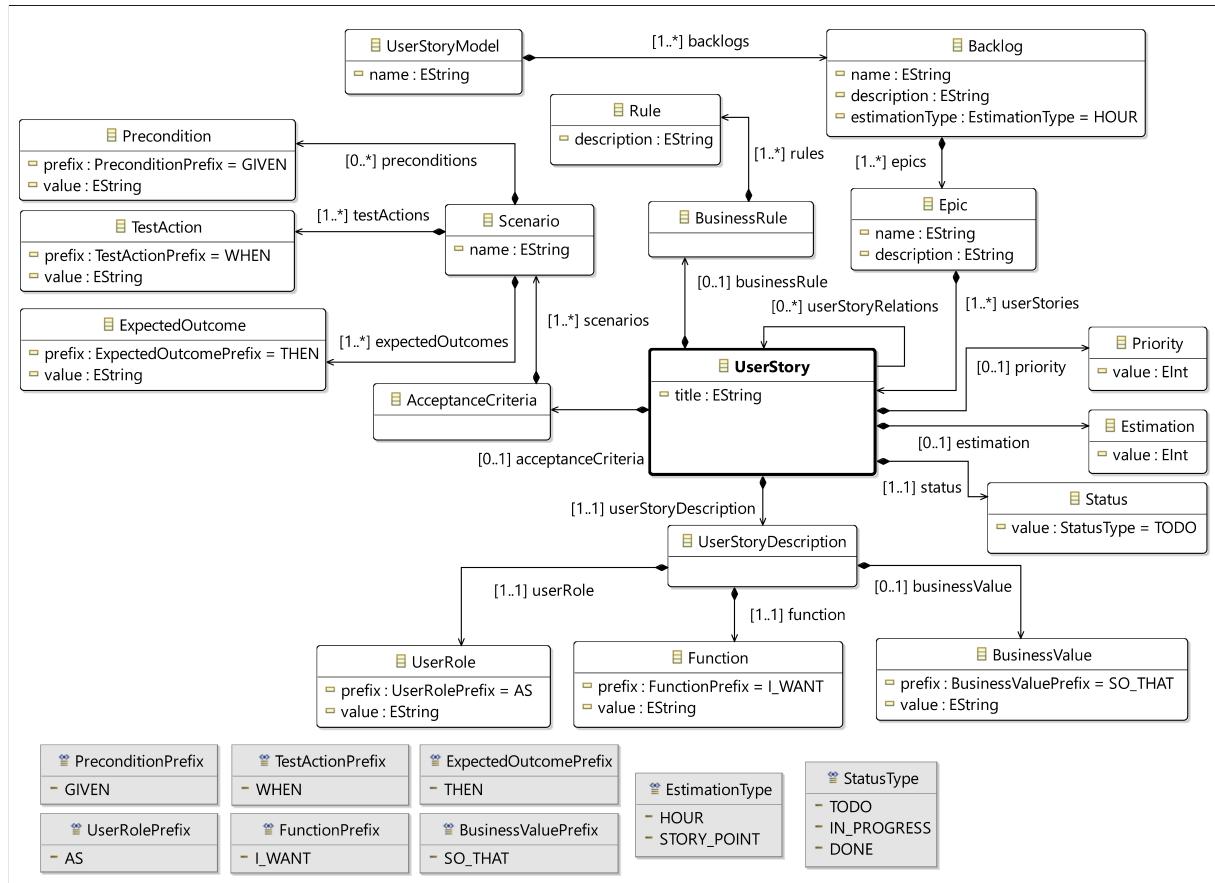


FIGURE 3.3: Le méta-modèle proposé pour les User Stories (Kharmoum et al., 2022)

- **Test Action**: est la deuxième partie des "Acceptance Criteria", elle présente l'action du scénario de test,
- **Expected Outcome**: est la troisième partie des "Acceptance Criteria", elle présente le résultat attendu du scénario de test,
- **User Story Model**: comprend tous les éléments ci-dessus, et il représente le modèle des user stories.

Les User Stories sous forme textuelle - un Exemple d'un Site Web E-Commerce

Dans cette étude de cas, nous proposons 10 User Stories validées sous forme textuelle pour un site web de commerce électronique (voir tableau 3.1).

TABLE 3.1: Les User Stories proposées sous forme textuelle

User Stories
As a new user, I want to create an account on the website, So that I can access personalized features and information.
As a customer, I want to search for products on the website, So that I can find items that meet my specific requirements.
As a customer, I want to add products to my shopping cart, So that I can keep track of the items I want to purchase.
As a customer, I want to complete the purchase of the items in my shopping cart, So that I can receive the products and make the payment.
As a customer, I want to track the status of my order, So that I can know when to expect the delivery.
As a webmaster, I want to have a comprehensive analytics dashboard, So that I can track and analyze website performance and user behavior.
As a webmaster, I want to be notified of broken links on the website, So that I can fix them promptly and ensure a smooth user experience.
As a webmaster, I want to have a streamlined content publishing workflow, So that I can efficiently manage the creation, review, and publication of website content.
As a webmaster, I want to ensure that the website meets accessibility standards, So that it can be accessed and used by all users, including those with disabilities.
As a webmaster, I want a seamless deployment process and version control system, So that I can easily manage and deploy updates to the website.

Les User Stories générées au format XMI - un Exemple d'un Site Web E-Commerce

Le XMI des User Stories générées (figure 3.4) représente les user stories dans un échange d'informations métadonnées UML basé sur XML, respectant la norme de l'OMG aussi conforme au méta-modèle proposé.

Le diagramme généré des User Stories - un Exemple d'un Site Web E-Commerce

Le diagramme des User Stories généré (figure 3.5) présente la représentation graphique des User Stories, offrant des avantages tels que la visualisation, la simplification de la complexité, la communication renforcée, le support d'analyse et de validation, la documentation, ainsi que la compatibilité avec les méthodologies agiles. En tirant parti de la puissance des diagrammes, les équipes de développement logiciel peuvent améliorer la qualité de la gestion des exigences, favoriser la collaboration et garantir le succès des projets.

L'application web des User Stories - un Exemple d'un Site Web E-Commerce

Nous avons également développé une application web avec Streamlit (Richards, 2021), un framework d'application web axé sur les données et basé sur le langage de programmation Python. Le but est de concevoir et d'améliorer la gestion et la visualisation des user stories dans les projets de développement logiciel agiles au sein d'une application web simple. En exploitant la puissance du modèle XMI généré

```
1  <?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
2  <usmm:UserStoryModel xmlns:xmi="http://www.omg.org/XMI" xmlns:xsi=
3  "http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance" xmlns:usmm="www.usmm.com" xmi:version="2.0"
4  xsi:schemaLocation="www.usmm.com ../metaModel/userStoriesMetaModel" name="E-Commerce Model">
5      <backlogs name="E-Commerce backlog" description="E-Commerce web application">
6          <epics name="new user" description="User Stories of User Role : new user">
7              <userStories title="create an account on the website">
8                  <userStoryDescription>
9                      <userRole value="new user"/>
10                     <function value="create an account on the website"/>
11                     <businessValue value="i can access personalized features and informationrn"/>
12                 </userStoryDescription>
13             </userStories>
14         </epics>
15         <epics name="customer" description="User Stories of User Role : customer">
16             <userStories title="search for products on the website">
17                 <userStoryDescription>
18                     <userRole value="customer"/>
19                     <function value="search for products on the website"/>
20                     <businessValue value="i can find items that meet my specific requirementsrn"/>
21                 </userStoryDescription>
22             </userStories>
23             <userStories title="add products to my shopping cart">
24                 <userStories title="complete the purchase of the items in my shopping cart">
25                     <userStories title="track the status of my order">
26                         <epics>
27                             <epics name="webmaster" description="User Stories of User Role : webmaster">
28                                 <userStories title="have a comprehensive analytics dashboard">
29                                     <userStoryDescription>
30                                         <userRole value="webmaster"/>
31                                         <function value="have a comprehensive analytics dashboard"/>
32                                         <businessValue value="i can track and analyze website performance and user
33                                             behaviorn"/>
34                                     </userStoryDescription>
35                                 </userStories>
36                             <userStories title="be notified of broken links on the website">
37                                 <userStories title="have a streamlined content publishing workflow">
38                                     <userStories title="ensure that the website meets accessibility standards">
39                                         <userStories title="a seamless deployment process and version control system">
40                                         </epics>
41                                     </userStories>
42                                 </epics>
43                             </userStories>
44                         </userStories>
45                     </userStories>
46                 </userStoryDescription>
47             </userStories>
48         </epics>
49     </backlogs>
50 </usmm:UserStoryModel>
```

FIGURE 3.4: Les User Stories générées au format XMI

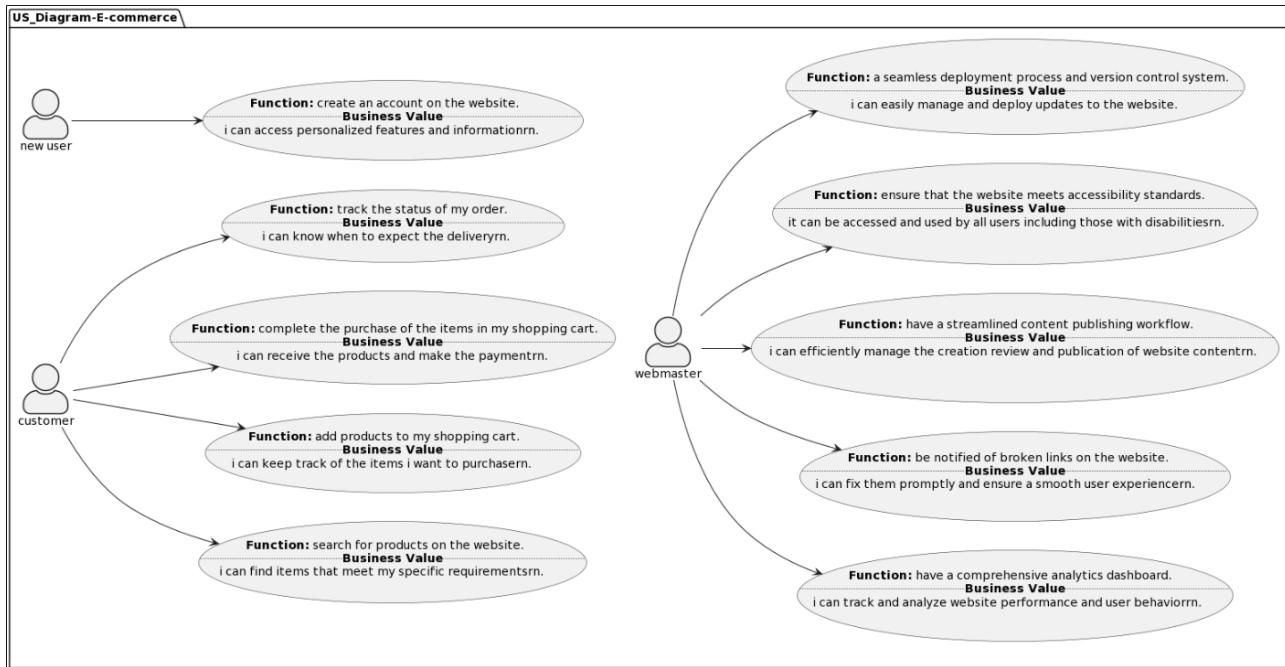


FIGURE 3.5: Le diagramme généré des User Stories

et de leur représentation graphique, l’application offre une interface intuitive et interactive aux parties prenantes, aux propriétaires de produits et aux équipes de développement pour visualiser, analyser et collaborer sur les user stories. Grâce à cette application web, les équipes peuvent suivre efficacement l’avancement des user stories, visualiser les éléments du backlog et garantir l’alignement avec les besoins des parties prenantes, améliorant ainsi l’efficacité et l’efficience du processus de développement agile (figure 3.6).

La Production Scientifique en relation avec l’axe de recherche 2

Cette section explorera les publications que j’ai produites depuis mon recrutement en tant que PESA pour la méthodologie dirigée par les User Stories agile.

- | | |
|---|--|
| Journal International <ul style="list-style-type: none"> • (Article en revue chez le journal) : A Novel Automated Method for User Stories’ XMI Model Generation using NLP and MDA in Agile Software Development. • (Article en revue chez le journal) : A Visual Approach to Graphical User Stories Diagram in Agile Software Development. | Conférence Internationale <ul style="list-style-type: none"> • Kharmoum et al. (2022) : Agile User Stories’ Driven Method: A Novel Users Stories Meta-model in the MDA Approach. |
|---|--|

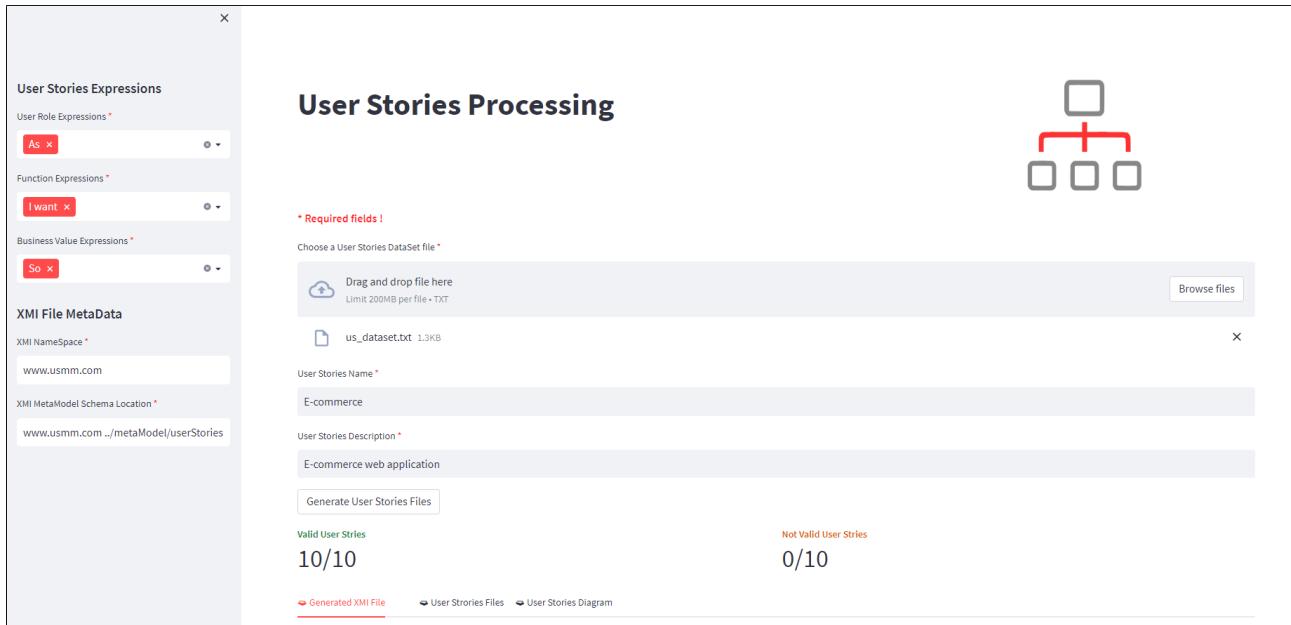


FIGURE 3.6: L'application web des User Stories

Les Perspectives de l'Axe de Recherche 2

En tant que perspective de notre 'Méthodologie Dirigée par les User Stories Agile', il reste à générer les modèles du système d'information que nous souhaitons créer à partir du méta-modèle et du XMI proposés, et ce, sera traité dans le cadre des nouvelles publications et des directions de doctorants, ainsi que dans des collaborations scientifique.

3.1.3 Axes de Recherche en Relation avec mes Co-directions de Thèses de Doctorat

Cette section s'inscrit en parallèle avec mes deux axes de recherche principaux. Elle vise à mettre en évidence la corrélation entre mes activités de recherche et mes responsabilités en tant que co-directeur de thèses de doctorat. Elle explore la manière dont mes domaines de recherche ont influencé les sujets de thèses que j'ai encadrées.

Axe de Recherche : La Génération Automatique des Systèmes d'Information

- Fadwa** **Sujet de la thèse :** Automatisation des Processus de Développement Logiciel
SAOIABI
- **Résumé :** Cette thèse de doctorat explore les avancées dans le domaine de l'automatisation des processus de développement logiciel. La doctorante examine les méthodes, les outils et les approches visant à simplifier et à accélérer la création de logiciels. La thèse met en évidence l'importance croissante de l'automatisation pour répondre aux défis de la complexité croissante des projets logiciels. Elle aborde également les implications pratiques de l'automatisation, notamment en matière de productivité, de qualité du code et d'efficacité des équipes de développement. En fin, cette recherche contribue à la compréhension et à l'adoption de l'automatisation des processus de développement logiciel pour améliorer la compétitivité et la durabilité des entreprises dans le monde numérique d'aujourd'hui.
 - **Mots Clés :** Génie Logiciel, Processus de Développement Logiciel, Automatisation de Développement des Logiciels, Processus de Développement Logiciels, Qualité logiciel, Complexité des Projets Logiciels.
 - **Période :** Depuis l'année universitaire 2022-2023,
 - **Établissement :** FSR-UM5R,
 - **Publication :**
 - Saoabi et al. (2023) : Agile Software Engineering in Medical Environments: Challenges and Opportunities.

Nora FRITET **Sujet de la thèse :** Approche Dirigée par les Modèles pour la Génération Automatique des Modèles de Systèmes d'Informations Intelligents

- **Résumé :** Cette thèse de doctorat explore une méthodologie pour la création automatisée de modèles de systèmes d'informations multi-agents. La doctorante se penche sur l'approche dirigée par les modèles, qui consiste à utiliser des modèles abstraits pour concevoir ces systèmes, offrant ainsi une manière plus efficace et structurée de les développer.
- **Mots Clés :** Génie Logiciel, Génération Automatique des Modèles, Approche Dirigée par les Modèles, Modèles, Méta-Modèles, Systèmes Multi-Agents.
- **Période :** Depuis l'année universitaire 2020-2021,
- **Établissement :** FS UIT,
- **Publications :**
 - Fritet et al. (2021a) : Comparative Analysis of the Different Multi-Agent Systems' Methodologies Used in the MDA Approach,
 - Fritet et al. (2021b) : Transformation of UML Use Case Diagrams to Tropos Actor Diagrams Using the MDA Approach.

Mouna BELBACHIR Sujet de la thèse : Méthodologie Disciplinée pour la Génération Intelligente des Modèles à partir des Exigences Textuelles

• **Résumé :** Cette thèse de doctorat se focalise sur le développement d'une approche pour transformer des exigences textuelles en modèles informatique. La doctorante explore comment les besoins exprimés sous forme de texte peuvent être traduits de manière automatisée en modèles informatiques, permettant ainsi une meilleure compréhension et une mise en œuvre plus précise des spécifications. Cette recherche met en lumière l'utilisation de méthodes disciplinées pour atteindre cet objectif, en intégrant des techniques telles que le traitement automatique du langage naturel, l'analyse sémantique et la génération de modèles. En fin, cette thèse contribue à améliorer la qualité et la précision de la transformation des exigences textuelles en modèles, ce qui est essentiel pour le développement de systèmes logiciels et d'informations plus conformes aux besoins des utilisateurs.

• **Mots Clés :** Génie Logiciel, Génération Intelligente des Modèles, Exigences Textuelles, Intelligence Artificielle, Traitement Automatique du Langage Naturel.

• **Période :** Depuis l'année universitaire 2020-2021,

• **Établissement :** FS UIT,

• **Publications :**

– Belbachir et al. (2021a) : A Method to Transform Text into Design Elements of the MDA Approach Using NLP Tools,

– Belbachir et al. (2021b) : Transformation of User Stories to Activity Diagram using MDA Approach and NLP Techniques.

Mohamed EL BOUKHARI Sujet de la thèse : Business Model Using MDA Approach and Artificial Intelligence

- **Résumé :** Cette thèse de doctorat explore une approche novatrice pour concevoir et améliorer les Business Models. Le doctorant associe l'Architecture Dirigée par les Modèles (MDA) avec des techniques d'Intelligence Artificielle (IA) pour créer Business Model innovants et adaptables. En mariant MDA et l'IA, la thèse démontre le potentiel pour les organisations d'adapter dynamiquement leurs Business Models aux évolutions des conditions du marché, des préférences des clients et des défis opérationnels. Cette approche permet aux organisations d'être plus agiles et orientées données dans leurs processus décisionnels, conduisant finalement à une amélioration de leur compétitivité et de leur durabilité dans le paysage commercial dynamique d'aujourd'hui.
- **Mots Clés :** Génie Logiciel, Business Model, Intelligence Artificielle, Architecture Dirigé par les Modèles.
- **Période :** Depuis l'année universitaire 2021-2022,
- **Établissement :** FSR-UM5R,
- **Publication :**
 - El Boukhari et al. (2023) : An Approach for Refactoring System Healthcare using CQRS, GoF, and Natural Language Processing.

Axe de Recherche : La Génération des Tests de Logiciels

Chaimae **Sujet de la thèse :** Test Logiciel Basé sur la Théorie des Graphes

ELASRI

- **Résumé :** Cette thèse de doctorat se penche sur l'application de la théorie des graphes dans le domaine du test logiciel. La doctorante explore en détail comment les structures de graphes peuvent être utilisées pour représenter les interactions complexes entre les composants logiciels, les données et les chemins d'exécution. Cette recherche met en évidence comment l'analyse graphique permet d'identifier des scénarios de test complets et de détecter des régressions potentielles dans le logiciel. Elle explore également comment les algorithmes de la théorie des graphes peuvent être utilisés pour générer des cas de tests efficaces et complètes. En fin, cette thèse contribue à l'amélioration des pratiques de test logiciel en proposant une approche basée sur la théorie des graphes, offrant ainsi des méthodes plus rigoureuses et systématiques pour garantir la qualité et la fiabilité des logiciels.
- **Mots Clés :** Génie Logiciel, Génération des Tests de Logiciels, Théorie des Graphes.
- **Période :** Depuis l'année universitaire 2022-2023,
- **Établissement :** FSR-UM5R,
- **Publication :**
 - Elasri et al. (2023) : Applying Graph Theory to Enhance Software Testing in Medical Applications : A Comparative Study.

Mohamed BOUKHLIF **Sujet de la thèse :** Artificial Intelligence at the Service of Smart Software Testing

- **Résumé :** Cette thèse de doctorat explore l'application de l'intelligence artificielle (IA) dans le domaine du test de logiciels. Le doctorant examine comment les techniques d'IA, telles que l'apprentissage automatique et le traitement du langage naturel, peuvent être utilisées pour améliorer les processus de test. Il souligne également l'importance de l'IA dans l'adaptation aux changements fréquents des logiciels, tout en garantissant leur performance et leur fiabilité. En somme, cette thèse contribue à l'évolution des pratiques de test en tirant parti de l'IA pour rendre les tests de logiciels intelligents plus efficaces, plus adaptatifs et plus fiables.
- **Mots Clés :** Génie Logiciel, Génération des Tests de Logiciels, Intelligence Artificielle.
- **Période :** Depuis l'année universitaire 2022-2023,
- **Établissement :** ENSA-UCD,
- **Publications :**
 - Boukhlif et al. (2023a) : A Decade of Intelligent Software Testing Research: A Bibliometric Analysis,
 - Boukhlif et al. (2023b) : Exploring the Application of Classical and Intelligent Software Testing in Medicine: A Literature Review.

Axe de Recherche : La Modélisation de Blockchain

Mohammed Sujet de la thèse : Modèles de Blockchain

Amine HAJJI

- **Résumé :** Cette thèse de doctorat se divise en trois étapes cruciales. Tout d'abord, elle se consacre à la recherche d'un modèle générique applicable à différentes blockchains, dans le but de trouver des points communs et d'établir une base solide pour la compréhension de ces technologies. Ensuite, elle se penche sur la création d'un écosystème respectant les protocoles propres à chaque blockchain, introduisant ainsi une notion novatrice appelée "Core-Shell" dans le domaine informatique pour concevoir cet écosystème interconnecté. La troisième étape de la thèse vise à résoudre le défi des transactions et des échanges de données entre les différentes blockchains au sein de cet écosystème. L'objectif est d'assurer une interopérabilité fluide et sécurisée entre ces systèmes décentralisés.
- **Mots Clés :** Génie Logiciel, Modélisation de Blockchain, Écosystème Blockchain, Core-Shell,
- **Période :** Depuis l'année universitaire 2020-2021,
- **Établissement :** FSR-UM5R,
- **Publications :**
 - Hajji et al. (2023) : A Novel Communication's Model Between Different Blockchain Using Core-Shell Structure,
 - Hajji et al. (2022) : New Approach to Interconnect Hybride Blockchains.

Axe de Recherche : Le Système de Tracking

Anass ARISS **Sujet de la thèse :** Système de Tracking

- **Résumé :** Cette thèse de doctorat se concentre sur le développement d'un système de suivi et d'analyse de mouvements en exploitant les capacités de l'IA. Le doctorant explore comment les techniques d'IA, notamment l'apprentissage automatique et profond , peuvent être appliquées pour surveiller et analyser de manière efficace les mouvements humains ou d'objets dans divers contextes, tels que la sécurité, la santé, le sport, ou l'industrie. Cette thèse contribue à l'optimisation de la surveillance des mouvements grâce à l'IA, ouvrant ainsi la voie à une multitude d'applications potentielles pour améliorer les performances dans divers domaines.
- **Mots Clés :** Système de Tracking, Analyse de Mouvements, Intelligence Artificielle, Vision par Ordinateur.
- **Période :** Depuis l'année universitaire 2020-2021,
- **Établissement :** FSR-UM5R,
- **Publications :**
 - Ariss et al. (2022a) : Tracking Methods: Comprehensive Vision and Multiple Approaches.,
 - Ariss et al. (2022b) : Modeling Epidemic Using Tracking System,
 - Ariss et al. (2021) : Modeling of Intelligent Epidemic Tracking System

Axe de Recherche : Le Traitement Intelligent des Documents Scientifiques

Bouchaib BENKAS- **Sujet de la thèse :** Traitement des Documents Scientifiques en Utilisant les Techniques de l’Intelligence Artificiell

SIOUI

- **Résumé :** Cette thèse de doctorat vise à pallier le manque de recherches dans le domaine de l’extraction d’informations pour les littératures scientifiques en utilisant des techniques avancées telles que l’apprentissage profond et le traitement du langage naturel. L’objectif spécifique est de résoudre le problème lié au manque de jeux de données de grande qualité et en grande quantité pour entraîner les modèles d’extraction d’informations dans ce domaine. Cette recherche revêt une importance cruciale, car elle permettrait de dépasser une limitation majeure dans ce domaine en développant de nouvelles méthodes pour la collecte ou la création de jeux de données de grande envergure et de haute qualité. Elle explore également l’utilisation de l’apprentissage par transfert, offrant ainsi des avancées significatives. Ces travaux pourraient améliorer considérablement les performances des modèles d’extraction d’informations pour la littérature scientifique, ouvrant ainsi de nouvelles perspectives pour la recherche et l’analyse des données scientifiques.
- **Mots Clés :** Traitement des Documents Scientifiques, Intelligence Artificielle, Analyse Sémantique, Gestion des Connaissances.
- **Période :** Depuis l’année universitaire 2021-2022,
- **Établissement :** FS UIT,
- **Publications :**
 - Benkassiou et al. (2023) : Information Extraction for Biomedical Literature using Artificial Intelligence: A Comparative Study,
 - Benkassiou et al. (2022) : NLP Methods’ Information Extraction for Textual Data: An Analytical Study.

3.2 Production Scientifique

Cette section évoque ma production scientifique depuis mon recrutement en tant que PESA et constitue la suite de la section précédente synthétisant mes axes de recherche. Dans cette section, je présenterai les résultats de recherches, sous forme de publications dans des journaux internationaux, de chapitres de livres et de contributions lors de conférences internationale. Cette partie reflète ma contribution à l’avancement des travaux dans mon domaine.

3.2.1 Journaux Internationaux

- 2023** **Kharmoum, N.**, Retal, S., El Bouchti, K., Rhalem, W., and Ziti, S. : Interaction Multi-Agent Models' Automatic Alignment with MDA Higher Abstraction Level. iJOE International Journal of Online and Biomedical Engineering, 19(2): 92-110, 2023.
<https://doi.org/10.3991/ijoe.v19i02.37047>
- 2023** **Kharmoum, N.**, Retal, S., El Bouchti, K., Rhalem, W., and Ziti, S. : An Automatic Alignment of the Business Process and Business Value Models: A Novel MDA Method. IJEECS Indonesian Journal of Electrical Engineering and Computer Science, 30(1): 501–509. 2023
<https://doi.org/10.11591/ijeecs.v30.i1.pp501-509>
- 2023** **Kharmoum, N.** : A Novel Automated Method for User Stories' XMI Model Generation using NLP and MDA in Agile Software Development.
Article_en_revue_chez_le_journal
- 2023** **Kharmoum, N.** : A Visual Approach to Graphical User Stories Diagram in Agile Software Development.
Article_en_revue_chez_le_journal

Co-Direction des Doctorants

- 2023** Hajji, MA., **Kharmoum, N.**, Labrim, H., and Ziti, S. : A Novel Communication's Model Between Different Blockchain Using Core-Shell Structure. IJEECS Indonesian Journal of Electrical Engineering and Computer Science, 32(2): 1159-1167 2023.
<http://doi.org/10.11591/ijeecs.v32.i2.pp1159-1167>
- 2023** Boukhlif, M., Hanine, M., and **Kharmoum, N.** : A Decade of Intelligent Software Testing Research: A Bibliometric Analysis. Electronics, 12(9). 2023.
<https://doi.org/10.3390/electronics12092109>

3.2.2 Chapitres de Livres

- 2022** **Kharmoum, N.**, Retal, S., El bouchti, K., Rhalem,W., Zeriab Es-Sadek, M., Ziti, S., Ezziyani, M.: Agile User Stories' Driven Method:A Novel Users Stories Meta-model in the MDA Approach. Lecture Notes in Networks and Systems book series (LNNS,volume 637), volume 637, pages 145–154. Springer 2022.
https://doi.org/10.1007/978-3-031-26384-2_13

- 2022** **Kharmoum, N.**, Rhalem, W., Retal, S., bouchti, K. E., and Ziti, S. (2020c). Getting the uml's behavior and interaction diagrams by extracting business rules through the data flow diagram. In International Conference on Advanced Intelligent Systems for Sustainable Development, pages 540–547. Springer.
https://doi.org/10.1007/978-3-030-90633-7_45

3.2.3 Conférences Internationales

- 2022** **Kharmoum, N.**, Retal, S., El bouchti, K., Rhalem,W., Zeriab Es-Sadek, M., Ziti, S., Ezziyani, M.: Agile User Stories' Driven Method:A Novel Users Stories Metamodel in the MDA Approach. In 4th Edition of the International Conference on Advanced Intelligent Systems for Sustainable Development, Rabat, Morocco. AI2SD'2022
https://doi.org/10.1007/978-3-031-26384-2_13
- 2020** **Kharmoum, N.**, Rhalem,W., Retal, S., El bouchti, K., Ziti, S.: Getting the UML's Behavior and Interaction Diagrams by Extracting Business Rules through the Data Flow Diagram. In 3rd Edition of the International Conference on Advanced Intelligent Systems for Sustainable Development, Tangier, Morocco. AI2SD'2020.
https://doi.org/10.1007/978-3-030-90633-7_45

Co-Direction des Doctorants

- 2022** Benkassioui, B., **Kharmoum, N.**, Hadi, Y., Ezziyani, M.: NLP Methods' Information Extraction for Textual Data: An Analytical Study. In 4th Edition of the International Conference on Advanced Intelligent Systems for Sustainable Development, Rabat, Morocco. AI2SD'2022.
https://doi.org/10.1007/978-3-031-26384-2_44
- 2022** Ariss, A., Ennejjai, I., **Kharmoum, N.**, Rhalem,W., Retal, S., Ziti, S., Ezziyani, M.: Tracking methods: Comprehensive vision and multiple approaches. In 4th Edition of the International Conference on Advanced Intelligent Systems for Sustainable Development, Rabat, Morocco. AI2SD'2022
https://doi.org/10.1007/978-3-031-35251-5_5
- 2022** Ennejjai, I., Ariss, A., **Kharmoum, N.**, Rhalem, Ziti, S., Ezziyani, M.: Artificial intelligence for fake news. In 4th Edition of the International Conference on Advanced Intelligent Systems for Sustainable Development, Rabat, Morocco. AI2SD'2022.
https://doi.org/10.1007/978-3-031-26384-2_8

- 2022** Hajji, MA., Ziti, S., **Kharmoum, N.**, Ezziyani, M., Labrim, H.: Tracking methods: Inter-Communication Hybrid Blockchain. In 4th Edition of the International Conference on Advanced Intelligent Systems for Sustainable Development, Rabat, Morocco. AI2SD'2022
https://doi.org/10.1007/978-3-031-26384-2_76
- 2022** Ariss, A., Ennejjai, I., **Kharmoum, N.**, Ziti, S.: Modeling Epidemic Using Tracking System. Doctoral studies of the Faculty of Sciences, Mohammed V University of Rabat, 2022.
- 2022** Ennejjai, I., Ariss, A., **Kharmoum, N.**, S., Ziti, S.: Fake Images News detection. Doctoral studies of the Faculty of Sciences, Mohammed V University of Rabat, 2022.
- 2022** Hajji, MA., Ziti, S., **Kharmoum, N.**: Tracking methods: New approach of Inter-Communication Hybrid Blockchain. Doctoral studies of the Faculty of Sciences, Mohammed V University of Rabat, 2022.
- 2021** Ariss, A., Ennejjai, I., **Kharmoum, N.**, Ziti, S.: Modeling of Intelligent Epidemic Tracking System. JOURNÉE DE RECHERCHE INTER-LABORATOIRES 2021. Université Sidi Mohamed Ben Abdellah, Fes JRIL'21.
- 2021** Ennejjai, I., Ariss, A., **Kharmoum, N.**, S., Ziti, S.: Fake News Using Artificial Intelligence Technologies. JOURNÉE DE RECHERCHE INTER-LABORATOIRES 2021. Université Sidi Mohamed Ben Abdellah, Fes JRIL'21.
- 2021** Hajji, MA., Ziti, S., **Kharmoum, N.**: Inter Blockchain Communication. JOURNÉE DE RECHERCHE INTER-LABORATOIRES 2021. Université Sidi Mohamed Ben Abdellah, Fes JRIL'21.
- 2021** Fritet, N., Belbachir, M., **Kharmoum, N.**, Hadi, Y.: Transformation of UML Use Case Diagrams to Tropos Actor Diagrams Using the MDA Approach. JOURNÉE DE RECHERCHE INTER-LABORATOIRES 2021. Université Sidi Mohamed Ben Abdellah, Fes JRIL'21.
- 2021** Belbachir, M., Fritet, N., **Kharmoum, N.**, Hadi, Y.: Transformation of User Stories to Activity Diagram using MDA Approach and NLP Techniques. JOURNÉE DE RECHERCHE INTER-LABORATOIRES 2021. Université Sidi Mohamed Ben Abdellah, Fes JRIL'21.
- 2021** Benkassioui, B., **Kharmoum, N.**, Hadi, Y.: ChatBot using Seq2Seq Model. JOURNÉE DE RECHERCHE INTER-LABORATOIRES 2021. Université Sidi Mohamed Ben Abdellah, Fes JRIL'21.

- 2021** Fritet, N., Belbachir, M., **Kharmoum, N.**, Hadi, Y.: Comparative Analysis of the Different Multi-Agent Systems' Methodologies Used in the MDA Approach. First International Conference on Artificial Intelligence and Smart Application (AISA'21), Ouejda, Morocco 2021.
- 2021** Belbachir, M., Fritet, N., **Kharmoum, N.**, Hadi, Y.: A Method to Transform Text into Design Elements of the MDA Approach Using NLP Tools. First International Conference on Artificial Intelligence and Smart Application (AISA'21), Ouejda, Morocco 2021.

Coopération Scientifique

- 2022** Retal, S., Sahbani, H., **Kharmoum, N.**, Rhalem,W., Ezziyani, M.: Machine learning for diabetes prediction: A systematic review and a conceptual framework for early prediction. In 4th Edition of the International Conference on Advanced Intelligent Systems for Sustainable Development, Rabat, Morocco. AI2SD'2022.
https://doi.org/10.1007/978-3-031-35248-5_7
- 2022** Abbaoui, W., Retal, S., **Kharmoum, N.**, Ziti, S.: Machine learning for diabetes prediction: Artificial Intelligence at the service of Precision Medicine. In 4th Edition of the International Conference on Advanced Intelligent Systems for Sustainable Development, Rabat, Morocco. AI2SD'2022
https://doi.org/10.1007/978-3-031-35248-5_9
- 2022** Ayad, M., EL Mezouari, S., **Kharmoum, N.**: Impact of Machine Learning on The Improvement of Accounting Information Quality. In 4th Edition of the International Conference on Advanced Intelligent Systems for Sustainable Development, Rabat, Morocco. AI2SD'2022
https://doi.org/10.1007/978-3-031-26384-2_43
- 2022** Gsim, J., Zeriab Es-Sadek, M., Rhalem, W., **Kharmoum, N.**, Al Idrissi, N., Belyamani, L., Rami, A., Aasfara, J., Jidane, S., Ezziyyzni, M., Ghazal, H.: Artificial Intelligence for Prediction Stroke. In 4th Edition of the International Conference on Advanced Intelligent Systems for Sustainable Development, Rabat, Morocco. AI2SD'2022.
https://doi.org/10.1007/978-3-031-35248-5_32

- 2022** Aqili, N., Rhalem, W., Zeriab Es-Sadek, M., Sedrati, H., Al Idrissi, N., Jidane, S., Allali, I., Salsabil, H., **Kharmoum, N.**, Ezziyyzni, M., Lahcen, B., Ghazal, H.: New approach of 3D protein structure superimposition: case study of "SARS-CoV 2" and "SARS-CoV". In 4th Edition of the International Conference on Advanced Intelligent Systems for Sustainable Development, Rabat, Morocco. AI2SD'2022.

https://doi.org/10.1007/978-3-031-35248-5_71

- 2022** El Bouchti, K., El Handri, K., **Kharmoum, N.**, Ziti, S. : A New Model to Encrypt the Database at Row Level. The International Conference on Artificial Intelligence and Engineering 2022. Agadir, Morocco.

- 2020** Rhalem,W., Raji, M., EL Mhamdi, J., Aqili, N., Allali, I., **Kharmoum, N.**, Retal, S., Hammouch, A., Laghrissi, A., Ghazal, H.: Digital Technology und Artificial Intelligence facing COVID-19. In 3rd Edition of the International Conference on Advanced Intelligent Systems for Sustainable Development, Tangier, Morocco. AI2SD'2020.

https://doi.org/10.1007/978-3-030-90639-9_102

3.2.4 Synthèse de la Production Scientifique

Enrichissant le monde universitaire et scientifique, mes contributions ont trouvé une place notable au sein des bases de données bibliographiques notamment Scopus et Web of Science (WOS) et reflètent mon engagement envers la recherche scientifique. Cette partie illustre via les figures 3.7 et 3.8 une synthèse de mes contributions distinctives et de leur impact sur la communauté scientifique.

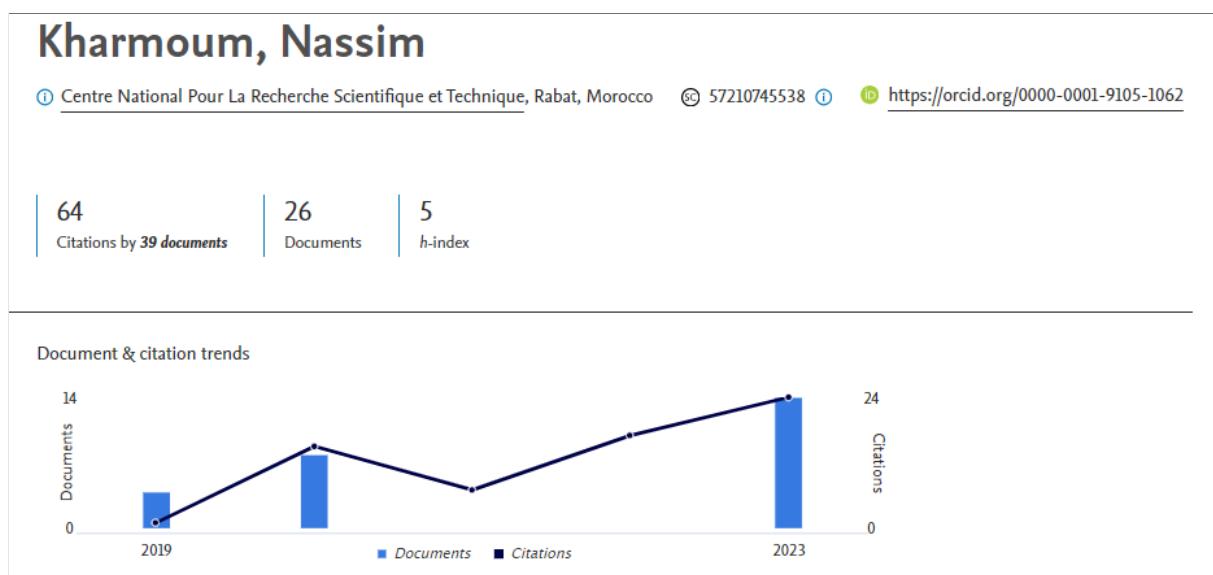


FIGURE 3.7: Synthèse de la Production Scientifique pour Scopus

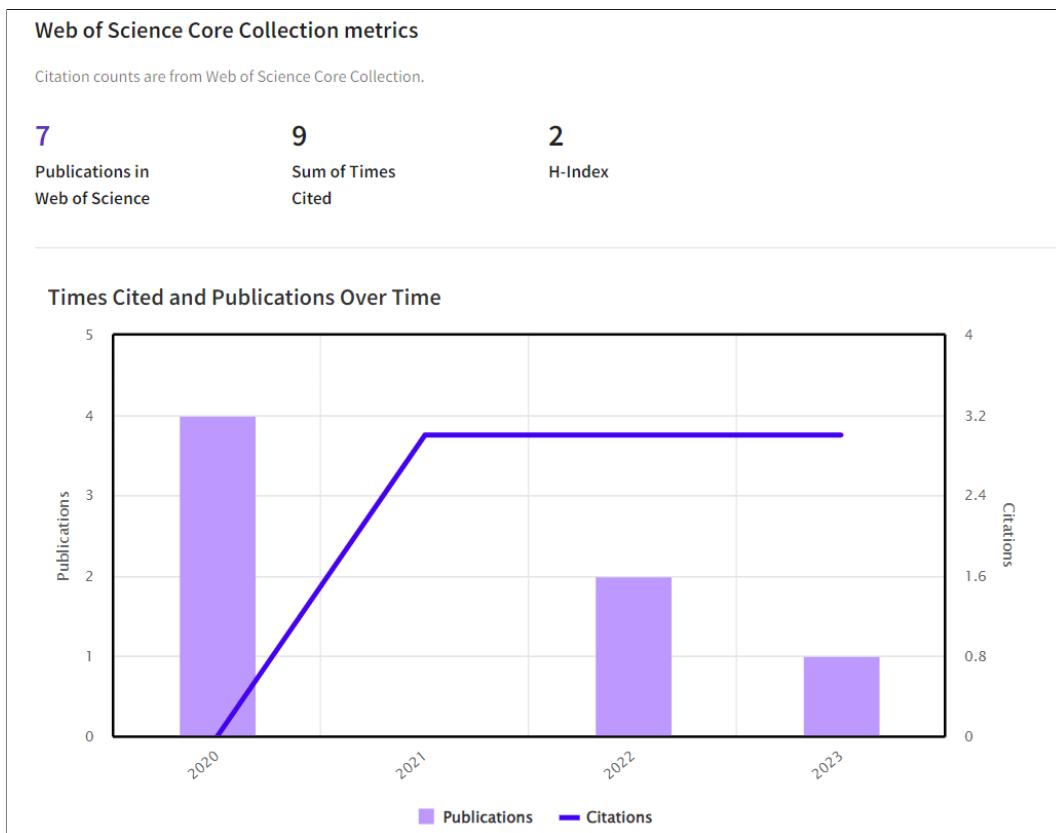


FIGURE 3.8: Synthèse de la Production Scientifique pour Web of Science

3.3 Responsabilités Scientifique

La présente section détaillera mes engagements dans divers rôles et fonctions au sein du domaine scientifique. Parmi les aspects explorés dans cette section, on retrouve ma participation en tant que co-directeur de thèses de doctorat, mon rôle en tant que Président de Session lors de conférences, mon implication en tant que Membre du Comité Scientifique dans des événements scientifiques, ma contribution en tant que relecteur (reviewer) d'articles et mon rôle de conférencier d'honneur. Cette exploration des responsabilités scientifiques soulignera ma présence dynamique dans l'écosystème de la recherche et mon engagement envers l'enrichissement des travaux scientifiques.

3.3.1 Synthèse des Co-Directions des Thèses de Doctorat

Mes engagements en tant que co-directeur de thèses de doctorat sont récapitulés dans le tableau 3.2. Ce dernier présentera mes contributions à la co-direction de thèses pour des doctorants provenant de différentes universités marocaines. Il mettra en évidence mon rôle dans le soutien et l'orientation des chercheurs, ainsi que mon implication significative dans la promotion de la recherche scientifique.

TABLE 3.2: Synthèse des Co-Direction des Thèses de Doctorat

Établissement	Doctorant	Sujet	Période
FSR - UM5R	Fadwa SAOIABI	Automatisation des Processus de Développement Logiciel	Depuis 2022-2023
	Chaimae ELASRI	Test Logiciel Basé sur la Théorie des Graphes	Depuis 2022-2023
	Mohamed EL BOUKHARI	Business Model Using MDA Aporoach and Artificial Intelligence	Depuis 2021-2022
	Mohammed Amine HAJJI	Modèles de Blockchain	Depuis 2020-2021
	Anass ARISS	Système de Tracking	Depuis 2020-2021
ENSA - UCD	Mohamed BOUKHLIF	Artificial Intelligence at the Service of Smart Software Testing	Depuis 2022-2023
FS - UIT	Bouchaib BENKASSIOUI	Traitemet des Documents Scientifiques en Utilisant les Techniques de l'Intelligence Artificielle	Depuis 2021-2022
	Mouna BEL-BACHIR	Méthodologie Disciplinée pour la Génération Intelligente des Modèles à partir des Exigences Textuelles	Depuis 2020-2021
	Nora FRITET	Approche Dirigée par les Modèles pour la Génération Automatique des Modèles de Systèmes d'Informations Intelligents	Depuis 2020-2021

3.3.2 Président de Session

Mes apports en qualité de Président de Session, offrant aux chercheurs l'opportunité de présenter leurs travaux de recherche au sein des événements scientifiques. Le tableau 3.3 synthétise les instances auxquelles j'ai eu le privilège de diriger des sessions lors des conférences de portée internationale.

TABLE 3.3: Synthèse des contributions en Qualité de Président de session

Intitulé de la Conférence	Acronyme	Lieu	Date
International Conference on Advanced Intelligent Systems for Sustainable Development	AI2SD'2023	UM6SS - Casablanca, Maroc	Mai 2023
	AI2SD'2022	ENSAM - Rabat, Maroc	Mai 2022

International Conference on Artificial Intelligence and Smart Applications	AISA'2021	EST - Oujda, Maroc	Juillet 2021
---	------------------	---------------------------	---------------------

3.3.3 Membre du Comité Scientifique

Mes engagements en tant que Membre du Comité Scientifique au sein de journaux internationaux ainsi que dans le cadre de conférences internationales sont récapitulés dans le tableau 3.4. Ce dernier, mettra en évidence ma participation active à l'évaluation et à la supervision de la qualité scientifique. Mon implication dans ce rôle démontre mon investissement en faveur de la recherche de qualité et de la diffusion de travaux à l'échelle mondiale.

TABLE 3.4: Synthèses des contributions en Qualité du Membre du Comité Scientifique

Nature	Intitulé	Acronyme	Affiliation / Lieu	Date
Journal International	International Journal of Computer Engineering and Data Science	IJCEDS	ENSA - UCD	Depuis 2021
Conférence Internationale	International Conference on Advanced Intelligent Systems for Sustainable Development	AI2SD'2023	UM6SS - Casablanca, Maroc	Mai 2023
		AI2SD'2022	ENSAM - Rabat, Maroc	Mai 2022
		AI2SD'2020	FMP - Tanger, Maroc	Décembre 2020
	International Workshop on the Advancements in Model Driven Engineering	AMDE'2023	Almaty, Kazakhstan	Novembre 2023
		AMDE'2022	Porto, Portugal	Mars 2022
		AMDE'2021	Warsaw, Poland	Mars 2021
	International Conference on Modeling, Information Processing and System Control	MIPSC'2023	Meknes, Maroc	Mai 2023
	International Symposium on Signal, Image, Video and Communications	ISIVC'2022	El Jadida, Maroc	Mai 2022
	International Conference on Artificial Intelligence and Smart Applications	AISA'2021	Ouejda, Maroc	Juillet 2021

3.3.4 Selecteur (reviewer) des Articles

Mes contributions en tant que selecteur (reviewer) d'articles, dans des Journaux internationaux, sont synthétisées dans le tableau 3.5. Ces travaux ont été soumis dans des revues de haute renommée et référencés dans des bases de données prestigieuses telles que Scopus, WOS et autres. Ce tableau synthétique met en lumière mon engagement dans l'évaluation et la validation du contenu scientifique au niveau international.

TABLE 3.5: Synthèse de la 'Reviewing' des Articles

Nature	Intitulé	ISSN/ISBN	Indexation	Période
Journal International	International Journal of Online and Biomedical Engineering (iJOE)	2626-8493 (ISSN)	Scopus & WOS & autres	2023
	Journal of Computer Science	1549-3636 (ISSN)	Scopus & autres	2020, 2022 & 2023
	Advances in Science, Technology and Engineering Systems Journal (ASTESJ)	2415-6698 (ISSN)	Scopus & autres	2020 & 2021

3.3.5 Conférencier d'Honneur

Mes interventions en qualité de conférencier d'honneur lors de conférence, workshop et colloque tenus dans diverses universités marocaines, sont synthétisées dans le tableau 3.6. Ce dernier illustre mon implication active dans ces événements académiques et met en évidence ma contribution à la promotion de l'échange de travaux au sein de la sphère universitaire nationale.

TABLE 3.6: Synthèse des Interventions en Qualité du Conférencier d'Honneur

Événement	Intitulé de l'atelier	Lien	Date
Deuxième Colloque National de la Digitalisation - CND'2023	Animer l'atelier "Science de données et le développement durable"	UMP Berkane, Maroc	Mai 2023
workshop : Data Science and engIneering (WDSI'2022)	Animer l'atelier "Approche MDA - Model Driven Architecture"	FSR - UM5R, Maroc	Juillet 2022

Séminaires organisés par le Département de Mathématiques de la FSR - UM5R	Animer l'atelier "Gestion de Projet (GANTT Project)" Animer l'atelier "Quelques services que le CNRST offre pour les doctorants chercheurs Marocains"	FSR - UM5R, Maroc	Décembre 2021
--	--	--------------------------	----------------------

Conclusion

En conclusion, ce chapitre a offert un aperçu synthétisé de mon engagement dans le domaine de la recherche scientifique depuis ma nomination en tant que PESA. À travers l'exploration des axes de Recherche, nous avons pu approfondir les domaines spécifiques que j'ai explorés et contribué à développer, notamment la Méthodologie Disciplinée Dirigée par l'E-business Model et la Méthodologie Dirigée par les User Stories Agile. Ces axes de recherche ont été enrichis par mes Co-directions de Thèses de Doctorat. Parallèlement, la présentation de ma production Scientifique a mis en lumière les contributions que j'ai apportées à la communauté scientifique.

Enfin, la section sur mes responsabilités Scientifiques a souligné mon engagement actif dans la promotion de la recherche, que ce soit en tant que co-directeur de thèses, président de session, membre du comité scientifique, relecteur d'articles ou conférencier d'honneur. Ces responsabilités ont contribué à façonner la recherche dans mon domaine et à renforcer les liens au sein de la communauté scientifique. Ce chapitre témoigne de mon engagement envers l'avancement des travaux de la recherche.

Le chapitre suivant, intitulé "Activités Administratives", détaillera mes missions au sein du CNRST, en mettant en lumière l'importance de mon rôle au Département Appui à la Recherche, Transfert de Technologie & Innovation (ARTTI).

Chapitre 4

Activités Administratives

Introduction

Ce chapitre se consacre à une description de mes activités administratives au sein du Centre National pour la Recherche Scientifique et Technique (CNRST) depuis mon recrutement en tant que Professeur d'Enseignement Supérieur Assistant (PESA). Pour une meilleure compréhension, je débuterai en fournant un contexte général sur mes activités administratives au CNRST. Ensuite, je procéderai à une présentation brève du CNRST, mettant en lumière son rôle, sa mission et son organisation.

J'aborderai ensuite mes activités au sein du Département ARTTI (Appui à la Recherche, Transfert de Technologie et Innovation). Je commencerai par exposer les missions du département, décrivant ainsi le cadre dans lequel mes contributions s'inscrivent. Je m'attarderai ensuite sur ma propre mission en tant que chargé d'étude et de gestion au sein du département, en mettant en évidence les responsabilités qui m'ont été confiées.

De plus, je partagerai mon expérience en tant que membre du comité de suivi et de gestion, soulignant l'importance de cette collaboration dans le contexte des activités administratives au CNRST. Enfin, je mettrai en relief l'importance de mes encadrements des stagiaires au sein du CNRST pour contribuer à l'automatisation des processus au sein du département ARTTI, ainsi que ma participation à la surveillance de concours de recrutement.

Ce chapitre sera donc le portail pour une compréhension approfondie de mes activités administratives au CNRST.

N.B. : Les preuves de mes activités administratives ont été consolidées dans l'annexe 4, qui revêt un rôle fondamental en tant que support pour l'ensemble de mes responsabilités administratives.

4.1 Contexte de mes Activités Administratives

L'année 2021, la date de mon intégration au sein du Centre National de la Recherche Scientifique et Technique (CNRST) en tant que PESA, a été marquée par la continuité de l'impact de la pandémie de

COVID-19 sur tous les secteurs, y compris la recherche scientifique et l'innovation. Dans ce contexte, le CNRST a multiplié ses efforts pour minimiser l'impact de la pandémie et accompagner les chercheurs.

Le CNRST a continué à diversifier et développer les services offerts à la communauté scientifique. Les contrats des projets de recherche ont été revus pour tenir compte des contraintes imposées par la crise sanitaire.

En matière de gouvernance, le CNRST s'est engagé dans une démarche de contractualisation basée sur la responsabilité et la reddition des comptes. Cette nouvelle démarche s'inscrit dans le cadre de la bonne gouvernance de l'action publique et de l'ambition du nouveau modèle de développement du Maroc, qui mise sur la recherche scientifique et l'innovation.

Le CNRST continue à gérer les programmes de recherche et à attirer des bailleurs de fonds pour assurer la pérennisation des moyens de financement de la recherche. Il gère actuellement différents programmes de recherche dans différents domaines, notamment l'intelligence artificielle, les sciences humaines et sociales, la COVID-19, la production de l'habitat et de l'aménagement urbain, la valorisation des plantes médicinales et aromatiques, la sécurité routière, et la recherche autour des phosphates. C'est dans ce contexte que s'inscrivent mes activités administratives au sein du CNRST.

4.2 Présentation du CNRST

Placé sous la tutelle du Ministère de l'Enseignement Supérieur, de la Recherche Scientifique et de l'Innovation, l'organe de coordination CNPCRST (Centre National de Coordination et de Planification de la Recherche Scientifique et Technique) créé en 1976 et passé en 2001 en un organe d'exécution dénommé CNRST (Centre National de la Recherche Scientifique et Technique) est finalement érigé le bras armé et stratégique de l'autorité gouvernementale chargé de la recherche.

Rôle

Suivant la politique gouvernementale et conformément aux dispositions de l'article 3 de la loi n°80-00, le CNRST assure principalement la promotion, le développement et la valorisation de la recherche scientifique, en fonction des besoins culturels, économiques et sociaux du pays et en liaison avec les organismes publics et privés poursuivant les mêmes objectifs.

Missions

Le CNRST est chargé à la fois de la promotion, de la mutualisation des services et des infrastructures, de la création des synergies entre les différentes équipes de recherche qui travaillent sur des thématiques prioritaires, ainsi de l'évaluation et le suivi de leurs projets en plus de la valorisation et de la diffusion des résultats de la recherche, sans oublier la gestion des ressources dont l'organisme dispose.

Organisation

Le fait que le CNRST est organisé selon une structure de gouvernance équilibrée dotée de rôles clairement définis et d'un pouvoir décisionnel adéquat est un facteur déterminant de sa prospérité et sa notoriété. Il est administré par un conseil et géré par une directrice.

- Le comité permanent interministériel de la recherche scientifique et du développement technologique présidé par le Premier Ministre représenté par le Ministre chargé de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique veille sur l'exécution et le suivi des décisions et orientations gouvernementales;
- La Directrice du CNRST assure de sa part la mise en oeuvre et le suivi des recommandations dudit comité.

Outre le conseil d'administration et la direction du centre comporte plusieurs unités qui se subdivisent en trois départements comme suit : Département Mutualisation, Département des Affaires Générales et Système d'information et Département Appui à la Recherche, Transfert de Technologie et Innovation.

4.3 Mes Activités Administrative au sein du Département ARTTI du CNRST

Mes activités administratives au sein du CNRST sont en relation étroite avec les missions du département Appui à la Recherche, Transfert de Technologie et Innovation (ARTTI), où j'ai été directement affecté, a pour objectif de contribuer à la promotion de la recherche à la fois au niveau national et international, en assurant la mise en œuvre de programmes de recherche nationaux et internationaux qui encouragent la compétition au sein de la communauté scientifique.

4.3.1 Les Missions du Département ARTTI

Les missions du département ARTTI sont notamment :

Appui aux Projets De Recherche Le CNRST soutient financièrement des projets de recherche scientifique par le biais d'appels à projets portant sur des thématiques prioritaires.

- **Bénéficiaires :**

- Universités ;
- Établissements de Formation des Cadres ;
- Établissements publics de recherche.

- **Processus :**

1. Lancement des appels à projets ;
2. Évaluation des projets éligibles ;
3. Classement des projets par ordre de mérite ;
4. Sélection de projets à financer selon l'enveloppe budgétaire disponible ;
5. Signature des contrats de financement, qui précisent les travaux de recherche à réaliser, les livrables à fournir et les délais à respecter ;
6. Suivi de la réalisation des projets soutenus.

Appui à l'Ouverture sur l'International Le CNRST gère plusieurs programmes de coopération avec différents pays. Ces programmes sont gérés soit, en partenariat avec le Ministère de tutelle, soit directement avec les partenaires étrangers, dans le cadre des conventions conclues entre le CNRST et ses homologues à l'international.

- Le soutien à la mobilité et à l'échange de chercheurs à travers le financement bilatéral/multilatéral de missions de courte et de longue durée ;
- Le financement de thèses en cotutelle (ex: dans le cadre des bourses CIFRE);
- L'appui à des réseaux internationaux de recherche.

Unités De Recherche Labilisées (URL) Il s'agit d'un programme destiné aux structures de recherche (Laboratoires et Centres) les plus performantes. Sont éligibles celles accréditées par les universités publiques et cette action vise à soutenir et à faire progresser l'excellence scientifique.

- **CONDITIONS D'ÉLIGIBILITÉ**

- **Accréditation :** Être accréditée par son université publique d'appartenance ;
- **Stratégie :** Avoir un programme et une stratégie clairs pour 4 années ;
- **Ressources :** Disposer de moyens humains et matériels suffisants ;
- **Recherches :** Faire des recherches qui ont des impacts socio-économiques et scientifques.

Manifestation et Ouvrages Scientifiques Le CNRST soutient financièrement l'organisation de manifestations scientifiques et l'impression d'ouvrages de recherche inédits.

Sont concernés les :

- Universités ;
- Établissements de Formation des Cadres ;
- Établissements publics de recherche.

- **Processus :**

- Soumission de la demande via la plateforme PGAP du CNRST ;
- Évaluation des demandes soumises ;
- Signature de contrats qui précisent les obligations des deux parties.

Transfert de Technologies Et Innovation Le CNRST et ses partenaires gèrent un programme national pour soutenir des projets en transfert de technologie, par le biais d'appels à projets. Ces appels visent à financer des projets de transfert de technologie qui valorisent les résultats de recherche scientifique à fort potentiel socio-économique.

FINCOME FINCOME soutient la mobilité des compétences marocaines résidant à l'étranger pour contribuer au développement du Maroc.

- FINCOME comporte :

- Appel à propositions FINCOME Séjours de Courte (15) max) et moyenne Durée (60j max) ;
- Appel à propositions FINCOME LONGUE DUREE-Durée (3 mois à 12 mois).

Veille Scientifique et Technologique Dans un contexte marqué par un phénomène d'hyperinformation, la veille s'impose comme la meilleure solution pour surveiller activement les mutations technologiques et l'environnement scientifique pour en anticiper l'évolution.

- Des études de veille scientifique et technologique personnalisées

- Exploration de bases de données de qualité: Scopus, Web of Science, Espacenet, Patentoscope,... ;
- Utilisation de la bibliométrie et de la cartographie pour analyser et représenter les données ;
- Publication de rapports réguliers sur les tendances de la recherche scientifique dans divers domaines.

- Des solutions de veille accessibles à tous

- Une sensibilisation à la notion de veille, son processus et ses outils ;
- Un accompagnement pour la mise en place d'une stratégie de veille.

- Plateforme diffusant de l'actualité scientifique et technologique fiable

- Indicateurs de la recherche scientifique et technologique ;
- Actualité scientifique et technique nationale et internationale.

4.3.2 Chargé d'Étude et de Gestion

La Plateforme de Gestion des Appels à Projets (PGAP) a été introduite afin d'accomplir de manière plus efficace l'ensemble des missions du Département ARTTI. Cette plateforme vise à automatiser l'ensemble des programmes, tant au niveau national qu'international. Actuellement, PGAP est le pivot central de toutes les activités du Département ARTTI, contribuant ainsi à une gestion plus agile et intégrée de nos missions.

Mes activités au sein du département ARTTI autant que chargé d'étude et de gestion sont :

- Assurer la gestion en ligne des Programmes de recherche via la plateforme PGAP (Programme de Gestion des Appels à Projets),

- Assurer et veiller au bon fonctionnement de la plateforme PGAP,
- Tester et suivre la plateforme PGAP avec le prestataire,
- Élaborer les cahiers de charges des nouvelles fonctionnalités plateforme PGAP,
- Assurer l'exploitation de la plateforme PGAP dans l'ensemble des services du Département ARTTI du CNRST,
- Accompagner les collègues du Département ARTTI pour l'utilisation de la plateforme PGAP,
- Organiser et animer des séminaires avec les utilisateurs de la plateforme PGAP :
 - Experts évaluateurs du CNRST,
 - Porteurs de projets,
 - Les gestionnaires des programmes du Département ARTTI du CNRST.
- Assurer le support technique des utilisateurs de la plateforme PGAP,
- Élaborer les Cahiers des charges pour les plateformes du Département ARTTI,
- Développement d'un cockpit en ligne pour la plateforme PGAP, qui donne des tableaux de bord aux gestionnaires et aux décideurs des programmes gérés par PGAP (sera livré prochainement), dont le but de faciliter la gestion et le suivi de l'ensemble des programmes du Département ARTTI,
- Développement d'une plateforme pour l'affectation automatique des projets aux experts.

Les programmes gérés par la plateforme PGAP au sein du département ARTTI :

- Appel à projets de recherche et développement multithématique;
- Appel à Propositions FINCOME 2022-Séjour de courte durée et séjour de moyenne durée;
- Appel à Propositions FINCOME 2023-Séjour de courte durée et séjour de moyenne durée ;
- Appel à propositions FINCOME 2022 FINCOME LONGUE DUREE- Durée (3 mois à 12 mois);
- Appel à propositions FINCOME 2023 FINCOME LONGUE DUREE- Durée (3 mois à 12 mois) ;
- Appel à Projets en Transfert Technologique «TechTransfer-Édition 2021»;
- TechTransfer 2020- Appel à Projets Transfert Technologique-Édition 2021;
- Call for Proposals CNRST-TUBITAK;
- Journées Québec Maroc en Développement Durable;
- Programme de Coopération Scientifique et Technique Maroco-Italienne;
- 3ème Appel à Projets dans le Domaine de la Valorisation des Plantes Médicinales et Aromatiques (VPMA3) ;
- 4ème Appel à Projets dans le Domaine de la Valorisation des Plantes Médicinales et Aromatiques (VPMA4);
- Bourse de Recherche dans le Domaine des Technologies Spatiales 2022;
- Bourse de Recherche dans le Domaine des Technologies Spatiales 2023;
- Programme d’appui à la recherche scientifique en Sciences Humaines et Sociales, et Economiques (SHSE);
- Appel à candidatures 2022 visant à affilier au CNRST de nouveaux experts évaluateurs scientifiques ;
- Appel à candidatures 2023 visant à affilier au CNRST de nouveaux experts évaluateurs scientifiques ;
- Ouvrages Scientifiques - édition 2023 ;
- Manifestations Scientifiques - édition 2023 ;
- URL 2023 - Unité de Recherche Labellisée.

4.3.3 Membre du Comité de Suivi et de Gestion

Depuis mon intégration au Département ARTTI, j'ai fait partie du comité de suivi et de gestion du programme de recherche et développement multithématisé, une initiative conjointe menée par :

- Le Ministre de l'Enseignement Supérieur, de la Recherche Scientifique et de l'Innovation (MESRSI),
- La Fondation OCP (FOCP),
- L'Université Mohammed VI Polytechnique de Benguerir (UM6P),
- Le CNRST.

Mes Missions sont :

Octobre 2023 Animer la deuxième évaluation intermédiaire des projets retenus dans le cadre du programme de recherche et développement multithématisé à l'Université Mohammed VI Polytechnique (UM6P) de Benguerir.

Mars 2023 Animer la première évaluation intermédiaire des projets retenus dans le cadre du programme de recherche et développement multithématisé à l'Université Mohammed VI Polytechnique (UM6P) de Benguerir.

Depuis 2021 Contribuer à la réussite de l'ensemble des phases du programme de recherche et développement multithématisé :

- Lancement du programme,
- Soumission des candidatures,
- Affectation des projets à des experts
- Évaluation des candidatures,
- Affichage des candidatures retenues,
- Évaluations intermédiaires.

4.3.4 Encadrement des Stagiaires

J'ai eu l'occasion d'encadrer des stagiaires au sein du Département ARTTI, en mettant l'accent sur les Technologies de l'Information et de la Communication (TIC). L'objectif était de renforcer l'automatisation des tâches quotidiennes de nos équipes. Grâce à cette expérience, j'ai pu guider et former ces stagiaires, les aidant à contribuer activement à l'amélioration des processus au sein du département en utilisant les dernières avancées technologiques en matière de TIC.

Les projets réalisés dans le cadre de l'encadrement des stagiaires sont précédemment répertoriés dans le chapitre 2, section 2.2.2.

4.3.5 Participation à la Surveillance de Concours de Recrutement

J'ai également eu l'opportunité de m'impliquer dans la surveillance de divers concours organisés par le CNRST. Mon rôle a consisté à contribuer à la surveillance et à la coordination de ces concours.

Conclusion

En conclusion, ce chapitre a permis de jeter un regard sur mes activités administratives au sein du Centre National pour la Recherche Scientifique et Technique (CNRST) depuis mon entrée en tant que Professeur d'Enseignement Supérieur Assistant (PESA). J'ai commencé par établir le contexte de ces activités, suivi d'une exploration du CNRST, mettant en évidence sa mission, son rôle et son organisation.

J'ai ensuite présenté le Département ARTTI (Appui à la Recherche, Transfert de Technologie et Innovation), en examinant ses missions essentielles et en soulignant ma propre contribution en tant que chargé d'étude et de gestion. En outre, j'ai mis en lumière l'importance de ma participation en tant que membre du comité de suivi et de gestion, ainsi que mon rôle dans l'encadrement de stagiaires et la surveillance de concours de recrutement.

Ce chapitre offre une vue d'ensemble de mon engagement administratif et illustre mes contributions au sein du CNRST. Il témoigne de mon dévouement envers l'amélioration des processus administratifs et de ma volonté de soutenir le CNRST dans la réalisation de ses objectifs.

Conclusion Générale et Perspectives

Conclusion Générale

En conclusion, ce rapport a tracé en détail mon parcours académique, de recherche et administrative depuis mon recrutement en tant que Professeur d'Enseignement Supérieur Assistant (PESA) en septembre 2020. Au fil de ces pages, j'ai partagé ma passion pour l'enseignement et la recherche, démontrant mon engagement envers l'avancement des connaissances et la formation des futurs cadres académiques.

Le premier chapitre, "Curriculum Vitae", a évoqué mon état civil, mon évolution académique, mes domaines d'intérêt et mes réalisations, offrant un aperçu complet de ma carrière.

Le deuxième chapitre, "Activités Pédagogiques", a mis en lumière ma contribution à l'éducation supérieure, mettant en évidence mon rôle en tant qu'enseignant, responsable de modules et membre de jurys de soutenance, montrant ainsi ma diversité d'expérience.

Le troisième chapitre, "Activités de Recherche", a exploré en détail mes axes de recherche, ma production scientifique et mon implication dans la communauté scientifique, attestant de ma contribution au progrès de la recherche scientifique.

Le quatrième chapitre, "Activités Administratives", a penché dans mes missions au sein du CNRST, révélant mon engagement dans des rôles clés visant à soutenir la recherche et l'innovation.

Ensemble, ces chapitres témoignent de mon engagement en faveur de l'excellence académique et ma volonté de contribuer activement à l'avancement de la recherche scientifique et de l'enseignement supérieur.

Je souhaite remercier sincèrement les membres du comité d'habilitation universitaire pour l'attention qu'ils ont accordée à ce rapport. Mon objectif est de poursuivre mon engagement envers l'éducation et la recherche, en continuant à repousser les frontières de la connaissance et à former la prochaine génération des cadres, ingénieurs et chercheurs. J'espère que ce rapport a pu illustrer ma capacité à atteindre ces

objectifs et à contribuer de manière significative à notre institution et à la communauté académique en général.

Je suis reconnaissant de cette opportunité d'obtenir l'habilitation universitaire, et je reste ouvert à toute discussion ou clarification que vous pourriez souhaiter. Merci encore pour votre considération.

Perspectives

Depuis mon recrutement autant que PESA, j'ai acquis une expérience assez riche en termes de pédagogie, de recherche scientifique et d'activités administratives, que je tiens à développer.

- **Enseignement et Pédagogie :** introduire des nouveaux cours avancés, et produire divers ouvrages pédagogiques tels que des polycopiés ou des livres de cours et exercices. Explorez aussi l'utilisation de plates-formes d'apprentissage en ligne pour créer des environnements d'apprentissage interactifs. Ce projet sera entamé prochainement et sera soumis dans le cadre d'un programme CNDE (Centre National d'Enseignement à Distance).
 - **Recherche Scientifique :** poursuivre nos recherches sur l'amélioration des méthodologies de développement logiciel agile en intégrant des techniques de l'intelligence artificielle.
 - **Encadrement :** diriger des thèses de doctorat avec des étudiants intéressés par mes axes de recherche, en les aidant à explorer des sujets innovants et en les préparant à des carrières de chercheurs.
 - **Diffusion des Résultats de Recherche :** publier des articles de recherches dans des revues et lors de conférences internationales de reconnues et indexées.
- item **Engagement dans la Communauté Académique :** Organisez des ateliers et des séminaires sur des sujets en relation avec mes axes de recherche, invitez des conférenciers invités et contribuez au développement de groupes de recherche inter-universitaires.
- **Collaborations et Partenariats :** Cherchez des partenaires académiques et industriels pour mener des projets de recherche conjoints sur des questions pertinentes en relation avec mes axes de recherche.
 - **Développement Personnel et Formation Continue :** s'inscrire à des programmes de formation en intelligence artificielle pour rester à la pointe des tendances émergentes en génie logiciel et explorez des certifications de gestion de projet pour améliorer vos compétences en gestion.

- **Évolution de Carrière :** Élaborez un plan de carrière à moyen terme qui inclut des objectifs de promotion de ma carrière académique.

Bibliographie

- Ariss, A., Ennejjai, I., Kharmoum, N., Rhalem, W., Ziti, S., and Ezziyyani, M. (2022a). Tracking methods: Comprehensive vision and multiple approaches. In *International Conference on Advanced Intelligent Systems for Sustainable Development*, pages 40–54. Springer.
- Ariss, A., Ennejjai, I., Kharmoum, N., and Ziti, S. (2021). Modeling of intelligent epidemic tracking system. In *JOURNÉE DE RECHERCHE INTER-LABORATOIRES 2021. Université Sidi Mohamed Ben Abdellah, Fes, Morocco. JRIL’21*.
- Ariss, A., Ennejjai, I., Kharmoum, N., and Ziti, S. (2022b). Modeling epidemic using tracking system. In *Doctoral studies of the Faculty of Sciences, Mohammed V University of Rabat, Morocco. Doctora’22*.
- Baïna, S., Panetto, H., and Benali, K. (2006). Apport de l’approche mda pour une interopérabilité sémantique: Interopérabilité des systèmes d’information d’entreprise. *Revue des Sciences et Technologies de l’Information-Série ISI: Ingénierie des Systèmes d’Information*, 11:11–29.
- Belbachir, M., Fritet, N., Kharmoum, N., and Hadi, M. Y. (2021a). A method to transform text into design elements of the mda approach using nlp tools. In *First International Conference on Artificial Intelligence and Smart Application, Ouejda, Morocco. AIS’21*.
- Belbachir, M., Fritet, N., Kharmoum, N., and Hadi, M. Y. (2021b). Transformation of user stories to activity diagram using mda approach and nlp techniques. In *JOURNÉE DE RECHERCHE INTER-LABORATOIRES 2021. Université Sidi Mohamed Ben Abdellah, Fes, Morocco. JRIL’21*.
- Benkassioui, B., Kharmoum, N., Hadi, M. Y., and Ezziyyani, M. (2022). Nlp methods’ information extraction for textual data: An analytical study. In *International Conference on Advanced Intelligent Systems for Sustainable Development*, pages 515–527. Springer.
- Benkassioui, B., Retal, S., Kharmoum, N., Hadi, M. Y., and Rhalem, W. (2023). Information extraction for biomedical literature using artificial intelligence: A comparative study. In *International Conference on Advanced Intelligent Systems for Sustainable Development*. Accepted.
- Bézivin, J. and Briot, J.-P. (2004). Sur les principes de base de l’ingénierie des modèles. *Obj. Logiciel Base données Réseaux*, 10(4):145–157.
- Blanc, X. and Salvatori, O. (2011). *MDA en action: Ingénierie logicielle guidée par les modèles*. Editions Eyrolles.

- Boukhelif, M., Hanine, M., and Kharmoum, N. (2023a). A decade of intelligent software testing research: A bibliometric analysis. *Electronics*, 12(9):2109.
- Boukhelif, M., Hanine, M., Kharmoum, N., Elasri, C., Rhalem, W., and Ezziyyani, M. (2023b). Exploring the application of classical and intelligent software testing in medicine: A literature review. In *International Conference on Advanced Intelligent Systems for Sustainable Development*. Accepted.
- Bousetta, B., El Beggar, O., and Gadi, T. (2013). A methodology for cim modelling and its transformation to pim. *Journal of Information Engineering and Applications*, 3(2):1–21.
- Chan, Y. E. and Reich, B. H. (2007). It alignment: what have we learned? *Journal of Information technology*, 22(4):297–315.
- Chowdhary, K. and Chowdhary, K. (2020). Natural language processing. *Fundamentals of artificial intelligence*, pages 603–649.
- Cohn, M. (2004). *User stories applied: For agile software development*. Addison-Wesley Professional.
- El Boukhari, M., Retal, S., Kharmoum, N., Saoiabi, F., Ziti, S., and Rhalem, W. (2023). An approach for refactoring system healthcare using cqrs, gof, and natural language processing. In *International Conference on Advanced Intelligent Systems for Sustainable Development*. Accepted.
- Elasri, C., Kharmoum, N., Saoiabi, F., Boukhelif, M., Ziti, S., Rhalem, W., and Ezziyyani, M. (2023). Applying graph theory to enhance software testing in medical applications : A comparative study. In *International Conference on Advanced Intelligent Systems for Sustainable Development*. Accepted.
- Fritet, N., Belbachir, M., Kharmoum, N., and Hadi, M. Y. (2021a). Comparative analysis of the different multi-agent systems' methodologies used in the mda approach. In *First International Conference on Artificial Intelligence and Smart Application, Ouejda, Morocco*. AISA'21.
- Fritet, N., Belbachir, M., Kharmoum, N., and Hadi, M. Y. (2021b). Transformation of uml use case diagrams to tropos actor diagrams using the mda approach. In *JOURNÉE DE RECHERCHE INTER-LABORATOIRES 2021. Université Sidi Mohamed Ben Abdellah, Fes, Morocco*. JRIL'21.
- Fritscher, B. and Pigneur, Y. (2011). Business it alignment from business model to enterprise architecture. In *International Conference on Advanced Information Systems Engineering*, pages 4–15. Springer.
- Gardiner, P. D. and Stewart, K. (2000). Revisiting the golden triangle of cost, time and quality: the role of npv in project control, success and failure. *International Journal of Project Management*, 18(4):251–256.
- Hajji, M. A., Kharmoum, N., Hicham, L., and Ziti, S. (2023). A novel communication's model between different blockchain using core-shell structure. *Indonesian Journal of Electrical Engineering and Computer Science*, 32(2):1159–1167.

- Hajji, M. A., Soumia, Z., Kharmoum, N., Hicham, L., and Mostafa, E. (2022). New approach to interconnect hybride blockchains. In *International Conference on Advanced Intelligent Systems for Sustainable Development*, pages 862–867. Springer.
- Kent, S. (2002). Model driven engineering. in proceedings of third international conference on integrated formal methods (ifm 2002), volume 2335 of lncs.
- Kharmoum, N., El Bouchti, K., Laaz, N., Rhalem, W., and Rhazali, Y. (2020a). Transformations' study between requirements models and business process models in mda approach. In *International Workshop on the Advancements in Model Driven Engineering (AMDE 2020) , Warsaw, Poland*. AMDE 2020.
- Kharmoum, N., Elbouchti, K., Ziti, S., and Omary, F. (2019a). Descriptive analysis of business value models' transformation in mda approach. *Electronic Journal of Mathematical Analysis and Applications*, 7(10):71–78.
- Kharmoum, N., Elbouchti, K., Ziti, S., and Omary, F. (2019b). Descriptive analysis of business value models' transformation in mda approach. In *3rd edition of the International Conference Scientific Days in Applied Sciences, Larache, Morocco*, page 63. JSSA'19.
- Kharmoum, N., Retal, S., Bouchti, K. E., Rhalem, W., Es-Sadek, M. Z., Ziti, S., and Ezziyyani, M. (2022). Agile user stories' driven method: A novel users stories meta-model in the mda approach. In *International Conference on Advanced Intelligent Systems for Sustainable Development*, pages 145–154. Springer, doi: 10.1007/978-3-031-26384-2_13.
- Kharmoum, N., Retal, S., El Bouchti, K., Rhalem, W., and Ziti, S. (2023a). An automatic alignment of the business process and business value models: a novel mda method. *Indonesian Journal of Electrical Engineering and Computer Science*, 30(1):501–509.
- Kharmoum, N., Retal, S., El Bouchti, K., Rhalem, W., and Ziti, S. (2023b). Interaction multi-agent models' automatic alignment with mda higher abstraction level. *International Journal of Online & Biomedical Engineering*, 19(2).
- Kharmoum, N., Retal, S., Hajjaj, M., and Rhazali, Y. (2023c). A novel automated method for user stories' xmi model generation using nlp and mda in agile software development. *Bulletin of Electrical Engineering and Informatics*.
- Kharmoum, N., Retal, S., Ziti, S., and Omary, F. (2019c). A novel automatic transformation method from the business value model to the uml use case diagram. In *Conference on Advanced Intelligent Systems for Sustainable Development*, volume 3, pages 38–50. Springer.
- Kharmoum, N., Retal, s., Ziti, S., Rhazali, Y., and Omary, F. (2020b). A disciplined method to generate uml2 communication diagrams automatically from the business value model. In *Advancements in Model Driven Architecture in Software Engineering*. IGI Global.

- Kharmoum, N., Rhalem, W., Retal, S., bouchti, K. E., and Ziti, S. (2020c). Getting the uml's behavior and interaction diagrams by extracting business rules through the data flow diagram. In *International Conference on Advanced Intelligent Systems for Sustainable Development*, pages 540–547. Springer.
- Kharmoum, N., Ziti, S., and Omary, F. (2016). An analytical study of the cim to pim transformation in mda. In *International Workshop on Computing Sciences (WCOS'16), Kenitra, Morocco*, pages 14–19. WCOS'16.
- Kharmoum, N., Ziti, S., and Omary, F. (2019d). Towards a disciplined methodology to generate the e-business information system models from the business value model. In *Advanced Intelligent Systems for Sustainable Development*, volume 3, pages 719–727. Springer.
- Kharmoum, N., Ziti, S., Rhazali, Y., Elbouchti, K., and Rhalem Wajih, A. (2018). Analytical study of requirements models construction and their transformations in mda approach. In *5th Edition of the JDSIRT Conference on Information Systems, Networks and telecommunications, Meknes, Morocco*, page 12. JDSIRT.
- Kharmoum, N., Ziti, S., Rhazali, Y., and Omary, F. (2019e). An automatic transformation method from the e3value model to ifml model: An mda approach. *Journal of Computer Science*, 15(6):800–813.
- Kharmoum, N., Ziti, S., Rhazali, Y., and Omary, F. (2019f). An automatic transformation method from the e3value model to uml2 sequence diagrams: an mda approach. *International Journal of Computing*, 18(3):316–330.
- Kharmoum, N., Ziti, S., Rhazali, Y., and Omary, F. (2019g). A method of model transformation in mda approach from e3value model to bpmn2 diagrams in cim level. *IAENG International Journal of Computer Science*, 46(4):599–615.
- Li, Z., Zhou, X., Gu, A., and Li, Q. (2015). A complete approach for cim modelling and model formalising. *Information and Software Technology*, 65:39–55.
- Maatougui, E., Bouanaka, C., and Zeghib, N. (2016). Towards a meta-model for quality-aware self-adaptive systems design. In *ModComp@ MoDELS*, pages 12–18.
- Manifesto, A. (2001). Agile manifesto. *Haettu*, 14:2012.
- Mark, L. (2017). Enterprise architecture at work: Modelling, communication and analysis.
- of Science, W. (2019). Web of science. <http://webofknowledge.com/WOS/>. Accessed: 2019-09-01.
- OMG-MDA (2014). *MDA Guide version 2.0*. OMG.
- OMG-MOF (2015). *Meta Object Facility version 2.5*. OMG.
- OMG-XMI (2015). *XML Metadata Interchange version 2.5.1*. OMG.

- Osterwalder, A. and Pigneur, Y. (2010). *Business model generation: a handbook for visionaries, game changers, and challengers*. John Wiley & Sons.
- Paris, C. L., Swartout, W. R., and Mann, W. C. (2013). *Natural language generation in artificial intelligence and computational linguistics*, volume 119. Springer Science & Business Media.
- Rhazali, Y., Hadi, Y., and Mbarki, S. (2017). *Transformation des modèles depuis CIM vers PIM dans MDA: Transformation automatique depuis le cahier de charge vers l'analyse et la conception*. Noor Publishing.
- Rhazali, Y., Hadi, Y., and Mbarki, S. (2018). *Transformation des modeles depuis CIM vers PIM dans MDA: Transformation automatique depuis le cahier de charge vers l'analyse et la conception*. Noor Publishing.
- Richards, T. (2021). *Getting Started with Streamlit for Data Science: Create and Deploy Streamlit Web Applications from Scratch in Python*. Packt Publishing Limited.
- Saoiabi, F., Kharmoum, N., Elasri, C., El Boukhari, M., Ziti, S., Rhalem, W., and Ezziyyani, M. (2023). Agile software engineering in medical environments: Challenges and opportunities. In *International Conference on Advanced Intelligent Systems for Sustainable Development*. Accepted.
- Scholar, G. (2019). Google scholar. <https://scholar.google.com/>. Accessed: 2019-09-01.
- Scopus (2019). Scopus. <https://www.scopus.com/>. Accessed: 2019-09-01.
- Vom Brocke, J. and Rosemann, M. (2014). *Handbook on business process management 2: Strategic alignment, governance, people and culture*. Springer.

Annexe 1 : Activités Pédagogique

- **Enseignement**

- Cycle du Master
- Cycle de la Licence Professionnelle
- Cycle de la Licence d'Excellence

- **Responsabilités Pédagogique**

- Responsabilités des Modules
- Encadrement des Stagiaires

- **Membre de Jury de Soutenance**

- Membre de Jury de Soutenance de Thèse de Doctorat
- Membre de Jury de Soutenance du Master et de la Licence

- **Membre de commission de Jury de Concours**

Enseignement

Cycle du Master

Cycle de la Licence Professionnelle

Cycle de la Licence d'Excellence

Rabat, 10 Juin 2023

ATTESTATION

Vacation Universitaire

Je soussigné **M. Mohamed TABYAOUI**, Vice-Doyen chargé des affaires pédagogiques de la Faculté des Sciences, Université Mohammed V de Rabat, atteste par la présente que Monsieur **Nassim KHARMOUM**, Professeur au Centre National Pour la Recherche Scientifique et Technique (CNRST), a participé pendant l'année universitaire 2022/2023, aux enseignements de cours, travaux pratiques et travaux dirigés du Module **Programmation Orientée Objet avec Python** du Master **Science et Ingénierie de Données en formation initiale**.

Cette attestation est délivrée à l'intéressée pour servir et valoir ce que de droit.

Signature : **M. Mohamed TABYAOUI**



Rabat, 10 Juin 2023

ATTESTATION

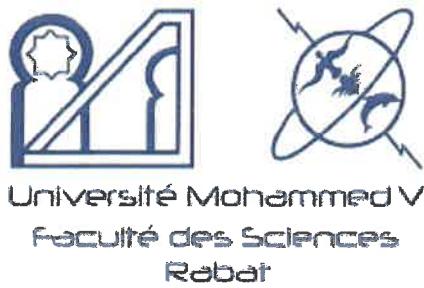
Vacation Universitaire

Je soussigné **M. Mohamed TABYAOUI**, Vice-Doyen chargé des affaires pédagogiques de la Faculté des Sciences, Université Mohammed V de Rabat, atteste par la présente que Monsieur **Nassim KHARMOUM**, Professeur au Centre National Pour la Recherche Scientifique et Technique (CNRST), a participé pendant l'année universitaire 2022/2023, aux enseignements de cours, travaux pratiques et travaux dirigés du Module **Programmation Orientée Objet avec Python** du Master **Science et Ingénierie de Données en formation en temps aménagé**.

Cette attestation est délivrée à l'intéressée pour servir et valoir ce que de droit.

Signature : **M. Mohamed TABYAOUI**





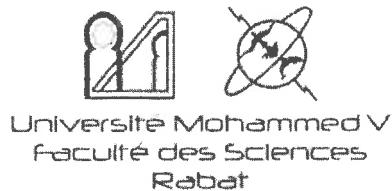
ATTESTATION

Je soussigné **Pr. Abdelhakim Ameur EL Imrani**, coordonnateur du Master “Ingénierie de Données et Développement Logiciel”, de la Faculté des Sciences – Université Mohammed V de Rabat, atteste que **Monsieur Nassim KHARMOUM**, Professeur au Centre National Pour la Recherche Scientifique et Technique en Sciences (CNRST), a assuré pendant l’année universitaire 2021/2022, des ateliers pour le module en “Ingénierie des Logiciels” au profit des étudiants dudit master en Formation Initiale.

Cette attestation est délivrée à l’intéressée pour servir et valoir ce que de droit

Fait à Rabat, le 10 février 2022





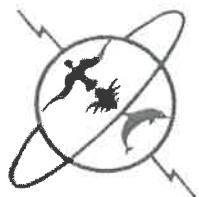
ATTESTATION

Je soussigné ***Pr. Abdelhakim Ameur EL Imrani***, coordonnateur du Master ‘Ingénierie de Données et Développement Logiciel’, de la Faculté des Sciences – Université Mohammed V de Rabat, atteste que ***Monsieur Nassim KHARMOUM***, Professeur au Centre National pour la Recherche Scientifique et Technique (CNRST), a assuré pendant l’année universitaire 2020/2021, des ateliers pour le module ‘Ingénierie des Logiciels’ au profit des étudiants dudit Master en Formation Initiale.

Cette attestation est délivrée à l’intéressé pour servir et valoir ce que de droit.

Fait à Rabat, le 27 mai 2021





ATTESTATION

Je soussigné, **Pr Adil Belhaj**, Coordinateur du master «Matière et rayonnement (MMR) », atteste par la présente que **Mr. Nassim KHARMOUM** professeur de Centre National Pour la Recherche Scientifique et Technique en Sciences (CNRST) a assuré l'enseignement des cours et travaux pratiques du module Grid and Computing (S2) à la faculté des sciences de Rabat au titre de l'année universitaire 2021-2022.

Cette attestation est délivrée à l'intéressé, pour servir et valoir ce que de droit.

Rabat, le 20/07/2022.





ATTESTATION

Je soussigné, **Pr Adil Belhaj**, Coordinateur du master «Matière et rayonnement (MMR)», atteste par la présente que **Mr. Nassim KHARMOUM** professeur de Centre National Pour la Recherche Scientifique et Technique en Sciences (CNRST) a assuré l'enseignement des cours et travaux pratiques du module Grid and Computing (S2) à la faculté des sciences de Rabat au titre de l'année universitaire 2022-2023.

Cette attestation est délivrée à l'intéressé, pour servir et valoir ce que de droit.

Rabat, le 20/09/2023.

Rabat, 10 Juin 2023

ATTESTATION

Vacation Universitaire

Je soussigné **M. Mohamed TABYAOUI**, Vice-Doyen chargé des affaires pédagogiques de la Faculté des Sciences, Université Mohammed V de Rabat, atteste par la présente que Monsieur **Nassim KHARMOUM**, Professeur au Centre National Pour la Recherche Scientifique et Technique (CNRST), a participé pendant l'année universitaire 2022/2023, aux enseignements de cours, travaux pratiques et travaux dirigés du Module **Intelligence Artificielle** de la Licence Professionnelle Système d'Informations et Analyse des Données en formation initiale.

Cette attestation est délivrée à l'intéressée pour servir et valoir ce que de droit.

Signature : **M. Mohamed TABYAOUI**



Rabat, 10 Juin 2023

ATTESTATION
Vacation Universitaire

Je soussigné **M. Mohamed TABYAOUI**, Vice-Doyen chargé des affaires pédagogiques de la Faculté des Sciences, Université Mohammed V de Rabat, atteste par la présente que Monsieur **Nassim KHARMOUM**, Professeur au Centre National Pour la Recherche Scientifique et Technique (CNRST), a participé pendant l'année universitaire 2022/2023, aux enseignements de cours, travaux pratiques et travaux dirigés du Module **Algorithmique et Programmation** de la **Licence Professionnelle Système d'Informations et Analyse des Données en formation initiale**.

Cette attestation est délivrée à l'intéressée pour servir et valoir ce que de droit.

Signature : **M. Mohamed TABYAOUI**





Attestation d'enseignement

Je soussigné, Professeur **Mustapha Missbah El Idrissi**, coordinateur de la licence d'excellence en génomique à la faculté des sciences de Rabat, atteste par la présente que Mr. **Nassim Kharmoum**, professeur assistant au CNRST, a assuré un volume horaire de 50 heures d'enseignements de cours et travaux pratiques d'informatique 2, du second semestre de l'année universitaire 2021-2022.

Fait à Rabat le 25 Juillet 2022

Signé : Pr. Mustapha Missbah El Idrissi



A large, handwritten signature is placed over a circular official stamp. The stamp contains the text "Faculté des Sciences", "DÉPARTEMENT", "de Biologie", "UNIVERSITÉ MOHAMMED V", and "RABAT". The signature is written in black ink and is highly stylized, appearing as a series of loops and curves.



Attestation d'enseignement

Je soussigné, Professeur **Mustapha Missbah El Idrissi**, coordinateur de la licence d'excellence en génomique à la faculté des sciences de Rabat, atteste par la présente que Mr. **Nassim Kharmoum**, professeur assistant au CNRST, a assuré un volume horaire de 50 heures d'enseignements de cours et travaux pratiques d'informatique du premier semestre de l'année universitaire 2021-2022.

Fait à Rabat le 25 Juillet 2022

Signé : Pr. Mustapha Missbah El Idrissi



A handwritten signature in black ink is placed over a circular blue stamp. The stamp contains the text "Faculté des Sciences", "RABAT", "Département", "de Biologie", and "UNIVERSITÉ MOHAMMED V". The signature is written in a cursive style and overlaps the bottom right portion of the stamp.



Attestation d'enseignement

Je soussigné, Professeur Mustapha Missbah El Idrissi, coordinateur de la licence d'excellence en génomique à la faculté des sciences de Rabat, atteste par la présente que Mr. **Nassim Kharmoum**, professeur assistant au CNRST, a assuré un volume horaire de 50 heures d'enseignements de cours et travaux pratiques d'informatique du premier semestre de l'année universitaire 2020-2021.

Fait à Rabat le 05 Mai 2021

Signé : Pr. Mustapha Missbah El Idrissi



A blue circular stamp with the text "Faculté des Sciences - DEPARTEMENT DE BIOMÉTRIE" around the perimeter and "UNIVERSITÉ MOHAMMED V" at the bottom. A large, dark signature of the professor is written across the center of the stamp.



ATTESTATION

Je soussigné **Pr. Abdelhakim Ameur EL Imrani**, coordonnateur de la Licence d'excellence "Sciences Electronique, Informatique et Robotique", de la Faculté des Sciences – Université Mohammed V de Rabat, atteste que **Monsieur Nassim KHARMOUM**, Professeur au Centre National Pour la Recherche Scientifique et Technique en Sciences (CNRST), a assuré pendant l'année universitaire 2021/2022, l'enseignement des travaux dirigés et pratiques du module "Introduction aux Bases de Données".

Cette attestation est délivrée à l'intéressée pour servir et valoir ce que de droit

Fait à Rabat, le 10 février 2022



Responsabilités Pédagogique

Responsabilités des Modules

Encadrement des Stagiaires



Attestation de responsabilité de module

Je soussigné, Professeur **Mustapha Missbah El Idrissi**, coordinateur de la licence d'excellence en génomique, à la faculté des sciences de Rabat, atteste par la présente que Mr. **Nassim Kharmoum**, professeur assistant au CNRST est le **responsable du module** d'informatique 2, du second semestre de la filière.

Fait à Rabat le 25 Juillet 2021

Signé : Pr. Mustapha Missbah El Idrissi



A handwritten signature in black ink is placed over a circular blue official stamp. The stamp contains the text "Faculté des Sciences - RABAT", "Département de Physique", and "Université Mohammed V". The signature appears to be "Mustapha Missbah El Idrissi".



Attestation de responsabilité de module

Je soussigné, Professeur **Mustapha Missbah El Idrissi**, coordinateur de la licence d'excellence en génomique, à la faculté des sciences de Rabat, atteste par la présente que Mr. **Nassim Kharmoum**, professeur assistant au CNRST est le **responsable du module** d'informatique du premier semestre de la filière.

Fait à Rabat le 25 Juillet 2021

Signé : Pr. Mustapha Missbah El Idrissi



A handwritten signature is placed over a circular blue seal. The seal contains the text "Faculté des Sciences - RABAT", "Département de Physique", and "Université Mohammed V".



Attestation de responsabilité de module

Je soussigné, Professeur **Mustapha Missbah El Idrissi**, coordinateur de la licence d'excellence en génomique, à la faculté des sciences de Rabat, atteste par la présente que Mr. **Nassim Kharmoum**, professeur assistant au CNRST est le **responsable du module** d'informatique du premier semestre de la filière.

Fait à Rabat le 05 Mai 2021

Signé : Pr. Mustapha Missbah El Idrissi



A handwritten signature is placed over a circular blue seal. The seal contains the text "Faculté des Sciences - RABAT", "Département de Biologie", and "Université Mohammed V".



ENSA - KENITRA
École Nationale Des Sciences Appliquées

INTERNSHIP REPORT

Completed at CNRST
June 15, 2023 - July 31, 2023

**Streamlining Communication and Certification
Workflow with
Streamlit-Python**

CHAGOUR Maryam
First year engineering cycle student
Computer science

CNRST
RABAT

 Chef de Département Appui à
la Recherche, Transfert de
Technologie et Innovation
Pr. Abdellah ZIADI

Supervisor
M. KHARMOUM Nassim
Professor at CNRST

Nassim KHARMOUM
Avis Favorable




ENSA
KENITRA



Centre National pour la Recherche
Scientifique et Technique

École Nationale des Sciences Appliquées - KENITRA

Rapport de Stage de Fin d'Année (PFA)

Deuxième année cycle d'ingénieur
Filière Génie Informatique

Data Driven Web Application with Streamlit-Python

Réalisé par : HAYTOM Ikrame
Encadré par : KHARMOUM Nassim

Année Universitaire : 2021/2022
Période de stage : 15 juin - 31 août 2022

Avis Favorable
Pr. Nassim Kharroum
CNRST






Université Mohammed V
Faculté des Sciences
Rabat



جامعة محمد الخامس
كلية العلوم الرياضية

Département d'informatique
Master spécialisée
en Ingénierie de Données et Développement Logiciel



PROJET DE FIN D'ÉTUDES

Intitulé :
Générateur Automatique des
Formulaire Web



Réalisé par

Daniel Joaquim Paulino

présenté le 07 juillet de 2022 devant le Jury

Soumia ZITI Prof à la Faculté des Sciences - Rabat *Encadrante Interne*
Nassim KHARMOUM Prof. au CNRST (*Encadrant professionnel*)
Chouaib MOUJAHDI Prof. à l'Institut Scientifique de Rabat (*Examinateur*)

Stage effectué entre le 01/03/2022 et le 30/06/2022



Pr. Abdellah ZIADI

Mémoire de Fin d'Etudes

Présenté par

Vanda MARTINS BARBOSA DO ESPIRITO SANTO

En vue de l'obtention du diplôme



INGÉNIERIE DE DONNÉES ET DÉVELOPPEMENT LOGICIEL

Application Web pour l'Automatisation de l'Affectation des projets de recherche du CNRST



Soutenue le 14 Juillet 2022

Encadrant interne :

Mme. ZITI, Soumia

Encadrant externe :

Mr. NASSIM, KHARMOUM

Membres du Jury :

M. RIADSOLH, Anouar

Mme. ZITI, SOUMIA

M. EL BOUCHTI, KARIM

M. ARISS, Anass

Pr, FSR-UM5

Pr, FSR-UM5

Dr, CNESTEN

Expert, Capgemini

President

Encadrant

Examinateur

Examinateur

Avis Favorable
Nassim Kharmoum


Année universitaire : 2021/2022



Chef de Département Appui à
la Recherche, Transfert de
Technologie et Innovation
Pr. Abdellah ZIADI



Centre National pour la Recherche
Scientifique et Technique

الكلية متعددة التخصصات - ورزازات
+٥٢٤٦٠١٤ +٥٢٤٣٤٩٠٧
FACULTÉ POLYDISCIPLINAIRE DE OUARZAZATE



Université Ibn Zohr
Faculté Polydisciplinaire de Ouarzazate
Filière : Sciences Mathématiques et Informatique
Niveau : Licence Fondamental

Rapport de stage

**Réalisation d'une application web de type template
avec Spring Boot**

Établissement d'Accueil :
**Centre National pour la Recherche Scientifique et Technique,
Rabat Maroc**
**Département Appui à la Recherche, Transfert de Technologie
et Innovation**

Réalisé par : **M. Lahcen OUCHARY**
Encadré par : **Pr. Nassim KHARMOUM**

Stage effectué entre le 01/02/2022 et le 30/06/2022

Avis Favorable
Nassim Kharroum




Chef de Département Appui à
la Recherche, Transfert de
Technologie et Innovation

Pr. Abdellah ZIADI



RAPPORT DE STAGE

Filière : Génie Informatique à l'ENSA-Kénitra

Niveau : Première année du cycle ingénieur



Titre du projet :

**Application web dynamique de type CMS pour le web
scraping - Django**

Etablissement d'Accueil :

Centre National pour la Recherche Scientifique et Technique, Rabat Maroc
Département Appui à la Recherche, Transfert de Technologie et Innovation

Réalisé par :
Mme Ouissal ELKORRI

Encadré par :
M. Nassim KHARMOUM

Période de stage :

Du 1er Juillet 2021 au 31 Août 2021



Chef de Département Appui à
la Recherche, Transfert de
Technologie et Innovation
Pr. Abdellah ZIADI

Avis Favorable
Nassim Kharroum



Centre National pour la Recherche
Scientifique et Technique



L'INSTITUT NATIONAL DES POSTES ET TÉLÉCOMMUNICATIONS

FILIÈRE : CLOUD & IoT

NIVEAU : DEUXIÈME ANNÉE DU CYCLE INGÉNIEUR

RAPPORT DE STAGE

Réseaux sociaux scrapper

ETABLISSEMENT D'ACCUEIL :

CENTRE NATIONAL POUR LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE, RABAT MAROC
DÉPARTEMENT APPUI À LA RECHERCHE, TRANSFERT DE TECHNOLOGIE ET INNOVATION

Réalisé par :
Hanae ELKORRI

Encadré par :
M Nassim KHARMOUM



Chef de Département Appui à
la Recherche, Transfert de
Technologie et Innovation

Pr. Abdellah ZIADI

Période de stage : 1 juillet - 30 août 2021

Avis Favorable

Nassim Kharroum



Centre National pour la Recherche
Scientifique et Technique

Département d'Appui à la recherche, Transfert technologie
et Innovation

Rapport de stage pour le développement de deux applications :

- Application web pour le ChatBot - Java/JEE
 - Application Mobile pour l'envoie des SMS - Fluter/Dart
-

Période de stage

18 Janvier - 18 Juin

2021

Réalisé par :

- Monsieur Ali Retal

Encadré par :

- Monsieur Nassim Kharmoum

Avis favorable
Nassim Kharmoum
Signature



Chef de Département Appui à
la Recherche, Transfert de
Technologie et Innovation

Pr. Abdellah ZIADI



RAPPORT DE STAGE

Filière : Ingénierie informatique à ESISA

Niveau : Master M1



Titre du projet :

Application web dynamique avec le framework Django

Etablissement d'Accueil :

Centre National pour la recherche Scientifique et Technique, Rabat Maroc

Département Appui à la Recherche, Transfert de Technologie et Innovation

Réalisé par :

Oujana Mohamed

Encadré par :

M. Nassim KHARMOUM

Avis favorable
Signature

Période de stage

Du 15 Juin 2021 au 15 Août 2021

avis favorable
04 Fev. 2022





Université Mohammed V
Faculté des Sciences
Rabat



جامعة محمد الخامس
كلية العلوم الرباط

Thesis for the end-of-study project

Presented by

JBILI Ayoub

In order to obtain the Master's degree in

Data Science and Engineering



Digital Twin-Based Certification System for Ensuring Authenticity of Laboratory Certificates in the Food Supply Chain



Internal supervisor:
M.Nassim Kharmoum

External supervisor:
M.Robert van Mölken

Thesis defended on July 13th 2023 before:



Jury Members:

Mme.Soumia ZITI, PES FSR - UM5R

President

M.Nassim KHARMOUM, PA CNRST

Supervisor

M.Chouaib Moujahdi, PH Institut Scientifique - UM5R

Examinator

M.Younès Raoui, PA, FSR - UM5R

Examinator

Academic Year 2022-2023



Mémoire de projet de fin d'étude

Présentée par :

Choubri Malika

En vue de l'obtention du diplôme

Master

Science et Ingénierie de Données



**Réalisation d'une plateforme de surveillance du comportement
et d'état de nourrissons.**



soutenu le : 13/07/2023

Encadrant interne :

M. Kharmoum Nassim

Encadrant externe :

M. Medkouri Amine

Membres de jury :

Mme. Ziti Soumia

PES, FSR-UM5R

Présidente

M. Kharmoum Nassim

PA, CNRST

Encadrant

M. Moujahdi Chouaib

PH, Institut Scientifique- UM5R

Examinateur

M. Raoui Younès

PA, FSR-UM5R

Examinateur

Année universitaire : 2022/2023

Mémoire de projet de fin d'études

Présenté par :

Zraiate Hajar

En vue d'obtention du diplôme

Master

Science et ingénierie des données



Automatisation des Tests de non-régression et Solution Protractor pour la Migration de la Plateforme de Struts vers Angular

Atos



Soutenu le 13 Juillet 2023 devant le Jury

Encadrant interne :

M. Nassim Kharmoum

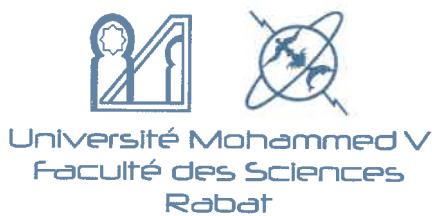
Encadrant externe :

Mme. Meryem Taalane

Membres du Jury :

Mme. Soumia Ziti	PES,FSR-UM5R	<i>Présidente</i>
M. Nassim Kharmoum	PA,CNRST	<i>Encadrant</i>
M. Chouaib Moujahdi	PH,Institut Scientifique-UM5R	<i>Examinateur</i>
M. Younès Raoui	PA,FSR-UM5R	<i>Examinateur</i>

Année universitaire 2022-2023



Mémoire de stage du projet de fin d'étude

Présenté par :
Zarouali Faraji

En vue de l'obtention du diplôme
Licence Professionnelle
Systèmes d'information et analyse de données



Multilingue dans le site Web E-ressource et Gestion d'envoi des emails avec Le système de file d'attente



Soutenu le 18 Juillet 2023 devant le Jury :

Encadrant interne :
Pr Nassim Kharmoum

Encadrant externe :
M. Mohamed Boukhlif

Membres du Jury :

Mme. Soumia Ziti	PES, FSR – UM5R	<i>Présidente</i>
Pr. Nassim Kharmoum	PA, FSR – UM5R	<i>Encadrant Interne</i>
M. Boukhlif Mohamed	Ingénieur, CNRST	<i>Encadrant Externe</i>
M. Sami Ait Ali Oulahcen	Ingénieur, CNRST	<i>Examinateur</i>
M. Anouar Riadsolh	PH, FSR – UM5R	<i>Examinateur</i>

Année Universitaire 2022-2023

Mémoire de projet de fin d'étude

Présenté par

Chtatbi Meryem

En vue de l'obtention du diplôme

Licence Professionnelle

Systèmes d'informations et analyse des données



Mise en œuvre d'une application web pour la production des indicateurs bibliométriques



soutenu le 18 Juillet 2023

Encadrant interne :

M. Nassim Kharmoum

Encadrant externe :

M. Rachid Ayssi

Division systéme d'information , CNRST

Membres du Jury :

Mme. Soumia Ziti

PES, FSR – UM5R

Présidente

M. Nassim Kharmoum

PA, CNRST

Encadrant interne

M. Sami Ait Ali Oulahcen

Ingénieur, CNRST

Examinateur

M. Anouar Riadsolh

PH, FSR – UM5R

Examinateur

Année Universitaire 2022-2023



Mémoire de projet de fin d'étude

Présenté par

BOUJELLOUL yousra

En vue de l'obtention du diplôme

Licence Professionnelle

Systèmes d'informations et analyse des données



Mise en place d'une application pour la gestion des équipements scientifiques



soutenu le 18/07/2023



Encadrant interne :

M. Nassim Kharmoum

Encadrant externe :

M. Rachid Ayssi

Division système d'information , CNRST

Membres du Jury :

Mme. Soumia Ziti

PES, FSR – UM5R

Présidente

M. Nassim Kharmoum

PA, CNRST

Encadrant interne

M. Boukhlif Mohamed

Ingénieur, CNRST

Examinateur

M. Anouar Riadsolh

PH, FSR – UM5R

Examinateur

Année universitaire : 2022/2023



Mémoire de projet de fin d'étude

Présenté par

Baqarnich Soufiane & Bekkaoui Hamza

En vue de l'obtention du diplôme

Licence Professionnelle

SYSTÈMES D'INFORMATIONS ET ANALYSE DES DONNÉES



Implémentation d'un Single Sign-On pour une expérience utilisateur simplifiée et sécurisé
dans un environnement universitaire



Soutenu le 18/07/23

Encadrant interne :

M. Nassim Kharmoum

Encadrant externe :

M. Sami Ait Ali Oulahcen

Membres du Jury :

Mme Soumia Ziti

PES, FSR – UMSR

Président

M. Nassim Kharmoum

PA, CNRST

Encadrant Interne

M. Sami Ait Ali Oulahcen

Ingénieur, CNRST

Encadrant Externe

M. Anouar Riadsolh

PH, FSR – UMSR

Examinateur

M. Mohammed Boukhlif

Ingénieur, CNRST

Examinateur

Année universitaire : 2022/2023



Université Mohammed V
Faculté des Sciences
Rabat



Mémoire de projet de fin d'étude

Présenté par :

Ahmed Rabah

En vue de l'obtention du diplôme

Licence Professionnelle

Systèmes d'informations et analyse des données



Conception et réalisation d'un tableau de bord pour la plate-forme d'inscription de "E-ressources"



soutenu le 18 Juillet 2023 devant le Jury

Encadrant interne :

Pr Nassim Kharroum

Encadrant externe :

M. Mohamed Boukhlif

Membres du Jury :

Mme. Soumia Ziti

Pr Nassim Kharroum

M. Mohamed Boukhlif

M. Sami Ait Ali Oulahcen

M. Anouar Riadsolh

PES, FSR – UM5R

PA, CNRST

Ingénieur, CNRST

Ingénieur, CNRST

PH, FSR – UM5R

Présidente

Encadrant Interne

Encadrant Externe

Examinateur

Examinateur

Année Universitaire 2022-2023





Université Mohammed V
Faculté des Sciences
Rabat



جامعة محمد الخامس
كلية العلوم الرباط

Mémoire de projet de fin d'étude

Présenté par :

Badr Eddine Zaim

En vue de l'obtention du diplôme

Licence Professionnelle

Systèmes d'informations et analyse des données



La mise en oeuvre d'un système d'authentification unique SSO avec CAS



soutenu le 18 Juillet 2023 devant le Jury

Encadrant interne :

Pr Nassim Kharroum

Encadrant externe :

M. Mohamed Boukhelif

Membres du Jury :

Mme. Soumia Ziti

Pr Nassim Kharroum

M. Mohamed Boukhelif

M. Sami Ait Ali Oulahcen

M. Anouar Riadsolh

PES, FSR – UM5R

PA, CNRST

Ingénieur, CNRST

Ingénieur, CNRST

PH, FSR – UM5R

Présidente

Encadrant Interne

Encadrant Externe

Examinateur

Examinateur

Année Universitaire 2022-2023



Membre de Jury de Soutenance

Membre de Jury de Soutenance de Thèse de Doctorat

Membre de Jury de Soutenance du Master et de la Licence

N° d'ordre : 3592

THESE

En vue de l'obtention du : DOCTORAT



Structure de Recherche : Intelligent processing and security of systems (IPSS)

Discipline : Informatique

Spécialité : Sécurité Informatique

Présentée et soutenue le 04-02-2022 par :

Khalid BEKKAOUI

Développement et optimisation d'un système cryptographique basé sur les principes de décomposition et de NP-complétude de la théorie des graphes

Fouzia OMARY	PES	Faculté des Sciences de Rabat, Université Mohammed V.	Présidente
Zine-El-Abidine GUENNOUN	PES	Faculté des Sciences de Rabat, Université Mohammed V.	Rapporteur/Examinateur
Chouaib MOUJAHDI	PH	Institut Scientifique de Rabat, Université Mohamed V.	Rapporteur/Examinateur
Younes CHIHAB	PH	Ecole Supérieure de Technologie de Kénitra, Université Ibn Tofail.	Rapporteur/Examinateur
Nassim KHARMOUM	PA	Centre National pour la Recherche Scientifique et Technique (CNRST).	Invité
Soumia ZITI	PES	Faculté des Sciences de Rabat, Université Mohammed V.	Directrice de thèse

Année Universitaire : 2020/2021

LE DOYEN
A

Monsieur Nassim KHARMOUM
CNRST - Rabat

Objet : Invitation pour participation à un jury de Thèse de M. Khalid BEKKAOUI

Monsieur,

J'ai l'honneur de vous demander de bien vouloir faire partie du jury d'examen de la thèse de Doctorat en Informatique (Sécurité informatique) présenté par M. Khalid BEKKAOUI

Intitulée :

Développement et optimisation d'un système cryptographique basé sur les principes de décomposition et de NP-complétude de la théorie des graphes

La soutenance aura lieu à la salle de CEDoc, le 04/02/2022 à 10h00
Devant la commission d'examen :

Fouzia OMARY	PES, Faculté des Sciences - Rabat	(Président)
Chouaib MOUJAHDI	PH, L'Institut Scientifique - Rabat	(Examinateur/Rapporteur)
Zinr-El-Abidine GENNOUN	PH, Faculté des Sciences - Rabat	(Examinateur/Rapporteur)
Younes CHIHAB	PH, Ecole Supérieure de Technologie - Kenitra	(Examinateur/Rapporteur)
Nassim KHARMOUM	PA, CNRST - Rabat	(Invité)
Soumia ZITI	PH, Faculté des Sciences - Rabat	(Directeur de Thèse)

En vous remerciant pour votre participation, je vous prie d'agréer, Monsieur le Professeur, L'expression de mes salutations distinguées.



N.B : Dans le cas où il ne vous serait pas possible d'être présent le jour de la soutenance je vous demanderais, de bien vouloir m'en aviser à temps.

Université Mohammed V
Faculté des Sciences
Rabat
Service des affaires étudiantes
Bureau de 3ème Cycle

Rabat le, 25/07/2022

Participation du Professeur **Nassim KHARMOUM** aux jurys des thèses soutenues à la Faculté des Sciences de Rabat

Nom et prénom du candidat	Diplôme soutenu	Date de Soutenance	Participation au jury
KHALID BEKKAOUI	DOCTORAT En Informatique	04/02/2022	Invité



Chef de Service des Affaires
Académiques et Étudiantes


Ali TOURY

MÉMOIRE DE PROJET DE FIN D'ÉTUDE

Présenté par :

KHALIL EL-JLAIDI

En vue de l'obtention du diplôme

Master en Science et Ingénierie des Données



MISE EN ŒUVRE D'UN PROJET SIRH DANS UN CONTEXTE D'UN CLIENT FRANÇAIS



Encadrant interne :

M. Younès RAOUI

Encadrant externe :

Mme. Soukaina ACH

Soutenu le **13 Juillet 2023** devant le Jury

Membres du Jury :

Mme. Soumia ZITI	PES, FSR - UM5R	Président
M. Younès RAOUI	PA, FSR - UM5R	Encadrant
M. Chouaib MOUJAHDI	PH, Institut Scientifique - UM5R	Examinateur
M. Nassim KHARMOUM	PA, CNRST	Examinateur

Mémoire de projet de fin d'études

Présenté par

HAMMI Chorouk

en vue de l'obtention du diplôme

Master

Science et Ingénierie de Données



Automatisation des tests de non-régression pour le projet SY



Soutenu le 13/07/2023

Encadrant interne :
M.MOUJAHDI Chouaib

Encadrant externe :
M. El Mehdi Nemli

Membres du Jury :

Pr. ZITI Soumia	PES, FSR, UM5 de Rabat	Présidente
Pr. MOUJAHDI Chouaib	PH, IS, UM5 de Rabat, FSR	Encadrant
Pr. KHARMOUM Nas- sim	PA, CNRST	Examinateur
Pr. RAOUI Youness	PA, FSR, UM5 de Rabat	Examinateur

Année universitaire : 2022/2023

Mémoire de projet de fin d'études

Présenté par

YOUSSOUFI Hajar

en vue de l'obtention du diplôme

Master

Science et Ingénierie de Données



**CONCEPTION ET MISE EN ŒUVRE D'UNE SOLUTION
DE TEST AUTOMATISÉ POUR LES TESTS DE
NON-RÉGRESSION DE L'APPLICATION "HOSPITALIS"
DE L'ENTREPRISE CEGEDIM**



Soutenu le 13/07/2023

Encadrant interne :
M.MOUJAHDI Chouaib

Encadrant externe :
M. AMTIOU Mohamed

Membres du Jury :

Pr. ZITI Soumia

Pr. MOUJAHDI Chouaib

Pr. KHARMOUM Nassim

Pr. RAOUI Youness

PES, FSR, UM5 de Rabat

PH, IS, UM5 de Rabat, FSR

PA, CNRST

PA, FSR, UM5 de Rabat

Présidente

Encadrant

Examinateur

Examinateur

Année universitaire : 2022/2023

UNIVERSITÉ MOHAMMED V DE RABAT
Faculté des Sciences



Projet de Fin d'Etudes

Master Science et Ingénierie de Données

Conception et mise en œuvre d'une application WEB pour le suivi d'exécution des processus de qualité



Lieu de stage : La société **ECS Informatique**

Réalisé par :

- **CHEIKHI Taha**

Encadré par :

- **M. ZIAT Mohammed (ECS)**
- **Pr. MOUJAHDY Chouaib (FSR)**

Soutenu le **13/07/2023** devant le jury composé de :

Pr. ZITI Soumia (Présidente)

Pr. MOUJAHDY Chouaib (Encadrant)

Pr. KHARMOUM Nassim (Examinateur)

Pr. RAOUI Younes (Examinateur)

Année Universitaire 2022-2023

UNIVERSITÉ MOHAMMED V DE RABAT
Faculté des Sciences



Département d'informatique
Filière Master spécialisé
en ingénierie de données et développement logiciel

PROJET DE FIN D'ETUDES

Intitulé :

Conception et développement d'une plateforme
d'enseignement à distance (E-Learning)- pour l'école
 primaire au secteur public

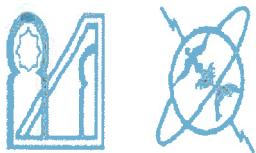
Présenté par :
JAMILA BENTALB

soutenu le 22 octobre 2022 devant le Jury :



Mme Soumia ZITI	PES, FSR-UM5
M. Chouaib Moujahdi	PH, FSR-UM5
M. Anouar Riad Solh	PA, FSR-UM5
M. Nassim Kharmoum	PA, CNRST
M. Karim El Bouchti	Dr, CNESTEN
M. Anass Ariss	Expert, CGI

Année Universitaire 2021-2022



Université Mohammed V
Faculté des Sciences
Rabat

جامعة محمد الخامس
كلية العلوم الرباط

Mémoire de Fin d'Etudes
Présenté par
Vanda MARTINS BARBOSA DO ESPIRITO SANTO
En vue de l'obtention du diplôme



INGÉNIERIE DE DONNÉES ET DÉVELOPPEMENT LOGICIEL

Application Web pour l'Automatisation de l'Affectation des projets de recherche du CNRST



Soutenue le 14 Juillet 2022

Encadrant interne :
Mme. ZITI, Soumia

Encadrant externe :
Mr. NASSIM, KHARMOUM

Membres du Jury :

M. RIADSOLH. Anouar
Mme. ZITI. SOUMIA
M. EL BOUCHTI. KARIM
M. ARISS. Anass

Pr. FSR-UM5
Pr. FSR-UM5
Dr. CNESTEN
Expert. Capgemini

President
Encadrant
Examinateur
Examinateur

Avis Favorable
Nassim Kharmoum

Année universitaire : 2021/2022

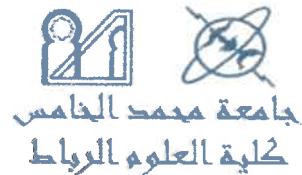


Chef de Département Appui à
la Recherche, Transfert de
Technologie et Innovation

Pr. Abdellah ZIADI



Université Mohammed V
Faculté des Sciences
Rabat



Mémoire de projet de fin d'étude

Présenté par

DIAW Malick

En vue de l'obtention du diplôme

Master

Ingénierie de Données et Développement Logiciel



Digitalisation du parcours de demande de crédit à la consommation (Web et Mobile)



Soutenu le 07/07/2022



Encadrant interne :

Pr. CHOUAIB MOUJAHDI

Encadrant externe :

M. SOUFIANE NAIMI - M. MOHAMMED YAZZA

Membres du Jury :

Pr. Soumia Ziti	PES. FSR-UM5	Présidente
Pr. Chouaib Moujahdi	PH. ISR-UM5	Encadrant
Pr. Nassim Kharmoum	PA, CNRST	Examinateur
Pr. Sara Retal	Pr. EMSI	Examinateur
Pr. Mohammed Bougrine	Dr Expert, CGI	Examinateur

Année universitaire : 2021/2022



Université Mohammed V
Faculté des Sciences
Rabat



Mémoire de projet de fin d'étude

Présenté par

DIAW Malick

En vue de l'obtention du diplôme

Master

Ingénierie de Données et Développement Logiciel



Digitalisation du parcours de demande de crédit à la consommation (Web et Mobile)



Soutenu le 07/07/2022

Encadrant interne :

Pr. CHOUAIB MOUJAHDI

Encadrant externe :

M. SOUFIANE NAIMI - M. MOHAMMED YAZZA

Membres du Jury :

Pr. Soumia Ziti

PES. FSR-UM5

Présidente

Pr. Chouaib Moujahdi

PH. ISR-UM5

Encadrant

Pr. Nassim Kharmoum

PA, CNRST

Examinateur

Pr. Sara Retal

Pr. EMSI

Examinateur

Pr. Mohammed Bougrine

Dr Expert, CGI

Examinateur

Année universitaire : 2021/2022



Université Mohammed V
Faculté des Sciences
Rabat



جامعة محمد الخامس
كلية العلوم الرباط

Mémoire de projet de fin d'études

Réalisé par :

FATIMA BOUYA

En vue de l'obtention du diplôme

Master

Ingénierie de Données et Développement Logiciel



Conception et Réalisation d'une plateforme Télétravail sous l'environnement 4D pour le client 4D France



Soutenu le 07/07/2022

Encadrant interne :

Mr : Chouaib MOUJAHDI

Encadrant externe :

Mr : Mohamed Agouzzi

Membres du Jury :

Mme ZITI Soumia : PES à la Faculté des Sciences de Rabat -Présidente

Pr. KHARMOUM Nassim : PA CNRST

Mr. Chouaib MOUJAHDI : PH à la l'Institut Scientifique, Université Mohammed V de Rabat

Mme Sara Retal : Enseignante-chercheuse, EMSI

Année universitaire 2021-2022



Mémoire de projet de fin d'études

Réalisé par

ATOURABI Fatima Zahra

En vue de l'obtention du diplôme

Master

Ingénierie de Données et Développement Logiciel



Système de gestion d'un catalogue de services sous la plateforme ServiceNow



soutenu le 07 Juillet 2022 devant le Jury

Mme. Soumia ZITI	PES à la Faculté des Sciences, UM5	<i>Présidente</i>
M. Chouaib MOUJAHDI	PH à la l'Institut Scientifique, UM5	<i>Encadrant</i>
M. Nassim KHARMOUM	PA au CNRST	<i>Examinateur</i>
Mme. Sara RETAL	Professeur chercheur à l'EMSI	<i>Examinaterice</i>

Année universitaire 2021-2022



Mémoire de projet de fin d'études

Réalisé par

ATOURABI Fatima Zahra

En vue de l'obtention du diplôme

Master
Ingénierie de Données et Développement Logiciel



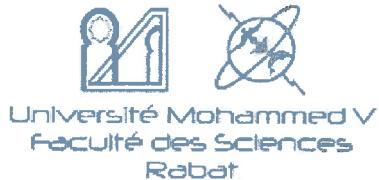
Système de gestion d'un catalogue de services sous la plateforme ServiceNow



soutenu le 07 Juillet 2022 devant le Jury

Mme. Soumia ZITI	PES à la Faculté des Sciences, UM5	<i>Présidente</i>
M. Chouaib MOUJAHDI	PH à la l'Institut Scientifique, UM5	<i>Encadrant</i>
M. Nassim KHARMOUM	PA au CNRST	<i>Examinateur</i>
Mme. Sara RETAL	Professeur chercheur à l'EMSI	<i>Examinaterice</i>

Année universitaire 2021-2022



Université Mohammed V
Faculté des Sciences
Rabat



Mémoire de projet de fin d'étude

Présenté par

FAOUKI Amine

En vue de l'obtention du diplôme

Master

Ingénierie de Données et Développement Logiciel



**Mise en place d'une solution E-commerce
basée sur Drupal pour le client «NESPRESSO»**

**SQLI
DIGITAL
EXPERIENCE**

Soutenu le 07/07/2022



Encadrant interne :

Chouaib MOUJAHDI

Encadrant externe :

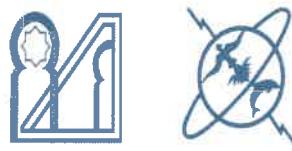
Mouad JAMAOUI

Membres du Jury :

Soumia ZITI, PES FSR
Chouaib MOUJAHDI, PH IS
Nassim KHARMOUM, PA CNRST
Sara RETAL, PA EMSI
Mohammed BOUGRINE, Dr. CGI

Présidente
Encadrant
Examinateur
Examinateuse
Examinateur

Année universitaire : 2021/2022



Université Mohammed V
Faculté des Sciences
Rabat

Mémoire de projet de fin d'étude

Présenté par :

MANSOURI AZZOUI KENZA

En vue de l'obtention du diplôme

Master

Ingénierie De Données Et Développement Logiciel



Mise en place d'une application de la gestion électronique du documents GED :Modélisation et automatisation



Soutenu le 07/07/2022

Encadrant interne : Pr Soumia Ziti **Encadrant externe :** Mr BAHAJ Youssef
Mr TIOUGA Youssef

Membres du Jury :

Mme Soumia ZITI	PES, FSR-UM5	Encadrante
M. Chouaib Moujahdi	PH, ISR-UM5	Président
M. Nassim Kharmoum	PA, CNRST	Examinateur
Mme Sara Retal	Enseignant-chercheur, EMSI	Examinateur
M. Karim El Bouchti	Dr. CNESTEN	Examinateur

Année universitaire 2021-2022



Mémoire de projet de fin d'étude

Présenté par

MAHROUCH lina

En vue de l'obtention du diplôme

Master

Ingénierie de Données et Développement Logiciel



Implémentation d'un système d'information de ressources humaines en mode SaaS et la conception d'une application

MERN STACK de formation



Encadrant interne :

Pr.Soumia Ziti

Encadrant externe :

Mme. Mariyem Adnoune

Membres du Jury :

M. Chouib Moujahdi	Pr, Université Mohammed V	Président
Mme. Soumia Ziti	PES, FSR-UM5	Encadrante
M. Nassim Kharmoum	PA, CNRST	Examinateur
M. Riadsolh Anouar	PA, FSR-UM5	Examinateur
M. El bouchti Karim	Dr, CNESTEN	Examinateur
Mme. Retal Sara	Enseignant-chercheur EMSI	Examinatrice

MEMOIRE DE PROJET DE FIN D'ETUDES

Présenté par
LOUGUEMIHI Imane
En vue de l'obtention du diplôme

MASTER

Ingénierie de Données et Développement Logiciel



Conception et réalisation d'une application de gestion d'une bibliothèque et Migration d'un ancien système assurantiel sous l'environnement Graphtalk



Soutenu le 5 Juillet 2022

Encadrant interne :
Pr. Chouaib MOUJAHDY

Encadrant externe :
Mr. Yassine ELMATAR

Membres du Jury :

Mme. Soumia ZITI	PES à la Faculté des Sciences, UM5	<i>Présidente</i>
Pr. Chouaib MOUJAHDY	PH à la l'Institut Scientifique, UM5	<i>Encadrant</i>
Mr. Nassim KHARMOUM	PA au Centre NRST	<i>Examinateur</i>
Dr. Salima TRICHNI	Docteur, Fonctionnaire à FSR	<i>Examinateur</i>
Dr. Mohammed BOUGRINE	Docteur, Expert technique à CGI	<i>Examinateur</i>

Année universitaire 2021-2022

MEMOIRE DE PROJET DE FIN D'ETUDES

Présenté par

Hassan Harchane

En vue de l'obtention du diplôme

MASTER

Ingénierie de Données et Développement Logiciel



**Transformation digital et refonte du système
d'information de l'Office Nationale de pêche**



Soutenu le 5 Juillet 2022



Encadrant interne :

Pr. Chouaib MOUJAHDY

Encadrant externe :

Mr. Mouad Baha

Membres du Jury :

Mme. Soumia ZITI	PES, FSR, UM5	Présidente
Mr. Chouaib MOUJAHDY	PH, ISR, UM5	Encadrant
Mr. Nassim KHARMOUM	PA, CNRST	Examinateur
Mme. Salima TRICHNI	Dr Fonctionnaire, FSR-UM5	Examitrice
Mr. Mohammed BOUGRINE	Dr Expert technique, CGI	Examinateur
Mme Sara RATAL	Pr Enseignant chercheur, EMSI	Examatrice

Année universitaire 2021-2022

Mémoire de projet de fin d'étude
Présenté par
ABBASSI Abdelilah
En vue de l'obtention du diplôme
Master
Ingénierie de Données et Développement Logiciel



Système de gestion de la mutuelle aligné avec le système de sécurité sociale



Soutenu le 21/11/2021



Encadrant interne :
Pr. ZITI Soumia

Membres du Jury :

Pr. ZITI Soumia	PH, FSR-UM5	Président
Pr. MOUJAHDI Chouaib	PH, ISR-UM5	Examinateur
Pr. KHARMOUM Nassim	PA, CNRST	Examinateur
Dr. EL BOUCHTI Karim	Docteur, CNESTEN	Examinateur

Mémoire de projet de fin d'étude

Présenté par

EL BACHIRI Yasser

En vue de l'obtention du diplôme

Master

Ingénierie de Données et Développement Logiciel



**Développement d'un Système de Reconnaissance
Faciale pour le Robot « BUDDY »**



Soutenu le 15/11/2021

Encadrant interne :

Mme. ZITI Soumia

Encadrant externe :

Mme. HENDOR Ouiam

Membres du Jury :

Mme. ZITI Soumia

PH,FSR-UM5

Présidente

M. EZZAHOUT Abderrahmane

PA,FSR-UM5

Examinateur

M. KHARMOUM Nassim

PA,CNRST

Examinateur

Mme. RETAL Sara

PA,FSR-UM5

Examinateur



Année universitaire : 2020/2021

Mémoire de projet de fin d'étude

Présenté par

BEKRINE Youssef

En vue de l'obtention du diplôme

Master
Ingénierie de Données et Développement Logiciel



Solution décisionnelle RH sous SAP BW

المكتب الوطني للكهرباء و الماء الصالح للشرب

Office National de l'Electricité et de l'Eau Potable

Soutenu le 08/11/21

Encadrant :
Mme. ZITI Soumia



Membres du Jury :

Pr. ZITI Soumia

Pr. MOUJAHDI Chouaib

Pr. KHARMOUM Nassim

Dr. EL BOUCHTI Karim

PH, FSR-UM5

PH, ISR-UM5

PA, CNRST

Docteur, CNESTEN

Président

Examinateur

Examinateur

Examinateur

Mémoire de projet de fin d'étude

Présenté par

BOUSATTA ASMAE

En vue de l'obtention du diplôme

Master

Ingénierie de Données et Développement Logiciel



Automatisation du système de suivi des apprenants sur la plateforme MOODLE



Soutenu le 08/11/2021

Encadrant interne :

Mme. ZITI, Soumia

Encadrant externe :

M. KHERAZ Smail



Membres du Jury :

Pr. ZITI Soumia

Pr. MOUJAHDI Chouaib

Pr. KHARMOUM Nassim

Dr. EL BOUCHTI Karim

PH, FSR-UM5

PH, ISR-UM5

PA, CNRST

Docteur, CNESTEN

Président

Examinateur

Examinateur

Examinateur

Année universitaire : 2020/2021

UNIVERSITE MOHAMMED V de Rabat

Faculté des Sciences



Département d'informatique

Master Ingénierie de Données et Développement Logiciel



PROJET DE FIN D'ETUDES

Intitulé :

**Conception et développement d'une application web
pour le service de remorquage**

Présenté par :

Hamdaoui roba

Soutenu le 4 novembre 2021 devant le jury



Encadrant interne :

Pr. Soumia ZITI

Membres du Jury :

Pr. Soumia ZITI	PH, FSR-UM5	Président
Pr. Chouaib MOUJAHDI	PA, ISR-UM5	Examinateur
Pr. Nassim KHARMOUM	PA, FSR-UM5	Examinateur
Dr. Karim EL BOUCHTI	Dr, CNESTEN	Examinateur



Année universitaire : 2020/2021



Université Mohammed V
Faculté des Sciences
Rabat



جامعة محمد الخامس
كلية العلوم الرياضية

Mémoire de projet de fin d'étude

Présenté par

BAKKARI FATIMA

En vue de l'obtention du diplôme

Master

Ingénierie de Données et Développement Logiciel



Système de gestion des prestations.



Soutenu le 29/10/2021

Encadrant interne :

Mme. ZITI, Soumia

Encadrant externe :

M. OUARDI Abdesselam



Membres du Jury :

Pr. Soumia ZITI	PH, FSR-UM5	Présidente
Pr. Chouaib MOUJAHDI	PH, ISR-UM5	Examinateur
Pr. Nassim KHARMOUM	PA, CNRST	Examinateur
Dr. Karim EL BOUCHTI	DR, CNESTEN	Examinateur

Année universitaire : 2020/2021



Mémoire de Projet de fin d'études

Présenté par

LAZHAR Abdellah

En vue de l'obtention du diplôme

Master

Ingénierie de Données et Développement Logiciel



Système de Gestion d'Absence et Statistiques (Pour Lycée)

Soutenu le 22/10/2021

Encadrant Interne :

Pr. ZITI Soumia

Membres du Jury :

Pr. Soumia ZITI

Pr. Chouaib MOUJAHDI

Pr. Nassim KHARMOUM

Dr. Karim EL BOUCHTI

Professeur Habilitée, FSR-UM5

Professeur Habilité, ISR-UM5

Professeur Assistant, CNRST

Doctorant, CNESTEN



Présidente
Examinateur
Examinateur
Examinateur

Année Universitaire : 2020/2021



Mémoire de projet de fin d'étude

Présenté par :

ESSAFI Soukaina

En vue de l'obtention du diplôme

Master

Ingénierie de Données et Développement Logiciel



Système d'automatisation de bibliothèque

Soutenu le 22/10/2021

Encadrant interne :

Pr. Soumia ZITI

Membres du Jury :

Pr. Soumia ZITI

PH, FSR-UM5

Présidente

Pr. Chouaib MOUJAHDI

PH, ISR-UM5

Examinateur

Pr. Nassim KHARMOUM

PA, CNRST

Examinateur

Dr. Karim EL BOUCHTI

DR, CNESTEN

Examinateur



Année universitaire 2020-2021



Mémoire de projet de fin d'étude

Présenté par
Mohammed SAMIR
En vue de l'obtention du diplôme
Master
Ingénierie de Données et Développement Logiciel



Application mobile e-commerce pour la gestion des produits alimentaires : "Samir Food"



ENCADRANT INTERNE : M.CHOUAIB MOUJAHDI

ENCADRANT EXTERNE : M.ANAS LAKSYBY

Soutenu le 22/10/2021 devant le Jury



Mme. Soumia ZITI, PH à la Faculté des Sciences - Rabat
M. Chouaib MOUJAHDI, PH à l'Institut Scientifique - Rabat
M. Nassim KHARMOUM, PA au CNRST - Rabat

Président
Encadrant
Examinateur

Année universitaire 2020-2021

Mémoire de projet de fin d'étude

Présenté par

SEJJARI Anass

En vue de l'obtention du diplôme

Master

Ingénierie de Données et Développement Logiciel



Gestion d'un restaurant d'un hôtel (militaire)



Soutenu le 22/10/2021

Membres du Jury :

Pr ZITI Soumia

PH à la Faculté des Sciences de Rabat

Pr MOUJAHDI Chouaib

PH à l'Institut Scientifique de Rabat

Pr KHARMOUM Nassim

PA au Centre National pour la Recherche Scientifique et Technique





Mémoire de projet de fin d'étude

Présenté par :

ESSAFI Soukaina

En vue de l'obtention du diplôme

Master

Ingénierie de Données et Développement Logiciel



Système d'automatisation de bibliothèque

Soutenu le **22/10/2021**

Encadrant interne :

Pr. Soumia ZITI

Membres du Jury :

Pr. Soumia ZITI

PH, FSR-UM5

Présidente

Pr. Chouaib MOUJAHDI

PH, ISR-UM5

Examinateur

Pr. Nassim KHARMOUM

PA, CNRST

Examinateur

Dr. Karim EL BOUCHTI

DR, CNESTEN

Examinateur



Année universitaire 2020-2021

UNIVERSITÉ MOHAMMED V de Rabat
Faculté des Sciences



Université Mohammed V
Faculté des Sciences
Rabat



Département d’Informatique

Master d’Ingénierie de Données et Développement
Logiciel



Conception et réalisation d’une
solution B2B

Présenté par :

YOUNES BENCHEKROUN

le 8 Octobre 2021

Mme. Ziti Soumia	Professeur à la Faculté des Sciences - Rabat	<i>Présidente</i>
Mr. Moujahdi Chouaib	Professeur à la Faculté des Sciences - Rabat	<i>Examinateur</i>
Mr. Raoui Younes	Professeur à la Faculté des Sciences - Rabat	<i>Examinateur</i>
Mr. Kharmoum Nassim	Professeur à CNRST - Rabat	<i>Examinateur</i>
Mr. EL Bouchti Karim	Docteur à CNESTEN	<i>Examinateur</i>

Année universitaire 2020-2021



Université Mohammed V
Faculté des Sciences
Rabat

جامعة محمد الخامس
كلية العلوم الرباط

Mémoire de projet de fin d'étude

Présenté par

MECHEHOUL Oumaima

En vue de l'obtention du diplôme

Master Spécialisé

INGÉNIERIE DES DONNÉES ET DÉVELOPPEMENT LOGICIEL



Système de géolocalisation en temps réel
des transports personnels



Soutenu le 08/10/2021

Encadrant :

Pr. ZITI Soumia

PH, FSR-UM5

Mr. RBOUH Taoufik

Co-fondateur, Graviton-Rabat



Membres du Jury :

Pr. ZITI Soumia

PH, FSR-UM5

Président

Mr. Moujahdi Chouaib

PA, US-UM5

Examinateur

Mr. Kharmoum Nassim

PA, CNRST

Examinateur

Mr. Raoui Youness

PA, FSR-UM5

Examinateur

Année universitaire : 2020/2021

Mémoire de projet de fin d'étude

Présenté par

SALIM Youssra

En vue de l'obtention du diplôme

Master

Ingénierie de Données et Développement Logiciel



**Une solution Business Intelligence pour la gestion des factures
et visualisation des KPI financières**



Soutenu le 08/10/21

Encadrant interne :

Mme. ZITI, Soumia

Encadrant externe :

Mme. BERHMANI, Khadija

Membres du Jury :

M. Moujahdi Chouaib

Ph, Institut scientifique

Examinateur

M. Raoui Younes

PA, FSR-UM5

Examinateur

M. Kharmoum Nassim

PA, CNRST

Examinateur

M. El Bouchti Karim

Dr, CNESTEN

Examinateur



Année universitaire : 2020/2021



Université Mohammed V
Faculté des Sciences
Rabat



Mémoire de projet de fin d'étude

Présenté par

SOUQUET NGABOU Dane Djefry Whyson

En vue de l'obtention du diplôme

Master
Ingénierie de Données et Développement Logiciel



Système de Gestion d'Affectation d'encadrement

Soutenu le 08/10/21

Encadrant interne :

Mme ZITI, Soumia

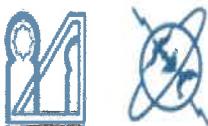
Encadrant externe :

Membres du Jury :

ZITI, Soumia	PH, FSR-UM5	Président
ZITI, Soumia	PH, FSR-UM5	Encadrant
RAOUI, Younès	PA, FSR-UM5	Examinateur
MOUJAHDI, Chouaib	PA, FSR-UM5	Examinateur
KHARMOUM, Nassim	PA, CNRST	Examinateur
EL BOUCHTI, Karim	Dr, CNESTEN	Examinateur



Année universitaire : 2020/2021



Université Mohammed V
Faculté des Sciences
Rabat



Mémoire de projet de fin d'études

Réalisé par :

A Atar Soukaina

En vue de l'obtention du diplôme

Master

Ingénierie de Données et Développement Logiciel



Mise en œuvre d'un système de gestion des processus métiers sous la plateforme cloud ServiceNow.



Soutenu le 30/09/2021



Encadrant interne :

Mr : Abderrahmane EZ-ZAHOUT

Encadrant externe :

Mr : Mohamed TAHRI

Membres du Jury :

Mme ZITI Soumia : Professeur à la faculté des science de Rabat - Président -

Pr. KHARMOUM Nassim : PA CNRST - Examinateur -

Mr. EZ-ZAHOUT Abderrahmane : Professeur à la faculté des science de Rabat - Encadrant -

Année universitaire 2020-2021

Mémoire de projet de fin d'étude

Présenté par

TALAGHZI Hamza

En vue de l'obtention du diplôme

Master

Ingénierie de Données et Développement Logiciel



Refonte d'un portail de gestion électronique des documents (Arkevia Refonte)



Soutenu le 30/09/21

Encadrant interne :

Pr. ZITI Soumia

Encadrant externe :

M. GHAICH Mourad



Membres du Jury :

Pr. ZITI, Soumia

PH, FSR-UM5

Président

Pr. EZZAHOUT, Abderrahmane

PA, FSR-UM5

Examinateur

Pr. KHARMOUM, Nassim

PA, CNRST

Examinateur

Année universitaire : 2020/2021



Université Mohammed V
Faculté des Sciences
Rabat



Mémoire de projet de fin d'études

En vue de l'obtention du diplôme :

Master en Ingénierie de Données et Développement Logiciel



Optimisation des systèmes de recommandation

Réalisé par : Mme.NASRY Abir

Encadrant : M.EZ-ZAHOUT Abderrahmane

Soutenu le Jeudi 30 Septembre 2021



Membres du Jury :

- Mme.ZITI Soumia : Professeur à la faculté des science de Rabat - Présidente -
M.EZ-ZAHOUT Abderrahmane : Professeur à la faculté des science de Rabat - Encadrant -
M.KHARMOUM Nassim : PA CNRST - Examinateur -

Année universitaire 2020-2021



Mémoire de projet de fin d'étude

Présenté par

HASSAN OUMADDI

En vue de l'obtention du diplôme

Master

Ingénierie de Données et Développement Logiciel



**Système de gestion de prestations sociales
pour les fonctionnaires de la DGAPR**



Encadrant interne :

Mme. ZITI, Soumia

Encadrant externe :

M. DAHI, Hassan

Membres du Jury :

Pr. Soumia ZITI	PH, FSR-UM5	Présidente
Pr. Chouaib MOUJAHDI	PH, ISR-UM5	Examinateur
Pr. Nassim KHARMOUM	PA, CNRST	Examinateur
Dr. Karim EL BOUCHTI	DR, CNESTEN	Examinateur

Année universitaire : 2020/2021



Mémoire de projet de fin d'étude

Présenté par

BOULENOUAR Reda

En vue de l'obtention du diplôme

Master

Ingénierie de Données et Développement Logiciel



**Automatisation du système de gestion d'une
contrat-thèque (contrat digital)**

Encadrant interne :

ZITI Soumia

Membres du Jury :

Pr. ZITI Soumia PH, FSR-UM5 Président

Pr. MOUJAHDI Chouaib PH, ISR-UM5 Examinateur

Pr. KHARMOUM Nassim PA, CNRST Examinateur

Dr. EL BOUCHTI Karim Docteur, CNESTEN Examinateur



Année universitaire : 2020/2021

Mémoire de projet de fin d'études

Présenté par

ARABAT Safae

En vue de l'obtention du diplôme

Master

Ingénierie de Données et Développement Logiciel



Développement d'une plateforme de prédition des rendements des céréales par machine learning



Soutenu le 20/11/20



Encadrant interne :

M. BENAINI Redouane

Encadrant externe :

M. CHIKHAOUI Mohamed

Membres du Jury :

Pr. ZITI, Soumia

PH,FSR-UM5

Présidente

Pr. BENAINI, Redouane

PH,FSR-UM5

Encadrant

Pr. KHARMOUM Nassim

PA,CNRST

Examinateur

Année universitaire : 2020/2021

Mémoire de projet de fin d'étude

Présenté par

NAJEM Kamal

En vue de l'obtention du diplôme

Master

Ingénierie de Données et Développement Logiciel



Développement de système de gestion d'une plateforme E-learning



Soutenu le 30 / 09 /20

Encadrant interne :

Pr. Soumia ZITI

Pr. Nassim KHARMOUM

Membres du Jury :

Pr. Soumia ZITI

PH, FSR-UM5

Encadrant externe :

Mme. Fatiha HADDI

Pr. Abderrahmane EZZAHOUT

PA, FSR-UM5

Examinateur

Pr. Nassim KHARMOUM

PA, CNRST

Examinateur





Université Mohammed V
Faculté des Sciences
Rabat



Mémoire de projet de fin d'étude

Présenté par

ELBAKILI Abdeladim

En vue de l'obtention du diplôme

Master

Ingénierie de Données et Développement Logiciel



Système de gestion des appareils et équipements scientifiques nationaux aux niveaux des universités Marocaines



Centre National pour la Recherche
Scientifique et Technique

Soutenu le 24/ 12/2020



Encadrant interne :

Pr. Soumia ZITI Professeur Habilité - FSR

Membres du Jury :

Pr. Soumia ZITI

PH FSR

Présidente

Pr. Abderrahmane EZZAHOUT

PA FSR

Examinateur

Pr. Nassim KHARMOUM

PA CNRST

Examinateur

Dr. Karim EL BOUCHTI

Docteur CNESTEN

Examinateur



Université Mohammed V
Faculté des Sciences
Rabat



Mémoire de projet de fin d'étude

Présenté par

BELFKIH Mohammed Amine

En vue de l'obtention du diplôme

Master

Ingénierie de Données et Développement Logiciel



Application Intranet de Gestion Commerciale d'un Établissement Industriel



Soutenu le 03/ 02/2021



Encadrant interne :

Pr. ZITI Soumia

Encadrant externe :

M. ETLAMSSANI, Taleb

Membres du Jury :

Pr. ZITI Soumia

PH, FSR

Présidente

Pr. EZZAHOUT Abderrahmane

PA, FSR

Examinateur

Pr. KHARMOUM Nassim

PA, CNRST

Examinateur

Dr. Retal Sara

Docteur, FSR

Examinateur

Dr. EL BOUCHTI Karim

Docteur, CNESTEN

Examinateur



Université Mohammed V
Faculté des Sciences
Rabat



Final Year Project

Work done by

Khalil ALCRDATE

For the graduation of

Master

Ingénierie de Données et Développement Logiciel



Question answering machine

Presented the 13/01/20

Interne Supevisors :

Pr. ZITI, Soumia && Pr. EZZAHOUT, Abderrahmane



Jury members:

EL IMRANI, Hakim	PES, FSR	President
ZITI, Soumia	PH, FSR	Examinater
EZZAHOUT, Abderrahmane	PA,FSR	Examinater
KHARMOUM, Nassim	PA, CNRST	Examinater
EL BOUCHTI, Karim	Doctor, CNESTEN	Examinater

University season : 2019/2020

Mémoire de projet de fin d'étude

Présenté par

OUSSOUA Abderrahime

En vue de l'obtention du diplôme

Master

Ingénierie de Données et Développement Logiciel



**Conception et Réalisation d'une Plateforme
d'enseignement à distance**

Soutenu le 24/12/2020

Encadrant interne :

Pr. Soumia ZITI

PH FSR



Membres du Jury :

Pr. Soumia ZITI	PH FSR	Présidente
Pr. Abderrahmane EZZAHOUT	PA FSR	Co-encadrant
Pr. Nassim KHARMOUM	PA CNRST	Examinateur
Dr. Karim EL BOUCHTI	Docteur CNESTEN	Examinateur

Année universitaire : 2019/2020

Mémoire de projet de fin d'étude

Présenté par

HANI Nadia

En vue de l'obtention du diplôme

Master

Ingénierie de Données et Développement Logiciel



**Conception et implémentation d'une Plateforme
E-Learning des mathématiques**

Soutenu le 24/12/20



Encadrant :

Pr. Soumia ZITI

Membres du Jury :

Pr. Soumia ZITI	PH, FSR	Présidente
Pr. Abderrahmane EZZAHOUT	PA, FSR	Examinateur
Pr. Nassim KHARMOUM	PA, CNRST	Co-encadrant
Dr. Karim EL BOUCHTI	Docteur, CNEST	Examinateur

Année universitaire : 2019/2020

Mémoire de projet de fin d'étude

Présenté(e) par

EL BOUKHARI MOHAMED

En vue de l'obtention du diplôme

Master En

Ingénierie des données & développement logiciel



Système de Gestion et suivi des projets et tâches

Cas d'utilisation : suivi des projets et tâches d'ALBARID BANK

Soutenu le 24/12/2020

Encadrante :

Pr. ZITI SOUMIA

Professeure à la faculté des sciences Rabat



Membres du Jury :

Pr. Soumia ZITI

PH FSR

Présidente

Pr. Abderrahmane EZZAHOUTE

PA FSR

Examinateur

Dr. ELBOUCHTI Karim

Docteur CNESEN

Examinateur

Dr. KHARMOUM Nassim

PA CNRST

Examinateur

Mémoire de projet de fin d'étude

Présenté par

OUSSOUA Abderrahime

En vue de l'obtention du diplôme

Master

Ingénierie de Données et Développement Logiciel



**Conception et Réalisation d'une Plateforme
d'enseignement à distance**

Soutenu le 24/12/2020



Encadrant interne :

Pr. Soumia ZITI

PH FSR

Membres du Jury :

Pr. Soumia ZITI PH FSR Présidente

Pr. Abderrahmane EZZAHOUT PA FSR Co-encadrant

Pr. Nassim KHARMOUM PA CNRST Examinateur

Dr. Karim EL BOUCHTI Docteur CNESTEN Examinateur

Année universitaire : 2019/2020

Mémoire de projet de fin d'étude

Présenté par

FRITET IMANE

En vue de l'obtention du diplôme

Master

Ingénierie de Données et Développement Logiciel



STOCKAGE ET TRAITEMENT DE DONNEES DANS UNE ARCHITECTURE EDGE COMPUTING

APPLICATION AU SMART CITY

Soutenu le 24/12/2020

Encadrant interne :

Pr. ZITI Soumia



Membres du Jury :

Pr. ZITI Soumia	PH FSR	Présidente
Pr. EZZAHOUT Abderrahmane	PA FSR	Examinateur
Pr. KHARMOUM Nassim	PA CNRST	Examinateur
Dr. EL BOUCHTI Karim	Docteur CNESTEN	Examinateur

Mémoire de projet de fin d'étude

Présenté par

EL MAAZOUZI ZINEB

En vue de l'obtention du diplôme

Master

Ingénierie de Données et Développement Logiciel

**Automatisation Du Processus De Rapprochement
Pour La Gestion D'achat Au Niveau Du SAP**



Soutenu le 11/09/20

Encadrants internes :

Pr. ZITI, Soumia

Pr. KHARMOUM Nassim

Encadrante externe

M. BENADADA Younes

Membres du Jury :

EZ-ZAHOUT, Abderrahmane

ZITI, Soumia

KHARMOUM, Nassim

ELBOUCHTI, Karim

LAMJID, Asmaa

PA, Faculté des Science de Rabat

PH, Faculté des Science de Rabat

PA, EST de Meknès

Ingénieur, CNESTEN

Doctorante, IPSS, FSR

Président

Encadrante

Encadrant

Examinateur

Examinatrice



Année universitaire : 2019/2020

Mémoire de projet de fin d'étude

Présenté par

Mariem ELHADRAMY SALECK

En vue de l'obtention du diplôme

Master

Ingénierie de Données et Développement Logiciel



Système de gestion de qualité d'eaux au Maroc avec les techniques du WebMapping



Soutenu le 29 / 09 / 2020



Encadrants internes :

Pr. ZITI, Soumia

Pr. KHARMOUM, Nassim

Encadrant externe :

Pr. DAKKI, Mohamed

Membres du Jury :

DAKKI, Mohamed

PES, Institut Scientifique de Rabat

Président

ZITI, Soumia

PH, Faculté des Sciences de Rabat

Encadrante

KHARMOUM, Nassim

PA, EST de Meknès

Encadrant

EZ-ZAHOUT, Abderrahmane

PA, Faculté des Sciences de Rabat

Examinateur

ELBOUCHTI, Karim

Ingénieur, CNESTEN

Examinateur

LAMJID, Asmaa

Doctorante, IPSS, FSR

Examinatrice

Année universitaire : 2019/2020

Mémoire de projet de fin d'étude

Présenté par

BENHILAL Naoufal

En vue de l'obtention du diplôme

Master

Ingénierie de Données et Développement Logiciel

**Système d'automatisation de la nuit
appllicative**



Soutenu le 08/09/20



Encadrants internes :

Pr. ZITI, Soumia

Mr. ELBOUCHTI, Karim

Encadrant externe :

M. ELKAOUNI, Abderrazzak

Membres du Jury :

EZ-ZAHOUT, Abderrahmane

PA, Faculté des Science de Rabat

Président

ZITI, Soumia

PH, Faculté des Science de Rabat

Encadrante

ELBOUCHTI, Karim

Ingénieur, CNESTEN

Encadrant

LAMJID, Asmaa

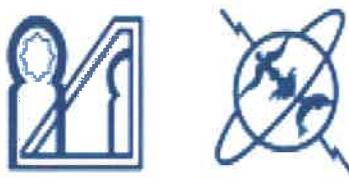
Doctorante, IPSS, FSR

Examinateuse

KHARMOUM, Nassim

PA, EST de Meknès

Examinateur



Université Mohammed V
Faculté des Sciences
Rabat

Département d'informatique

Master Spécialisé : Ingénierie de Données et Développement Logiciel



PROJET DE FIN D'ETUDES

Intitulé :

Plateforme d'enseignement à distance : Application web sous Python et Django

Réalisé par :

Mme. EL AMRI Imane

Encadré par :

Mme. ZITI Soumia

Professeur à la Faculté des Sciences de Rabat

Soutenu devant le Jury :

Mme. ZITI Soumia
M. KHARMOUM Nassim
M.EL BOUCHTI Karim
M.EZZAHOUT Abderrahmane

PH FSR
PA CNRST
Docteur CNESTEN
PA FSR

Présidente
Examinateur
Examinateur
Examinateur

Année universitaire : 2019/2020

Mémoire de projet de fin d'études

En vue de l'obtention du diplôme :

Master en :

Ingénierie de données et Développement Logiciel

Conception et automatisation du processus de rapprochement pour la gestion d'achat au niveau du système SAP ECC

Réalisé par :

KHARBOUCH Amine



Soutenu le 26 Septembre 2020 devant le Jury

EZ-ZAHOUT Abderrahmane	PA, Faculté des Science de Rabat	Président
KHARMOUM Nassim	PA, EST de Meknès	Examinateur
LAMJID Asmaa	Doctorante, IPSS, FSR	Examinateuse
ELBOUCHTI Karim	Ingénieur, CNESTEN	Examinateur
ZITI Soumia	PH, Faculté des Science de Rabat	Encadrante
BENADADA Younes	Manager Capability, DXC Technology	Encadrant

Année universitaire 2019-2020

UNIVERSITÉ MOHAMMED V de Rabat
Faculté des Sciences



Département d’Informatique
Filière Licence fondamentale
en Sciences Mathématiques et Informatique

PROJET DE FIN D’ETUDES

intitulé :

Modélisation des réseaux de Bravais

Présenté par :

HAMDI SABER

KENZA MANSSOURI AZZOUZI

soutenu le 22 Septembre 2020 devant le Jury



Mme. Soumia Ziti	Professeur à la Faculté des Sciences - Rabat	<i>Encadrante</i>
Mr. Karim El Bouchti	Professeur à la Faculté des Sciences - Rabat	
Mr. Yahya Benkaouz	Professeur à la Faculté des Sciences - Rabat	<i>Président</i>
Mr. Nassim Kharmoum	Professeur à la Faculté des Sciences - Rabat	
Mme. Asmaa Lamjid	Professeur à la Faculté des Sciences - Rabat	
Année universitaire 2019-2020		

UNIVERSITÉ MOHAMMED V de Rabat

Faculté des Sciences



Université Mohammed V
Faculté des Sciences
Rabat

Département d'Informatique

Filière Licence fondamentale
en Sciences Mathématiques et Informatique

PROJET DE FIN D'ÉTUDES

intitulé :

Modélisation des Skyrmions

Présenté par :

AKOU EMMA EGLE

JERRY BILL MSIKITA



soutenu le 22 Septembre 2020 devant le Jury

Mme Soumia Ziti	Professeur à la Faculté des Sciences-Rabat	Encadrante
Pr. Yahya Benkaouz	PA, Faculté des Sciences - Rabat	Président
Pr. Nassim Kharmoum	PA, Ecole Supérieure de Technologie-Meknès	Examinateur
Mr. Karim EL Bouchti	Ingénieur, CNESTEN- Kénitra	Examinateur
Mme Asmaa Lamjid	Doctorante à la Faculté des Sciences – Rabat	Examinaterice

Année universitaire : 2019/2020



Computer science department

Fundamental science licence in Mathematics
and Computer-science English option

End of study project :

Maze generation and solving using graph
theory

Presented by: BAYED Fadwa and EDDOUBI Hicham



Defended the 27 october 2020 in front of the Jury :
Mrs ZITI Soumia: Professor at the SFR : President
Mr KHARMOUM Nassim: Professor at the SFR : Examiner
Mr RIADSOLH Anouar : Professor at the SFR : Supervisor

College year: 2019-2020



Mohammed V University

Faculty of sciences, Rabat

IT department

Computer science bachelor
(SMI)

Graduation project

titled:

Dynamic profile builder website for research professors

Presented by:
EL-KAISSI HIND
EL KOUCHÉ OUMAIMA

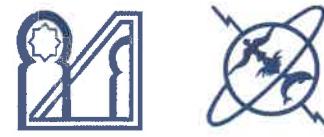
Thesis defended in 29 October 2020 in front of the the committee members:

Anouar RIADSOLH	Professor, FSR	<i>President</i>
Soumia ZITI	Professor, FSR	<i>Supervisor</i>
Asmaa LAMJID	PHD student, FSR	<i>Supervisor</i>
Nassim KHARMOUM	Professor, ESTM	<i>Examiner</i>
Karim EL BOUCHTI	Engineer, CNESTEN	<i>Examiner</i>



Academic year 2019/2020

MOHAMMED V University of Rabat
Faculty of Sciences



Université Mohammed V
Faculté des Sciences
Rabat

IT Department

Computer science bachelor
(SMI)

GRADUATION PROJECT

titled :

Grades Management System for Semesters, Years and
Diplomas

Presented by:
FADEL LAMIAA
JBILI AYOUB



Thesis defended on 27 October 2020 before the Jury:

RIADSOLH Anouar	Professor, FSR	<i>President</i>
ZITI Soumia	Professor, FSR	<i>Supervisor</i>
KHARMOUM Nassim	Professor, ESTM	<i>Supervisor</i>
EL BOUCHTI Karim	Engineer, CNESTEN	<i>Examiner</i>
LAMJID Asmaa	Phd student, FSR	<i>Examiner</i>

Academic Year 2019-2020

UNIVERSITÉ MOHAMMED V de Rabat
Faculté des Sciences



Université Mohammed V
Faculté des Sciences
Rabat

Computer Science Department

Professional Bachelor branch
In Mathematics and Computer Sciences

FINAL STUDIES PROJECT

titled :

Management system for accreditation Proposals for
bachelor

Presented by :

BOUJMAL HOUSSAM EDDINE

EL IMRANI AYMENE



Presented on 27 October 2020 before the Jury

Mr. Anouar RIADSOLH	Professor, FSR	<i>President</i>
Mrs. Soumia ZITI	Professor, FSR	<i>Supervisor</i>
Mr. Karim EL BOUCHTI	Engineer, CNESTEN	<i>Supervisor</i>
Ms. Asmaa LAMJID	PHD student, FSR	<i>Examiner</i>
Mr. Nassim KHARMOUM	Professor, ESTM	<i>Examiner</i>

University year 2019-2020

UNIVERSITÉ MOHAMMED V de RABAT

Faculté des Sciences



Computer Science Department

Professional Bachelor branch

In Mathematics and Computer Sciences

FINAL STUDIES PROJECT

Title:

*Conception and Development of an
E-commerce website*

Presented by:

OUAJID Achraf & OUANZIL Mohammed

Presented on 10 November 2020 département

Jury:

<i>Soumia ZITI</i>	<i>Professor, FSR</i>	<i>President</i>
<i>Anouar RIADSOLH</i>	<i>Professor, FSR</i>	<i>Supervisor</i>
<i>Nassim KHARMOUM</i>	<i>Professor, ESTM</i>	<i>Examiner</i>
<i>Karim EL BOUCHTI</i>	<i>Engineer, CNESTEN</i>	<i>Examiner</i>
<i>Asmaa LAMJID</i>	<i>PHD student, FSR</i>	<i>Examiner</i>

University year 2019-2020



**Membre de commission de Jury de
Concours**



ATTESTATION DE PARTICIPATION

Je soussignée, Professeure Soumia ZITI, Faculté des Sciences de Rabat, atteste que

Professeur Nassim KHARMOUM

a participé à l'organisation du concours d'accès de :

Master Sciences et Ingénierie de Données (MSID)

Formation initiale

Année universitaire 2022-2023.

Pr. Soumia ZITI
Coordinatrice du MSID





ATTESTATION DE PARTICIPATION

Je soussignée, Professeure Soumia ZITI, Faculté des Sciences de Rabat, atteste que

Professeur Nassim KHARMOUM

a participé à l'organisation du concours d'accès de :

Master Sciences et Ingénierie de Données (MSID)

Formation à Temps Aménagé

Année universitaire 2022-2023.

**Pr. Soumia ZITI
Coordinatrice du MSID**







ATTESTATION DE PARTICIPATION

Je soussignée, Professeure Soumia ZITI, Faculté des Sciences de Rabat, atteste que

Professeur Nassim KHARMOUM

a participé à l'organisation du concours d'accès de :

LP Systèmes d'Informations et Analyse des Données (LP SIAD)

Formation initiale

Année universitaire 2022-2023.

Pr. Soumia ZITI
Coordinatrice du LP SIAD





C E R T I F I C A T
de participation
décerné à
Nassim KHARMOUM

Professeur d'Enseignement Supérieur Assistant (PESA) au Centre National pour
la Recherche Scientifique et Technique (CNRST)

En remerciement pour sa participation à l'entretien du recrutement d'un profil IT au sein de l'UM6P

L'UM6P tient à exprimer sa gratitude pour son engagement et sa collaboration.


Hicham GOURGUE
Responsable Unité de Gestion des Fonds R&D et TT - UGF

Annexe 2 : Responsabilités Scientifiques

- **Membre d'Équipe de Recherche**
- **Co-Direction des Thèses de Doctorat**
- **Président de Session**
- **Membre du Comité Scientifique**
- **Selecteur (reviewer) des Articles**
- **Conférencier d'Honneur**

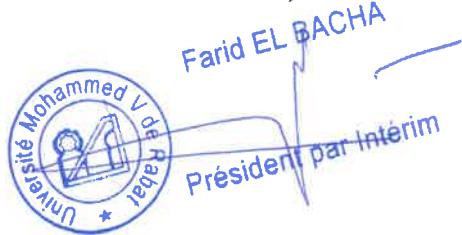
Membre d'Équipe de Recherche

Attestation

Le Président par intérim de l'Université Mohammed V de Rabat, atteste que Monsieur KHARMOUN Nassim fait partie, de la structure de recherche « Intelligent Processing & Security of Systems (IPSS) », relevant de la Faculté des Sciences comme membre associé.

Cette attestation est délivrée pour servir et valoir ce que de droit.

Fait à Rabat, le 13/12/2022

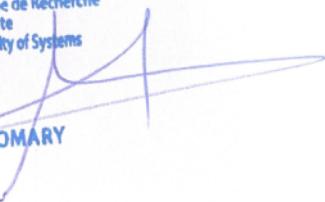


Attestation
D'adhésion à l'Equipe IPSS

Je soussignée, Pr Fouzia Omary, responsable de l'équipe « Intelligent Processing & Security of Systems », atteste que Mr Nassim Kharmoum, Professeur assistant au CNRST, est membre associé au sein de notre équipe IPSS, depuis sa création .

Cette attestation est délivrée pour valoir ce que de droit.

Signé : Pr F. Omary



Responsable de l'Équipe de Recherche
Intelligente
Processing and Security of Systems
(IPSS)

Pr. Fouzia OMARY



Co-Direction des Thèses de Doctorat



Université Mohammed V
Faculté des Sciences
Rabat

ATTESTATION

Je soussignée, Professeure Soumia ZITI en qualité de Directrice de thèse de la doctorante Fadwa SAOIABI sous le titre « Automatisation des Processus de Développement Logiciel » à la Faculté des Sciences, Université Mohammed V de Rabat, atteste par la présente que Monsieur Nassim KHARMOUM, Professeur au Centre National pour la Recherche Scientifique et Technique (CNRST) Rabat assure la co-direction de la même doctorante depuis l'année universitaire 2022/2023.

Cette attestation est délivrée à l'intéressé pour servir et valoir ce que de droit.

Fait à Rabat le 02/10/2023

Professeure Soumia ZITI

La Directrice par intérim
du Centre d'Etudes Doctorales
Pr. Souad EL HAJJAJI






Université Mohammed V
Faculté des Sciences
Rabat

ATTESTATION

Je soussignée, Professeure Soumia ZITI en qualité de Directrice de thèse de la doctorante Chaimae ELASRI sous le titre « Test Logiciel Basé sur la Théorie des Graphes » à la Faculté des Sciences, Université Mohammed V de Rabat, atteste par la présente que Monsieur Nassim KHARMOUM, Professeur au Centre National pour la Recherche Scientifique et Technique (CNRST) Rabat assure la co-direction de la même doctorante depuis l'année universitaire 2022/2023.

Cette attestation est délivrée à l'intéressé pour servir et valoir ce que de droit.

Fait à Rabat le 02/10/2023

Professeure Soumia ZITI



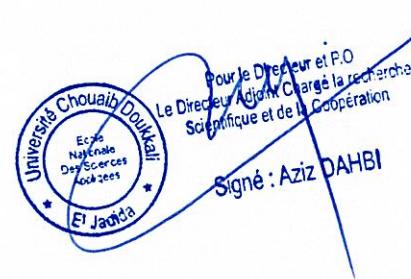
A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Soumia ZITI".

El Jadida le 19/09/2023

Attestation

Le directeur de l'Ecole Nationale des Sciences Appliquées d'El Jadida (ENSAJ), atteste par la présente que monsieur **Nassim KHARMOUM**, professeur assistant au Centre National pour la Recherche Scientifique et Technique (CNRST), Co-encadre la thèse du doctorant **BOUKHLIF Mohamed** qui porte sur « **Artificial Intelligence at the service of Smart Software Testing** ».

Cette attestation est délivrée à l'intéressé pour servir et valoir ce que de droit.





ATTESTATION

Je soussignée, Professeure Soumia ZITI en qualité de Directrice de thèse du doctorant Mohamed EL BOUKHARI sous le titre « Business Model Using MDA Aporoach and Artificial Intelligence » à la Faculté des Sciences, Université Mohammed V de Rabat, atteste par la présente que Monsieur Nassim KHARMOUM, Professeur au Centre National pour la Recherche Scientifique et Technique (CNRST) Rabat assure la co-direction du même doctorant depuis l'année universitaire 2021/2022.

Cette attestation est délivrée à l'intéressé pour servir et valoir ce que de droit.

Fait à Rabat le 01/06/2022

Professeure Soumia ZITI

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "S. ZITI".



La Vice-Directeur Chargé des
Relations Internationales et de la
Recherche
Pr. Souad EL HAJJAJI





ATTESTATION

Je soussignée, Professeure Soumia ZITI en qualité de Directrice de thèse du doctorant Mohammed Amine HAJJI sous le titre « Modèles de Blockchain » à la Faculté des Sciences, Université Mohammed V de Rabat, atteste par la présente que Monsieur Nassim KHARMOUM, Professeur au Centre National pour la Recherche Scientifique et Technique (CNRST) Rabat assure la co-direction du même doctorant depuis l'année universitaire 2020/2021.

Cette attestation est délivrée à l'intéressé pour servir et valoir ce que de droit.

Fait à Rabat le 01/06/2022

Professeure Soumia ZITI

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Soumia ZITI".



La Vice-doyenne Chargée de la
Recherche Scientifique
et de l'Innovation

Pr. Souad EL HAJJAJI





ATTESTATION

Je soussignée, Professeure Soumia ZITI en qualité de Directrice de thèse du doctorant Anass ARISS sous le titre « Système de Tracking » à la Faculté des Sciences, Université Mohammed V de Rabat, atteste par la présente que Monsieur Nassim KHARMOUM, Professeur au Centre National pour la Recherche Scientifique et Technique (CNRST) Rabat assure la co-direction du même doctorant depuis l'année universitaire 2020/2021.

Cette attestation est délivrée à l'intéressé pour servir et valoir ce que de droit.

Fait à Rabat le 01/06/2022

Professeure Soumia ZITI

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "ZITI".

A circular logo featuring a stylized figure and the text "La Vice-doyenne Chargée de la Recherche Scientifique" and "Pr. Souad EL HAJJAJI".

Pr. Souad EL HAJJAJI

Kénitra le 29/03/2022



Faculté des Sciences de kénitra

Attestation

Le Directeur du CED « Sciences et Techniques » atteste par la présente attestation que Mr NASSIM KHARMOUM, Professeur au CNRST Rabat assure la co-direction de la thèse du doctorant ci-dessous inscrite à la Faculté des Sciences de Kénitra:

*Thèse du Doctorant BENKASSIOUI BOUCHAIB sous le théme « **Traitemet des documents scientifiques en itilisant les techniques de l'intelligence artificielle.**»

Cette attestation est delivrée à l'interessé pour servir et valoir ce que de droit.



Kénitra le 29/03/2022



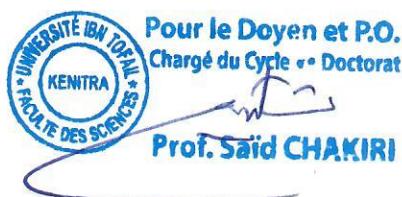
Faculté des Sciences de kénitra

Attestation

Le Directeur du CED « Sciences et Techniques » atteste par la présente attestation que Mr NASSIM KHARMOUM, Professeur au CNRST Rabat assure la co-direction de la thèse du doctorante ci-dessous inscrite à la Faculté des Sciences de Kénitra:

*Thèse du Doctorante BELBACHIR MOUNA sous le thème
« Méthodologie disciplinée pour la génération intelligente des modèles à partir des exigences textuelles».

Cette attestation est délivrée à l'intéressé pour servir et valoir ce que de droit.



Kénitra le 29/03/2022



Faculté des Sciences de kénitra

Attestation

Le Directeur du CED « Sciences et Techniques » atteste par la présente attestation que Mr NASSIM KHARMOUM, Professeur au CNRST Rabat assure la co-direction de la thèse du doctorante ci-dessous inscrite à la Faculté des Sciences de Kénitra:

*Thèse du Doctorante FRITET NORA sous le thème « **Approche dirigée par les modèles pour la génération automatique des modèles de systèmes d'informations intelligents**».

Cette attestation est delivrée à l'intéressé pour servir et valoir ce que de droit.



Président de Session

تحت الرعاية السامية لصاحب الجلالة الملك محمد السادس نصره الله
UNDER THE HIGH PATRONAGE OF HIS MAJESTY KING MOHAMMED V



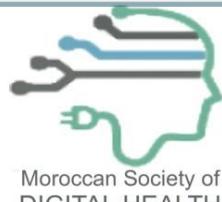
UNIVERSITÉ MOHAMMED VI
DES SCIENCES DE LA SANTÉ
CASABLANCA



Springer



The International Conference on Advanced
Intelligent Systems for Sustainable Development
- AI2SD'2023 -



Moroccan Society of
DIGITAL HEALTH

TPC COMMITTEE CERTIFICATE

THIS CERTIFICATE IS PROUDLY AWARDED TO

Nassim KHARMOUM

Serving as Parallel Session Chair of the International Conference on Advanced Intelligent Systems for Sustainable Development (AI2SD'2023), organized at University Mohammed VI of Sciences and Health Casablanca - Morocco, May 24–26, 2023.

On behalf of the AI2SD'2023 STEERING COMMITTEE, we are greatly honored by your contribution for organization of this conference, which we are sure, the quality of your contribution certainly enhances the conference's importance and success of the event.

Thank you for your kind contribution.



Prof. Mostafa Ezziyyani
General Chair
AI2SD'2023



تحت الرعاية السامية لصاحب الجلالة الملك محمد السادس نصره الله
UNDER THE HIGH PATRONAGE OF HIS MAJESTY KING MOHAMMED VI



The International Conference on Advanced Intelligent Systems for Sustainable Development



SESSION CHAIR CERTIFICATE

THIS CERTIFICATE IS PROUDLY AWARDED TO

Nassim KHARMOUM

serving as **Parallel Session Chair** of the International Conference on Advanced Intelligent Systems for Sustainable Development (AI2SD'2022), organized at University Mohammed V - National School of Arts and Crafts of Rabat Morocco, May 20–27, 2022.

On behalf of the **AI2SD'2022 STEERING COMMITTEE**, we are greatly honored by your participation in this conference, which we are sure, the quality of your contribution certainly enhances the conference's importance and success of this event.

Thank you for your kind contribution.

Prof. Mostafa Ezziyyani
General Chair
AI2SD'2022





CERTIFICATE

THIS CERTIFICATE IS AWARDED TO

Prof. Nassim KHARMOUM

CNRST, Rabat, Morocco

for participation as

a **SESSION CHAIR** of the

First International Conference on Artificial Intelligence and
Smart Applications (AISA'21)

held from July 08th to 10th, 2021 in Oujda, Morocco




Prof. Omar MOUSSAOUI
GENERAL CO-CHAIR


Prof. Mohcine KODAD
GENERAL CO-CHAIR



AISA'21
July 08 - 10, 2021, Oujda, Morocco
International Conference
Artificial Intelligence &
Smart Applications

Membre du Comité Scientifique

تحت الرعاية السامية لصاحب الجلالة الملك محمد السادس نصره الله
UNDER THE HIGH PATRONAGE OF HIS MAJESTY KING MOHAMMED V



UNIVERSITÉ MOHAMMED VI
DES SCIENCES DE LA SANTÉ
CASABLANCA



Springer



AI2SD'2023



Innovation and Technology Transfer
Foundation



Moroccan Society of
DIGITAL HEALTH

The International Conference on Advanced
Intelligent Systems for Sustainable Development
- AI2SD'2023 -

TPC COMMITTEE CERTIFICATE

THIS CERTIFICATE IS PROUDLY AWARDED TO

Nassim KHARMOUM

As **TPC COMMITTEE MEMBER** of the International Conference on Advanced Intelligent Systems for Sustainable Development (AI2SD'2023), organized at University Mohammed VI of Sciences and Health Casablanca - Morocco, May 24–26, 2023.

On behalf of the **AI2SD'2023 STEERING COMMITTEE**, we are greatly honored by your contribution for organization of this conference, which we are sure, the quality of your contribution certainly enhances the conference's importance and success of the event.

Thank you for your kind contribution.



Prof. Mostafa Ezziyyani
General Chair
AI2SD'2023



تحت الرعاية السامية لصاحب الجلالة الملك محمد السادس نصره الله
UNDER THE HIGH PATRONAGE OF HIS MAJESTY KING MOHAMMED VI



The International Conference on Advanced Intelligent Systems for Sustainable Development



TPC CERTIFICATE

THIS CERTIFICATE IS PROUDLY AWARDED TO

Nassim KHARMOUM

serving as **TPC MEMBER** of the International Conference on Advanced Intelligent Systems for Sustainable Development (AI2SD'2022), organized at University Mohammed V - National School of Arts and Crafts of Rabat Morocco, May 20–27, 2022.

On behalf of the **AI2SD'2022 STEERING COMMITTEE**, we are greatly honored by your participation in this conference, which we are sure, the quality of your contribution certainly enhances the conference's importance and success of this event.

Thank you for your kind contribution.



Prof. Mostafa Ezziyyani
General Chair
AI2SD'2022



CERTIFICATE

AI2SD '2020

December 21-26, 2020

In grateful recognition of his contribution as

Nassim KHARMOUM

In grateful recognition of his contribution as

SCIENTIFIC COMMITTEE MEMBER

At the Third International Conference on Advanced Intelligent Systems for
Sustainable Development Tangier - Morocco

August 22, 2020

DATE



D. Mostafa EZZIYANT

AI2SD GENERAL CHAIR





CERTIFICATE

THIS CERTIFICATE IS AWARDED TO

Prof. Nassim KHARMOUM

CNRST, Rabat, Morocco



AISA'21

July 08 - 10, 2021, Oujda, Morocco
International Conference
Artificial Intelligence & Smart Applications

for participation as

a **TECHNICAL PROGRAM COMMITTEE MEMBER** of the
First International Conference on Artificial Intelligence and
Smart Applications (AISA'21)

held from July 08th to 10th, 2021 in Oujda, Morocco


Prof. Omar MOUSSAOUI
GENERAL CO-CHAIR

International Conference
AISA'21
Artificial Intelligence &
Smart Applications


Prof. Mohcine KODAD
GENERAL CO-CHAIR

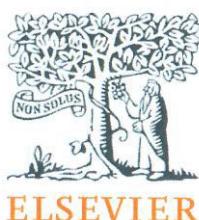
International Workshop on the Advancements in Model Driven Engineering (AMDE 2022)

Certificate

WE CERTIFY THAT

Nassim Kharmoum

HAS SERVED AS A MEMBER OF THE TECHNICAL PROGRAM COMMITTEE OF THE INTERNATIONAL WORKSHOP ON THE ADVANCEMENTS IN MODEL DRIVEN ENGINEERING (AMDE 2022) HELD IN CONJUNCTION WITH THE 11TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON AMBIENT SYSTEMS, NETWORKS AND TECHNOLOGIES (ANT 2022), March 22-25, 2022, PORTO, PORTUGAL



Yassine Rhazali

AMDE 2022 General Chair



International Workshop on the Advancements in Model Driven Engineering (AMDE 2021)

Certificate

WE CERTIFY THAT

Nassim Kharmoum

HAS SERVED AS A MEMBER OF THE TECHNICAL PROGRAM COMMITTEE OF THE INTERNATIONAL WORKSHOP ON THE ADVANCEMENTS IN MODEL DRIVEN ENGINEERING (AMDE 2021) HELD IN CONJUNCTION WITH THE 11TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON AMBIENT SYSTEMS, NETWORKS AND TECHNOLOGIES (ANT 2021), March 23, 2021, WARSAW, POLAND

Yassine Rhazali
AMDE 2021 General Chair



Idriss Chana
AMDE 2021 TPC Chair





11th International Symposium on Signal, Image, Video and Communications

Certificate of Appreciation

This certificate is presented to

Nassim Kharmoum

*For his/her outstanding service as a
Technical program committee member*

*of the 11th International Symposium on Signal, Image, Video and Communications
which took place in the National School of Applied Sciences
University of Chouaib Doukkali, El Jadida, Morocco, on May 18-20, 2022.*

General Chair
Abdelowahed Hajjaji





Attestation

Cette attestation est décernée à :

Pr. Nassim Kharmoum

CNRST, Rabat

pour sa contribution, en tant que membre du comité scientifique, aux travaux du **2ème Colloque National de la Digitalisation - CND'23**, organisé par l'association **CORED** - Berkane & le laboratoire **MATSI** de l'Université Mohammed Premier - Oujda, sous le thème « L'ingénierie des données et AI au service du développement durable » et qui a eu lieu les **12-13 Mai 2023** à Berkane, Maroc.



Signature

Association CORED
Président
Ph. Mohcine KODA





The IEVIA Team of
IMAGE Laboratory

**The 2nd Edition of National Symposium:
Modeling, Information Processing and System Control (MIPSC'23)**

CERTIFICATE OF APPRECIATION

We hereby certify that

Kharmoum Nassim

CNRST

Has Acted as A:

Technical Program committee

During The 2nd edition of national symposium **MIPSC'23**, held on May **26-27,2023**, in the School of Technology, Meknes-Morocco.

General CHAIR



Relecteur (reviewer) des Articles



ADVANCES IN SCIENCE, TECHNOLOGY
AND ENGINEERING SYSTEMS JOURNAL

CERTIFICATE OF APPRECIATION

PROUDLY PRESENTED TO

Nassim Kharmoum

for reviewing the article ID 20M-12-1301 with title Strengthening Indonesia's SMEs E-Commerce with OCTAVE Allegro of Regular Issue for Advances in Science, Technology and Engineering Systems Journal.

Reviewer Code: AJR07611

Passerini Kazmerski

Prof. Passerini Kazmerski
Editor in chief



ADVANCES IN SCIENCE, TECHNOLOGY
AND ENGINEERING SYSTEMS JOURNAL

CERTIFICATE OF APPRECIATION

PROUDLY PRESENTED TO

Nassim Kharmoum

for reviewing the article ID 20M-03-163 with title Measurement of Employee Awareness Levels for Information Security at the Center of Analysis and Information Services Judicial Commission Republic of Indonesia of Regular Issue for Advances in Science, Technology and Engineering Systems Journal.

Reviewer Code: AJR07611

Passerini Kazmerski

Prof. Passerini Kazmerski
Editor in chief



Advances in Science, Technology and Engineering Systems Journal (ASTESJ)
(ISSN: 2415-6698)

Date: 5 January 2021

Reviewer Certificate

This is to certify that **Nassim Kharmoum** has reviewed the article ID **20M-07-492** with title **Never Rely On Information Security Systems Social Engineering Attack of Regular Issue** for Advances in Science, Technology and Engineering Systems Journal.

Regards

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Passerini kazmerski".

Prof. Passerini Kazmerski
Editor-in-Chief
ASTES Journal
www.astesj.com
editor@astesj.com

Date: 20 June 2023

Ref No: JCS2306201

REVIEWER CERTIFICATE

Journal of Computer Science

This certificate is awarded to

NASSIM KHARMOUM

from Mohammed V University in Rabat for participating in the peer review process on June 20, 2023 for manuscript 7443-JCS entitled:

**RICE DISEASES DETECTION AND CLASSIFICATION
USING YOU ONLY LOOK ONCE AND CONVOLUTIONAL
NEURAL NETWORK**



Editorial Office
Science Publications

Date: 15 November 2022

Ref No: JCS2210151

REVIEWER CERTIFICATE

Journal of Computer Science

This certificate is awarded to

NASSIM KHARMOUM

from Mohammed V University in Rabat for participating in the peer review process on November 15, 2022 for manuscript 7199-JCS entitled:

**SENTIMENT IDENTIFICATION ON TWEETS TO FORECAST
CRYPTOCURRENCY'S VOLATILITY**

Maryam Ibrahim

Editorial Office
Science Publications

Date: 15 January 2022

Ref No: JCS2201151

REVIEWER CERTIFICATE

Journal of Computer Science

This certificate is awarded to

NASSIM KHARMOUM

from Mohammed V University in Rabat for participating in the peer review process on January 15, 2022 for manuscript 6880-JCS entitled:

**SINGULAR VALUE DECOMPOSITION BASED GRAPH
GENERATION APPROACH USING GAN**



Editorial Office
Science Publications

Date: 14 November 2020

Ref No: JCS2011141

REVIEWER CERTIFICATE

Journal of Computer Science

This certificate is awarded to

NASSIM KHARMOUM

from Mohammed V University in Rabat for participating in the peer review process on November 14, 2020 for manuscript 6460-JCS entitled:

**CONCEPTUAL SOFTWARE ENGINEERING APPLIED
TO MOVIE SCRIPTS AND STORIES**

Maryam Ibrahim

Editorial Office
Science Publications

Conférencier d'Honneur



Attestation

Cette attestation est décernée à :

Pr. Nassim Kharmoum

pour sa participation en tant que conférencier avec une communication intitulée :

Science de données et le développement durable

aux travaux du **2ème Colloque National de la Digitalisation - CND'23**, organisé par l'association **CORED** – Berkane & le laboratoire **MATSI** de l'Université Mohammed Premier - Oujda, sous le thème « L'ingénierie des données et AI au service du développement durable »

et qui a eu lieu les **12-13 Mai 2023** à Berkane, Maroc.

Signature

Association CORED
Président
Pr. Mehcene KODAR





ATTESTATION DE PARTICIPATION

Je soussignée, Professeure Soumia ZITI, Faculté des Sciences de Rabat, atteste par la présente que Monsieur Nassim KHARMOUM, professeur assistant au CNRST, a participé comme keynote speaker au webinaire

Au-delà du Master : Le Doctorat. (06 Octobre 2022)

Pr. Soumia ZITI
Webinaire chair





CERTIFICATE OF ATTENDANCE

This to confirm that

Nassim KHARMOUM

Has attended the workshop on

Data Science and engIneering (WDSI'22)

As Keynote Speaker

Faculty of sciences, 25 july 2022, Rabat, Morocco

Chair

Faculty of Sciences, Rabat

Pr. Soumia ZITI

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Soumia Ziti'.



Annexe 3 : Production Scientifique

- **Journaux Internationaux**
- **Chapitres de Livres**
- **Conférences Internationales**
- **Attestations de Participation**

Journaux Internationaux

An automatic alignment of the business process and business value models: a novel MDA method

Nassim Kharmoum^{1,2}, Sara Retai^{3,2}, Karim El Bouchti², Wajih Rhalem⁴, Soumia Ziti²

¹National Center for Scientific and Technical Research (CNRST), Rabat, Morocco

²Intelligent Processing and Security of Systems (IPSS) Research Team, Faculty of Sciences, Mohammed V University, Rabat, Morocco

³SmartiLab, Moroccan School of Engineering Sciences (EMSI), Rabat, Morocco

⁴Electronic Systems Sensors and Nanobiotechnology (E2SN) Research Team, ENSAM Rabat, Mohammed V University, Rabat, Morocco

Article Info

Article history:

Received Oct 3, 2022

Revised Nov 30, 2022

Accepted Dec 10, 2022

Keywords:

Computation-independent model

Data-flow diagram

E³value model

Metamodel

Model alignment

Model driven architecture

ABSTRACT

With the massive development of end-users requirements, the model alignment has become an essential stage in software engineering, especially in the model driven architecture (MDA) approach, to absorb the end-user's need. The purpose is to facilitate the alignment of new models from existing ones. Our contribution in this paper is to deal with the MDA higher abstraction lever by focusing on the automatic alignment of the business value with the business process models for the information system (IS). For our case, the data-flow diagram (DFD) illustrates the business process model, and the E³value model illustrates the business value model. However, the ATLAS-transformation language (ATL) ensures automatic alignment. The main goal is to facilitate and accelerate IS implementation while enhancing its quality.

This is an open access article under the [CC BY-SA](#) license.



Corresponding Author:

Nassim Kharmoum

National Center for Scientific and Technical Research (CNRST)

Angle Avenues des FAR et Allal El Fassi, Hay Ryad, B.P. 8027 N.U, Rabat 10102, Morocco

Email: nkarmoum@gmail.com

1. INTRODUCTION

Nowadays, model alignment has become an important step in the software engineering domain to be more competitive in the field of software engineering, as the end-users in terms of software development have become very demanding. In this vein, we based on the model driven architecture (MDA), an approach spearheaded by the object management group (OMG) [1] to absorb the end-users demand. Moreover, the OMG delivers for this approach three levels of abstraction: higher, medium, and lower levels.

We start with the higher level anointed computation-independent model (CIM), which presents the business requirements models, and its models do not treat the technical details. The medium level is called platform-independent model (PIM), which forms an abstract design model without knowing any execution details. However, since platform-specific model (PSM) is directly connected to the platform execution, it is the lowest abstraction level.

After highlighting all the OMG proposed levels, and since one of the MDA approach purposes is the model alignment between these different levels; we have in practice that the PIM and PSM levels are widely used in most of the conducted research [2]. However, papers that work with the CIM level are rare and have only recently been started because this level is regarded as the most complicated while also being an interesting level [3]. It is complicated because the CIM modeling level has no defined standards; and it is interesting because any change in this level has an impact on the PIM and PSM models [4]. Our challenge in this contribution is

Interaction Multi-Agent Models’ Automatic Alignment with MDA Higher Abstraction Level

<https://doi.org/10.3991/ijoe.v19i02.37047>

Nassim Kharmoum^{1,2(✉)}, Sara Retal^{3,2}, Karim El Bouchti², Wajih Rhalem⁴, Soumia Ziti²

¹National Center for Scientific and Technical Research (CNRST), Rabat, Morocco

²Intelligent Processing & Security of Systems (IPSS) Research Team, Faculty of Sciences, Mohammed V University in Rabat, Morocco

³SmartiLab, Moroccan School of Engineering Sciences (EMSI), Rabat, Morocco

⁴Electronic Systems Sensors and Nanobiotechnology (E2SN) Research team, ENSAM Rabat, Mohammed V University in Rabat, Morocco

nassim.kharmoum@um5r.ac.ma

Abstract—With the massive growth of the software sector as well as the erratic needs of end users, agent-based information systems and Model Driven Architecture (MDA) approach are among the liveliest and significant fields of experimentation and improvement to emerge in the recent decade. In this vein, we suggest in this research an innovative method that automates the construction and the generation processes of the interaction multi-agent models from the business requirements engineering models at the MDA highest abstraction levels. So, our defiance is to align the Agent Modeling Language (AML) Communicative Interaction diagram with the E3value model dealing with the MDA approach. The ATLAS-Transformation Language (ATL) is applied to automate the model alignment process. The goal is to reduce project effort, time, and development costs as all alignment process is automatically done, boosting the chances of being more competitive in the software business.

Keywords—Model-Driven Architecture, automatic alignment, multi-agent modeling, AML Communicative Interaction Diagram, E3value

1 Introduction

Agent-based information systems and Model Driven Architecture (MDA) approach are among the most active and major disciplines of experimentation and development to emerge in the last years [1–3]. The aim is to track the massive growth of the software business as well as the capricious needs of end users. In this regard, this paper tackles the generation of our information system models, enlightening the multi-agent interaction models from the MDA higher abstraction level. In this vein, we deal with the MDA, which is an approach spearheaded by the Object Management Group (OMG) [3], and delivers for this approach three levels of abstraction: higher, medium, and lower levels.

Review

A Decade of Intelligent Software Testing Research: A Bibliometric Analysis

Mohamed Boukhelif ¹, **Mohamed Hanine** ^{1,*} and **Nassim Kharroumou** ^{2,3}¹ LTI Laboratory, National School of Applied Sciences, Chouaib Doukkali University, El Jadida 24000, Morocco; mohamed.boukhelif.rd@gmail.com² IPSS Team, Faculty of Sciences, Mohammed V University in Rabat, Rabat 10000, Morocco; nkharroumou@gmail.com³ National Center for Scientific and Technical Research (CNRST), Rabat 10000, Morocco

* Correspondence: hanine.m@ucd.ac.ma

Abstract: It gets harder and harder to guarantee the quality of software systems due to their increasing complexity and fast development. Because it helps spot errors and gaps during the first phases of software development, software testing is one of the most crucial stages of software engineering. Software testing used to be done manually, which is a time-consuming, imprecise procedure that comes with errors and gaps and costs money, time, and effort. Currently, testing professionals routinely automate testing to obtain trustworthy results while saving time, cost, and labor. We've also moved the starting point of the software cycle to the developer, and made write tests before even writing code, or what's known as TDD (Test Driven Development). The use of new artificial intelligence techniques will enable the generation of smart test cases to improve test quality and provide better coverage and accurate results. In this study, we used the Web of Science database to acquire bibliometric data about intelligent software testing papers which were conducted between 2012 and 2022, and we used Biblioshiny from the R bibliomerix package, alongside with VOSViewer in order to analyze the data and extract insights and answer research questions about the authors, articles, journals, organizations, and countries publishing in the field of intelligent software testing. The focus of this study is on scientific progress and collaborative trends in scholarly research, providing a blueprint for showcasing worldwide developments in the realm of intelligent software testing. By gaining a comprehensive understanding of the present state of research on the application of artificial intelligence in software testing, this study can offer valuable insights to software engineers, architects, and researchers in the field.

Keywords: software testing; artificial intelligence; bibliometrics; bibliometrix package; R; biblioshiny application; VOSviewer



Citation: Boukhelif, M.; Hanine, M.; Kharroumou, N. A Decade of Intelligent Software Testing Research: A Bibliometric Analysis. *Electronics*. **2023**, *12*, 2109. <https://doi.org/10.3390/electronics12092109>

Academic Editors: Shanshan Li, Yan Lei and Zhouyang Jia

Received: 28 March 2023

Revised: 22 April 2023

Accepted: 25 April 2023

Published: 5 May 2023



Copyright: © 2023 by the authors. Licensee MDPI, Basel, Switzerland. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

1. Introduction

Intelligent (Smart) software testing refers to the use of artificial intelligence (AI) and machine learning (ML) techniques to improve the efficiency and effectiveness of software testing [1]. The goal of intelligent testing is to reduce the time and cost of testing while increasing the coverage and reliability of tests [2]. Some examples of intelligent software testing include:

- Using AI to automatically generate test cases based on the code and requirements of the software [3].
- Using ML to predict which test cases are most likely to find defects, and prioritizing those test cases for execution [4].
- Using AI to automatically identify patterns in test results and suggest areas of the code that may be prone to defects [5].

A novel communication's model between different blockchain using core-shell structure

Mohammed Amine Hajji¹, Nassim Kharmoum^{1,2}, Hicham Labrim³, Soumia Ziti¹

¹Intelligent Processing and Security of Systems Research Team, Faculty of Sciences, Mohammed V University in Rabat, Rabat, Morocco

²National Center for Scientific and Technical Research, Rabat, Morocco

³Advanced Systems Engineering Laboratory, National School of Applied Sciences, Ibn Tofaïl University, Kenitra, Morocco

Article Info

Article history:

Received May 4, 2023

Revised Aug 1, 2023

Accepted Aug 22, 2023

Keywords:

Blockchain

Blockchain modeling

Blockchain networks

Core-shell

Core-shell architecture

Core-shell model

ABSTRACT

Blockchain technology has gained significant attention over the years for its potential to revolutionize various industries, including finance, supply chain management, agriculture, and healthcare. The key feature that makes blockchain technology secure and transparent is its decentralized nature, which relies on a network of nodes to validate transactions. In this research article, we propose a novel approach to model blockchain using the core-shell model. The proposed model provides a better understanding of the underlying mechanism of blockchain technology and helps in identifying the critical factors that affect the blockchain's performance. To treat our contribution, we answered in this manuscript the following research questions: How can blockchain networks be designed and modeled in a more standardized and modular way? What is the core-shell model, and how can it be applied to blockchain modeling? How can the use of the core-shell model impact the efficiency and effectiveness of blockchain networks? What are the potential benefits and limitations of using the core-shell model for blockchain modeling?

This is an open access article under the [CC BY-SA](#) license.



Corresponding Author:

Mohammed Amine Hajji

Intelligent Processing and Security of Systems Research Team, Faculty of Sciences

Mohammed V University in Rabat

Rabat, Morocco

Email: mohammedamine.hajji1@gmail.com

1. INTRODUCTION

Blockchain [1] is a revolutionary technology that has changed the way information is stored, shared and accessed. Blockchain technology is widely recognized for its decentralization, security, and immutability properties, making it suitable for various applications such as digital currency, supply chain management, agriculture, healthcare, and so on [2], [3]. However, blockchain technology faces challenges such as scalability, energy consumption, and security concerns [4]–[6]. To address these challenges, researchers have proposed various blockchain models aimed at improving the performance, security, and scalability of blockchain technology [7]. One such model is the core-shell model, a new approach for this contribution to model the blockchain networks. The core-shell [8]–[10] model proposed as a hierarchical blockchain model that divides the blockchain network into two distinct layers, core layer and shell layer. The core layer consists of a group of highly secure and trusted nodes that perform essential blockchain functions such as consensus, transaction validation and block creation. Shell layers, on the other hand, consist of larger groups of nodes that add additional processing power to the network, making it more scalable and efficient. The core-shell model has shown promising results

Chapitres de Livres

Agile User Stories' Driven Method: A Novel Users Stories Meta-model in the MDA Approach

Nassim Kharmoum*^{1,2,6}, Sara Retal^{3,2}, Karim El Bouchti²,
Wajih Rhalem^{4,6}, Mohamed Zeriaf Es-Sadek^{5,6}, Soumia Ziti², and
Mostafa Ezziyyani⁷

¹ National Center for Scientific and Technical Research (CNRST), Morocco

² IPSS Team, Faculty of Sciences, Mohammed V University in Rabat, Morocco

³ SmartiLab, Moroccan School of Engineering Sciences (EMSI), Rabat, Morocco

⁴ E2SN Research team, ENSAM Rabat, Mohammed V University in Rabat, Morocco

⁵ M2CS team, ENSAM Rabat, Mohammed V University in Rabat, Morocco

⁶ Moroccan Society of Digital Health, Morocco

⁷ Mathematics and Applications Laboratory, Faculty of Sciences and Techniques of Tangier, Abdelmalek Essaadi University, Morocco

*Corresponding author : nkharroum@gmail.com

Abstract. The mastery of the development cycle of a project, especially in software development, has become a need and an unavoidable necessity to produce a deliverable with value. Thus, to satisfy the requirements of users who have become more volatile. In this regard, the Agile manifesto, or Manifesto for Agile software development, has been proposed to bring increased flexibility and pragmatism to the delivered products by giving values and fundamental principles to revolutionize software development processes incrementally, but without handling the technical framework of their productions.

So, our defiance in this paper is to add a technical framework to agile software development processes by proposing a user stories' meta-model driven method in the Model Driven Architecture (MDA) approach. This approach will lead us to put the models and their meta-models at the center of the development process of any software system to facilitate the development process based on the construction and the transformation of models tasks in the Agile context.

Keywords: User Story · Meta-model · Model Driven Architecture (MDA) · Agile.

1 Introduction

The key to project success in the software development field is related to the mastery of its development cycle, from the requirement expression phase until its delivery. Different approaches have emerged, especially after the persistent failure of software development in practice, which has challenged the solution [1]. In this regard, 17 software development experts came together in 2001 to share their respective methods, resulting in the Agile Manifesto or Manifesto for

Getting the UML's Behavior and Interaction Diagrams by Extracting Business Rules through the Data Flow Diagram

Nassim Kharmoum^{*1,3}, Wajih Rhalem², Sara Retal³, Karim El bouchti³, and Soumia Ziti³

¹ National Center for Scientific and Technical Research (CNRST), Morocco
nkharmoum@gmail.com

² LRGE Laboratory, ENSET, Mohammed V University in Rabat, Morocco
wajih.dgapr@gmail.com

³ Department of Computer Science, Intelligent Processing Systems & Security Team,
Faculty of Sciences, Mohammed V University in Rabat, Morocco
[{elbouchtikarim,ziti.soumia}@gmail.com}](mailto:sara.retal@um5s.net.ma)

Abstract. Behavior and interaction design have become a significant step in the modeling and understanding of any business information system. Thus, the mission is to join the immense growth of the software industry and the unpredictable needs of end-users. In this sense, the current paper proposes a novel generation of the UML's behavior and interaction diagrams through a simple data flow diagram based on the Model Driven Architecture (MDA). The source model is represented by the Data Flow Diagram (DFD) at the MDA higher level, which is the Computation Independent Model (CIM). In contrast, the generated model is expressed by UML communication diagrams at the MDA average level, which is the platform-independent model (PIM). The transformation is done by adopting the ATLAS Transformation Language (ATL).

Keywords: Model Driven Architecture · CIM to PIM Transformation · UML Communication Diagram · Data Flow Diagram · Meta-models.

1 Introduction

To meet the tremendous growth of the software industry and the volatile needs of end-users, behavior and interaction design have become a crucial step in the modeling and comprehension of any information system. In this vein, automatically generated Data Flow Diagram (DFD) [1] from the E3value model [2] is proposed in our previous contribution [3]. The latter is entitled «Automatic Transformation Method from E3value Model to the Data Flow diagram» and is done automatically at the Model Driven Architecture (MDA) [4] higher level (CIM: Computation Independent Model) using the Atlas transformation language (ATL) [5].

This paper continues the generation of our business information system methodology [6] to produce the behavior and interaction diagrams at the MDA

Conférences Internationales

Tracking methods: Comprehensive vision and multiple approaches

Anass Ariss*¹, Imane Ennejjai¹, Nassim Kharmoum^{1,2}, Wajih Rhalem³, Soumia Ziti¹, and Mostafa Ezziyyani⁴

¹ Department of Computer Science, Intelligent Processing Systems & Security Team,
Faculty of Sciences, Mohammed V University in Rabat, Morocco
^{{ariss.anass,ennejjai.iman,nkharmoum,ziti.soumia}@gmail.com}

² National Center for Scientific and Technical Research (CNRST), Morocco

³ E2SN Research team, ENSAM Rabat, Mohammed V University in Rabat, Morocco
^{wajih.dgapr@gmail.com}

⁴ 4 Mathematics and Applications Laboratory, Faculty of Sciences and Techniques of Tangier, Abdelmalek Essaadi University, Morocco
^{ezziyyani@gmail.com}

Abstract. Tracking of human beings, as well as objects, becomes a great challenge currently presented, it aims to understand the fundamental principles of objects and human beings detected to associate them with robust systems for treaties and draw the desired conclusions. Tracking generally uses several methods such as graph theory, technological tools, Internet of Things (IoT), Big Data, and artificial intelligence, where it maintains several hypotheses to help tracking objects or human beings. In this article, we propose the tracking methods proposed in this direction, and finally, we analyze and discuss the various results obtained.

Keywords: Tracking · Graph Theory · Internet of Things (IoT) · Big Data · Artificial Intelligence.

1 Introduction

Tracking systems become a necessity for the analysis of dynamic processes of human beings, as well as objects from their data. As the detection and tracking of a large number of people is not feasible, several tracking methods have been suggested for these objectives by many groups of researchers, to carry out an analytical study on existing methods. We evaluated the results of each work in this work. Although no method works best in all scenarios. Many data in the world have been lost due to the non-existence of monitoring and control of this data generated by human or object activity, which requires tracking. A multiple tracking of humans or objects is a treatment for irregular movements such as changes in appearance and detection of abnormal behaviors of humans or objects until enough information is accumulated, to make a decision [18]. A tracking system can be used to learn everything from the activity and make the most of the data [21]. This system can then be used to fight crime, as well as to

NLP Methods' Information Extraction for Textual Data: An Analytical Study

BOUCHAIB BENKASSIOUI^{1*}, NASSIM KHARMOUM²,
MOULAY YOUSSEF HADI¹, AND MOSTAFA EZZIYYANI³

1 LARI Laboratory, Ibn Tofail University, Kenitra, Morocco

2 National Center for Scientific and Technical Research (CNRST), Morocco

3 Faculty of Sciences and Techniques of Tangier, Abdelmalek Essaadi
University, Morocco

* b.benkassioui@gmail.com

Abstract. Information Extraction (IE) is the task of automatically extracting relevant information from unstructured or semi-structured data and in most cases is concerned with the processing of human language text by Natural Language Processing (NLP). IE system has three main methods, which are Rules-based methods (RBM), Supervised-Learning based methods, and Unsupervised-Learning based methods. This work aims to explore, analyze the various approaches, and illustrate the difficulties encountered while using textual data in different forms, domains, and sizes of datasets from a preexisting information extraction using various categories of IE methods. This study presents a systematic review of the state-of-the-art literature on different information extraction methods used to analysis of textual data.

Keywords: Information Extraction, Natural Language Processing, Textual Data, Rule-Based Methods, Learning-Based Methods.

1 Introduction

Recent technology advancements and the information explosion have raised the need for processing and analyzing massive amounts of unstructured data in a variety of forms [1].

Support for this issue is offered through information extraction (IE). IE refers to the Natural Language Processing (NLP) task of automatically extracting meaningful information in various fields from unstructured or semi-structured data and storing it in organized formats to make this data accessible for study or decision-making [2].

Researchers have suggested a number of ways and methods to extract information from data using the IE system. These methods can be generally divided into three groups: rules-based methods (RBM), supervised learning-based methods, and unsupervised learning-based methods [2].

First, depending on the nature of the input dataset, different rules are created in rule-based procedures, such as pattern matching, parsing, regular expressions, and syntactic

Artificial intelligence for fake news

Imane Ennejjai*¹, Anass Ariss¹, Nassim Kharmoum^{1,2}, Wajih Rhalem³,
Soumia Ziti¹, and Mostafa Ezziyyani⁴

¹ Department of Computer Science, Intelligent Processing Systems & Security Team,
Faculty of Sciences, Mohammed V University in Rabat, Morocco

{ennejjai.iman,ariss.anass,nkharmoum,ziti.soumia}@gmail.com

² National Center for Scientific and Technical Research (CNRST), Morocco

³ E2SN Research team, ENSAM Rabat, Mohammed V University in Rabat, Morocco
wajih.dgapr@gmail.com

⁴ Mathematics and Applications Laboratory, Faculty of Sciences and Techniques of
Tangier, Abdelmalek Essaadi University, Morocco
ezziyyani@gmail.com

Abstract. Fake news is a severe problem on social media networks, with confirmed detrimental consequences for individuals and organizations. As a result, detecting false news is a significant difficulty. In this way, the topic of new fakes and their proper detection are crucial. General knowledge states that the receiver of information must verify the sources. However, the creation of new information can be a difficult problem that requires more than a single viewpoint based on a news source. The objective of this paper is to evaluate the performance of six deep learning models for fake news detection including CNN, LSTM, Bi-LSTM, HAN, Conv-Han and Bert. We find that BERT and similar pre-trained models perform the best for fake news detection, the models are described below with their experimental setups. The models are examined against ISOT[31],[23] datasets.

Keywords: Fake news detection - Natural language processing -Deep learning

1 Introduction

Fake news is information that is incorrect or misleading and is presented as news. With today's technological breakthroughs, there is an excess of information available on numerous digital platforms, but no proper methods to filter or validate this information. Fake news has been around since the 1835 publication of the "Great Moon Hoax." Fake news for different commercial and political reasons has appeared in enormous numbers and spread throughout the internet world in recent years, owing to the rapid development of online social networks. Fake news undercuts legitimate media coverage and makes it more difficult for journalists to cover major news events. According to a BuzzFeed investigation, the top 20 fake news articles regarding the 2016 U.S. presidential election generated more Facebook engagement than the top 20 election stories from 19 major

Impact of Machine Learning on The Improvement of Accounting Information Quality

Meryem Ayad¹, Said EL Mezouari¹, and Nassim Kharmoum²

¹ Research Laboratory in Finance, Accounting, Management and Information Systems and Decision Support, ENCG, Hassan First University of Settat, PO Box 577, Settat, Morocco

m.ayad@uhp.ac.ma, said.elmezouari@uhp.ac.ma

² National Center for Scientific and Technical Research (CNRST), Morocco
nkharmoum@gmail.com

Abstract. Nowadays, stakeholders such as investors, corporate managers, and creditors rely vitally on Accounting Information in making better business decisions. To accomplish this, producing high-quality Accounting Information by companies is essential and is the objective of Financial Accounting.

Since the Accounting field is in constant evolution due to Artificial Intelligence's new technologies, such as Machine Learning, the main aim of this work is to explore, analyze, and discuss the impact of Machine Learning algorithms in improving Accounting Information quality. It does so through a bibliometric analysis conducted on 144 publications to identify keys research trends. Afterward, as financial statements are the primary source of accounting information, we analyzed case studies on the impact of Machine Learning algorithms on financial statements that companies provide. Further, Machine Learning, specifically the classification algorithm, is some of the main trends and plays a significant role in fraud detection in financial statements, thus, improving Accounting Information reliability.

Keywords: Machine Learning algorithms · Accounting Information · Financial statements · Bibliometric analysis · Review

1 Introduction

In the business world, Artificial Intelligence and Machine Learning techniques have greatly improved the efficiency of enterprise Accounting and financial management and gradually shifted traditional financial Accounting to modern financial management and Accounting[1]. Indeed, the growing advancement of artificial intelligence has brought tremendous changes to the Accounting [2] and has a significant role in improving business efficiency, reducing work errors, and preventing and controlling business risks[3].On the other hand, stakeholders such as investors, suppliers, managers, and creditors make crucial business decisions based on Accounting Information [4] and [5]. for example, investors use Accounting Information to decide if they should invest in a company or not [6],

Artificial Intelligence for Prediction Stroke

Jamal Gsim¹, Mohamed Zeriab Es-sadek^{1,6*}, Wajih Rhalem^{2,6},
 Nassim Kharmoum^{3,6}, Najib Al idrissi^{4,6}, Lahcen Belyamani^{5,6},
 Amal Rami⁴, Jehane Aasfara⁴, Saïd Jidane^{5,6}, Mostafa Ezziyyani⁷
 and Hassan Ghazal^{3,4,6}

¹M2CS team, ENSAM Rabat,
 Mohammed V University in Rabat,
 Morocco

²E2SN team, ENSAM Rabat,
 Mohammed V University in Rabat,
 Morocco

³National Center for Scientific and
 Technical Research (CNRST),
 Morocco

⁴Faculty of Medicine, Mohammed VI
 University of Health Sciences, Cheikh
 Khalifa International University
 Hospital, Casablanca, Morocco

⁵Emergency Department, Mohammed
 the Vth Military Training Hospital,
 Mohammed the Vth University of
 Rabat, Morocco

⁶Moroccan Society of Digital Health,
 Morocco

⁷Faculty of Science and Technologies
 of Abdelmalek Essaadi University,
 Tangier, Morocco

Abstract. This paper uses some artificial intelligence algorithms to predict cerebrovascular accident, according to the analysis of patients' records. The goal of this work is to analyze the correlation between different risk factors using Support Vector Machine (SVM), Random Forest and Logistic Regression algorithms. We also compare the accuracy and roc curve for every predicted model to provide the most appropriate method. By analyzing the final results, we define the tendency of a potential case and help in early diagnosis and treatment that can minimize brain damage.

Keywords: Artificial intelligence · Cerebrovascular accident · Roc curve · Support Vector Machine · Random Forest · Logistic Regression.

1 Introduction

The cerebrovascular accident, also known as stroke, consists of a neurological disease that can outcome from ischemia or hemorrhages of the brain arteries [1]. It touches about 16 million individuals worldwide and is accompanying with enormous societal costs [2].

It is well demonstrated in several studies that several risk factors are associated with the beginning of stroke in an individual [3][4].

Not so long ago, the use of exploratory data from patient's medical records to properly study the interdependence of different factors associated with stroke risk was very limited and sometimes inconclusive [5]. Nowadays, it has easier to collect and store health care's data from multiple sources [6] and the information obtained from stroke data will also be useful for decision making to improve health care.

In this paper we use artificial intelligence algorithms to predict whether a stroke will occur or not, according to the analysis of patient's records, and finally to identify the impact of risk

New Approach to Interconnect Hybride Blockchains

Hajji Mohammed Amine^{1*}, Ziti Soumia¹, Nassim Kharmoum^{2,1}
 Labrim Hicham³ and Ezziyani Mostafa⁴

¹ IPSS Team, Faculty of Sciences, Mohammed V University in Rabat, Morocco

² National Center for Scientific and Technical Research (CNRST), Morocco

³ ENSA, Ibn Tofail University, Morocco

⁴ Faculty of Sciences and Techniques of Tangier, Abdelmalek Essaadi University, Morocco

*mohammedamine.hajji1@gmail.com

Abstract. Currently the world of blockchain is evolving day by day and makes us discover new solutions in the world of information technology since it offers us an inescapable solution that has made the revolution in terms of the problem of security and decentralization of data (communications, transfers and transactions without going through a 3rd party) while benefiting from the security and reliability of data transfers. This is what gave birth to the creation of decentralized applications, and what made the evolution of blockchain from one version to another. But the main problem in this new technology is incapable to create inter-communication between different Blockchain, heterogynid Blockchain (like Bitcoin blockchain and Ethereum).

Keywords: Blockchain, Meta-Model, Interconnect, Hybride, Core-Shell, inter-communication

1 Introduction

Blockchain is a network of information-containing blocks where each block tracks all recent transactions and once done, it is stored permanently on a blockchain network, and it's will be accessible for any updated or delete actions.

Actually, there are 4 versions of blockchains:

- Version 1.0: Cryptocurrency
- Version 2.0: Smart Contracts
- Version 3.0: Introduction to Dapps
- Last Version 4.0: Blockchain for industry

The interoperability of blockchains between them or in other words inter-blockchain communication is the crucial problem of the decentralized internet, because their designs are intrinsically irreconcilable: any interaction must be customized.

Today, thousands of protocols coexist each protocol claims: technical specify and

Modeling Epidemic Using Tracking System

Anass ARISS,^{1*} Imane ENNEJJAI,¹ Nassim KHARMOUM,^{1,2} Soumia ZITI,¹

¹Department of Computer Science, IPSS Team,
Faculty of Sciences, Mohammed V University in
Rabat, Morocco

²National Center for Scientific and Technical Research, Rabat, Morocco

Abstract

The best methods to lessen the effects of epidemics are being determined via mathematical modeling and artificial intelligence. One of the current difficulties is the modeling of an intelligent tracking system that enables us to perform a thorough follow-up on epidemics. Our project aims to create a robust tracking system that can be adjusted to all future outbreaks and problems. Even while the general concept of tracking something remains the same, a tracking system is defined differently depending on the context in which it is used. In reality, a tracking system is a collection of tools used to follow a phenomena, record its every move, and anticipate its future condition.

Numerous social, economic, and other factors contribute to the pandemics' sharp rise in the number of cases of infection. This suggests the necessity for a system that enables the tracking of indirect relationships in the spread of pandemics, as there are many variables that influence the number of infections. Our approach, which focuses on modeling a tracking system adaptable to any generation of pandemics and analyzes the factors intertwined in this spread to limit against the dissemination of epidemics among citizens, was inspired by the fact that the establishment of an intelligent tracking system of pandemics is currently at the center of interest for countries and that the world community plays an important role in decision-making of global governance. In order to monitor an epidemic, we need a conceptual model that takes all potential factors into account.

The use of modeling and artificial intelligence to track pandemics while taking into account various elements that have an impact on the epidemiological process. The benefit of our strategy is supported by the fact that it is applicable to all circumstances and potential root causes that need to be addressed. Forecasting is crucial in this regard to stop the disease from spreading and implement preventive measures while taking into consideration the epidemiological traits.

Fake Images News detection

Imane ENNEJJAI,^{1*} Anass ARISS,¹ Nassim
KHARMOUM,^{1,2} Soumia ZITI,¹

¹Department of Computer Science, IPSS Team,
Faculty of Sciences, Mohammed V University in
Rabat, Morocco

²National Center for Scientific and Technical Research, Rabat, Morocco

Abstract

Due to its low cost, simple accessibility, quick distribution, reach a global audience, and high risk to users and communities, social media has today replaced traditional media as the primary means of information for millions of people worldwide. Readers were left perplexed as a result of the media's diminished credibility. To identify fake news, a lot of study has been conducted recently [1].

The sharing of ideas and information is happening more quickly than ever thanks to social media. As a result, traditional print journalism, which typically requires substantial study and accurate reporting in order to be a reputable source of information, is becoming less and less connected to the flow of information. It is not difficult to spread false or just incorrect opinions that are not based on solid research. However, a large portion of news is frequently a digital image. Digital picture fraud is now simple to carry out and challenging to detect due to the quick development of image processing technology. Digitally altered photos that have undergone numerous alterations are considered fake photographs [2]. Images that have been altered to have another person's face in place of one is known as morphed images. It is frequently utilized in modern times to disseminate propaganda or a political narrative. There are a ton of effective software programs available for modifying images. Furthermore, even for non-expert users, these tools are easily accessible (and frequently free) and simple to use. The spread of fabricated photographs may result in a variety of moral, ethical, social, and legal issues. For instance, they can exacerbate political or religious conflict between nations or destabilize financial markets. As a result, scholars are becoming increasingly interested in the topic of how images are created, particularly how they are detected.

New approach of Inter-Communication Hybrid Blockchain

Abstract

Currently the world of blockchain is evolving day by day and makes us discover new solutions in the world of information technology since it offers us an inescapable solution that has made the revolution in terms of the problem of security and decentralization of data (communications, transfers and transactions without going through a 3rd party) while benefiting from the security and reliability of data transfers. This is what gave birth to the creation of decentralized applications, and what made the evolution of blockchain from one version to another.

Currently there are 4 versions of blockchains: Version 1.0: Cryptocurrency, version 2.0: Smart Contracts Version 3.0: Introduction to DApps and the last Version 4.0: Blockchain for Industry. Today, thousands of protocols coexist Each protocol claims: Technical specificity and functionality Validation consensus and its nodes, system of oracles and IoT, level of block size, transactions, security and speed, Level of transparency or confidentiality, transaction costs and exchange rate, etc.

However, the blockchain world is still unable to create inter-communication between different heterogenous blockchains; this is the crucial problem of the decentralized internet because their designs are intrinsically irreconcilable: any interaction must be personalized.

The idea is to offer a hybrid blockchain capable of interconnecting different blockchains through bridges using the Core shell architecture; this solution will solve the trilemma of existing blockchains: "scalability, security, decentralization".

We can define Core-Shell Structure as nanostructures or nanoparticles (physic definition), that are encapsulated and covered by an outer shell it is composite from two layers Core and Shell so the shell protects the core, in order to provide stability and security against agglomeration and coalescence from any reactions. We can consider core-shell structure are hybrid systems, this structure giving different traits, like the semi-conductivity, metallicity and magnetism. The shell or the core materials, or both can give these attributes.

Our vision divide in two main ideas first one is to create a meta-model of the blockchain in order to create a common model between heterogeny blockchains, the second idea is to use the core-shell structure to inter-connect different blockchains, because it gives us a new insight based on layers with multiple levels of validation, it's allowed us to create the bridge between different blockchains inside the core with respecting all the protocols, specificity and properties (using the principal of communication between the core and shell levels).

Transformation of User Stories to Activity Diagram using MDA Approach and NLP Techniques

Mouna BELBACHIR,^{1*} Nora FRITET,¹
Nassim KHARMOUM,² Youssef HADI,¹

¹LARI Laboratory, Ibn Tofail University, Kenitra,
Morocco

²National Center for Scientific and Technical Research, Rabat, Morocco

23 December 2021

The design phase of an information system is considered one of the most important steps since its objective is to formalize the preliminary stages of the development of a system to make this development more faithful to the needs of the client. In contrast, agile project management is based on flexibility, adaptability, and the continuous evolution of requirements, it demands more time and energy, and consequently, the budget for the project increased. For that, the automation of the design phase has become an essential step to remedy the situation.

To do so, we will transform user stories [1] into the UML Activity diagram [2] based on Model Driven Architecture (MDA) [3]. The user stories are the development tasks in a textual format and are often expressed in the following form: “actor”, “action” and “achievement”. However, the MDA is a software engineering approach to design, develop and implement information systems and is proposed by the Object Management Group (OMG). MDA offers three abstraction levels. The first level is the Computation-Independent Model (CIM) is considered as the higher abstraction level and combines the requirements and domain models, it models the system in terms of how it will interact with its environment. The second level is the Platform-Independent Model (PIM) and is the average abstraction level that describes the internal structure of the model without regard to the hosting platform. However, the low abstraction level in the MDA is the Platform-Specific Model (PSM) which is directly related to the execution platform [4]. In this contribution, we will focus on the CIM and the PIM levels transformation because they are considered as the most important, as every change in the CIM and PIM

Modeling of Intelligent Epidemic Tracking System

Anass ARISS,^{1*} Imane ENNEJJAI,¹ Nassim KHARMOUM,^{1,2} Soumia ZITI,¹

¹Department of Computer Science, IPSS Team,
Faculty of Sciences, Mohammed V University in
Rabat, Morocco

²National Center for Scientific and Technical Research, Rabat, Morocco

23 December 2021

Mathematical modeling and artificial intelligence are trending to define the best strategies to help reduce the impact of epidemics. Today, the modeling of an intelligent tracking system that allows us to make a complete follow-up on epidemics is part of the current issues. The goal of our work is to model a powerful tracking system, adaptable to all the epidemics and issues for the future. The definition of a tracking system depends on the context in which it is used, even if the overall idea remains the same, that of tracking something, indeed it is the set of means implemented to track a phenomenon and note their every move to establish their current state and predict their next state.

The rapid increase in the number of cases of infection by pandemics is caused by several social, economic factors, and so on. This implies the need to have a system that allows tracking of indirect links of diffusion of pandemics, it will take multiple factors that affect the number of infections. Today, the establishment of an intelligent tracking system of pandemics is at the center of interest of countries, as well as, the world community plays an important role in the decision-making of global governance, where comes the birth of ideas of our approach that focuses on modeling a tracking system adaptable to any generation of pandemics, and analyzes the factors intertwined in this spread to limit against the dissemination of epidemics among citizens. We aim to have a conceptual model to monitor an epidemic by considering any kind of factor entering the loop.

The application of modeling and artificial intelligence to address the problem of tracking pandemics, considering multiple factors affecting the epidemiological process. The advantage of our approach is justified by the fact that it applies to all situations and possible causes to be confronted. In this respect, forecasting is an

Fake News Using Artificial Intelligence Technologies

Imane ENNEJJAI,^{1*} Anass ARISS,¹ Nassim KHARMOUM,^{1,2} Soumia ZITI,¹

¹Department of Computer Science, IPSS Team,
Faculty of Sciences, Mohammed V University in
Rabat, Morocco

²National Center for Scientific and Technical Research, Rabat, Morocco

23 December 2021

Today, social media has become the main source of information through social media platforms, for millions of people around the world due to its low cost, easy access and rapid dissemination, reach an audience global and put users and communities at great risk. This reduced confidence in the media, leaving readers in a state of perplexity. For example, during 2016 the US presidential election, various types of false information about candidates spread widely both in official media and online social media. This fake news is usually broadcast either to smear opponents or to support the candidate on their side. The misinformation in fake news is frequently written to motivate the irrational emotion and enthusiasm of voters. Such types of fake news can sometimes have devastating effects, and an important goal of improving the credibility of online social networks is to identify fake news in a timely manner.

A lot of research has been done recently to spot fake news. With the rise of social media, the exchange of opinions and information is happening faster than ever. The flow of information is therefore less and less linked to traditional print journalism which usually requires extensive research, a fact check is accurate coverage to be a reliable source of information. It is relatively easy to share opinions that are not supported by researched facts or are simply wrong.

However, a significant part of the news is often a digital image. Due to the rapid development of image processing technology, digital image forgery has become simple to perform and difficult to detect. Fake images are digitally manipulated images that undergo multiple modifications. Morphed images are a great example of fake images where one person's face is replaced with another person's face. Nowadays, it is widely used to spread narrative or propaganda under the political arm. The number of powerful

Transformation of UML Use Case Diagrams to Tropos Actor Diagrams Using the MDA Approach.

Nora FRITET,^{1*} Mouna BELBACHIR,¹
Nassim KHARMOUM,² Youssef HADI,¹

¹LARI Laboratory, Ibn Tofail University, Kenitra,
Morocco

²National Center for Scientific and Technical Research, Rabat, Morocco

23 December 2021

At present, Multi-Agent Systems (MAS) [1] are widely used for complex and dynamic applications modeling and development, which requires interactions between various actors. Therefore, it is necessary to examine the different agent-oriented methodologies, mainly those who use the Model Driven Architecture (MDA) [2] approach with the MAS. In this regard, it is necessary to define what is a MAS system and an MDA approach?

First, Multi-Agent Systems (MAS) are composed of several agents interacting among themselves; in an environment and forming an organization [3]. And an agent is a software or physical entity, capable of accomplishing a mission autonomously or partially and in cooperation with other agents. The agent is an autonomous, flexible, and proactive process [4]. However, the Model Driven Architecture (MDA) approach is to software design, development, and implementation supported by the Object Management Group (OMG) [5]. The concept of the MDA approach is the separation of the functional specifications of a system from the details of its implementation on a specific platform. MDA divides models into three levels of abstraction [6]:

- CIM level (Computation Independent Model): Models are based on the description of customer requirements and system specifications.

ChatBot using Seq2Seq Model

Bouchaib BENKASSIOUI,^{1*} Nassim
KHARMOUM,² Youssef HADI,¹

¹LARI Laboratory, Ibn Tofail University, Kenitra,
Morocco

²National Center for Scientific and Technical Research, Rabat, Morocco

23 December 2021

Assistant conversational or chatbot (chat robot) is an intelligent software that can simulate a human conversation, either via voice or text communication through Natural Language Processing (NLP) [1] techniques using Artificial Intelligence [2] and Machine Learning [3] concepts. It is also used for tasks like collecting user information, organizing meetings, and so on.

With the advancement in the field of Artificial Intelligence techniques the conversational Intelligence AI have developed from being minor guideline-based models to progressively modern models. There are two models of chatbots: Retrieval-based and Generative-based. Retrieval based approach is the most common dialog system that is being used, it is a transactional chatbot and is pre-designed with a fixed set of options to guarantee quality responses adapted to users. Generative-based models or AI chatbot can generate the final answer from a training corpus is designed to respond to the conversation in a natural human like manner [4].

Promising results have been achieved in generative-based models by applying artificial intelligence techniques such as deep learning and neural networks to make conversations more generalizable approach. Our contribution is to build a generative chatbot using the encoder-decoder sequence-to-sequence (Seq2Seq) [5] model based on the Long Short-Term Memory (LSTM) [6] architecture for text generation from the training corpus, which is a specific type of Recurrent Neural network (RNN) [7] architecture.

Inter Blockchain Communication

Mohammed Amine HAJJI,^{1*} Nassim
KHARMOUM,^{1,2} Soumia ZITI,¹

¹Department of Computer Science, IPSS Team,
Faculty of Sciences, Mohammed V University in
Rabat, Morocco

²National Center for Scientific and Technical Research, Rabat, Morocco

23 December 2021

The interoperability of blockchains [1] between them or, in other words, inter-blockchain communication [2], is the crucial problem of the decentralized internet because their designs are intrinsically irreconcilable: any interaction must be customized. Today, thousands of protocols co-exist

Each protocol claims:

- Technical specificity and its functionalities,
- Validation consensus and its nodes,
- System of oracles and IoT,
- Level of block size, transactions, security, and speed,
- Level of transparency or confidentiality,
- Transaction costs and exchange rates, etc.

This is why the interoperability of blockchains is crucial because of each blockchain that has developed its expertise, its functionalities, and its networks for specific contributions. The solution to obtain an interaction between blockchains is to produce a new intermediate protocol, which relays and industrializes the modes of interactions and transfers of actions, without the intervention of trusted third parties, in a safe-reliable-fast manner -inexpensive. Some solutions already have been done like use cases [3] such as:

- Portable assets where the assets can be transferred from one application or chain to another,
- Transfer-for-transfer or Atomic Swap where two assets are exchanged between two users on different blockchain networks in a secure manner,

Comparative Analysis of the Different Multi-Agent Systems' Methodologies Used in the MDA Approach

Nora FRITET^{a,*}, Mouna BELBACHIR^a, Nassim KHARMOUM^{a,b}, Youssef HADI^{a,*},

^a LARI Laboratory, Ibn Tofail University, Kenitra, Morocco

^b National Center for Scientific and Technical Research, Rabat, Morocco

** n.fritet@gmail.com*

ABSTRACT

Nowadays, Multi-Agent Systems (MAS) are largely used for complex and dynamic application modeling and development, which requires interactions between these different actors, hence the need to analyze the different agent-oriented methodologies used in the Model Driven Architecture (MDA) approach. In this vein, it seems opportune to clarify what is a MAS system an MDA approach?

First, a MAS is a set of agents interacting with each other in an environment and consolidating in an organization. And an agent is a software or physical entity, capable of performing a mission autonomously or partially and in cooperation with other agents.

An MDA is an approach to software design, development, and implementation supported by the Object Management Group (OMG), the principle of the MDA approach is the separation of the functional specifications of a system to those details of its implementation on a specific platform. The MDA classifies models in principle at three levels of abstraction, which are the Computation Independent Model (CIM) level. Models at this level are based on the description of customer needs and system specifications. The second level is the Platform-independent model (PIM), models at this level are based on the know-how and business knowledge of an organization in abstract, platform-independent models so that they can be used with a number of different platforms. The third level is the Platform Specific Model (PSM), which is based on the creation of models targeting a particular type of execution platform.

In this paper, we will present a comparative analysis of the different existing multi-agent systems' methodologies dealing with agent modeling languages such as the Agent Unified Modeling Language AUML, The Agent Modeling Language AML, the AAI methodology, Gaia, Multi-agent System Engineering MaSE, and other that. The studied methodologies are based on the MDA approach for structuring and transforming their models. Specifically, we will focus on studies that deal with the transformation between the CIM) level to the PIM level for the MAS.

Keywords: Model Driven Architecture (MDA), Multi-Agent Systems (MAS), Transformation, Computation Independent Model (CIM), Platform-Independent Model (PIM).

A Method to Transform Text into Design Elements of the MDA Approach Using NLP Tools

Mouna BELBACHIR^{a,*}, Nora FRITET^a, Nassim KHARMOUM^{a,b}, Youssef HADI^a

^a LARI Laboratory, Ibn Tofail University, Kenitra, Morocco

^b National Center for Scientific and Technical Research, Rabat, Morocco

* mounabelbachir92@gmail.com

ABSTRACT

Agile project management is an iterative approach to manage software development projects that focus on continuous releases and incorporating customer feedback with every iteration. This approach represents a relevant advantage that creates a product meeting customers' needs, business goals, reduce risks, and guarantee customer satisfaction. However, the evolution of the continuous needs demands more time and energy, and consequently, the budget for the project increased.

In this study, we based on Model Driven Architecture (MDA) which is a software engineering approach to design, develop and implement information systems. This approach is proposed by the Object Management Group (OMG), and it uses models as a set of guidelines in structuring design specifications. MDA offers three abstraction levels. The first level is the Computation-Independent Model (CIM) is considered as the higher abstraction level and combines the requirements and domain models, it models the system in terms of how it will interact with its environment. The second level is the Platform-Independent Model (PIM) and is the average abstraction level that describes the internal structure of the model without regard to the hosting platform. However, the low abstraction level in the MDA is the Platform-Specific Model (PSM) which is directly related to the execution platform.

We will focus on the CIM and the PIM levels transformation because they are considered as the most important, as every change in the CIM and PIM levels influence the lower abstraction levels. To do so, we deal with a text representation of the CIM level to generate a graphical model on the PIM level basing on Natural Language Processing (NLP) that is an important branch of artificial intelligence (AI). As an NLP tool, we use the "Stanford CoreNLP" to automate the cycle of analyzing textual data at the CIM level to extract different graphical Models at the PIM level.

Keywords: Natural Language Processing (NLP), Model Driven Architecture (MDA), Platform-Independent Model (PIM), Computation Independent Model (CIM), Stanford CoreNLP.

New approach of 3D protein structure superimposition: case study of "SARS-CoV 2" and "SARS-CoV"

Nabil Aqili^{1,*}, Wajih Rhalem^{1,10,*}, Mohamed Zeriab Es-sadek^{1,10},
 Hayat Sedrati^{2,3}, Najib alidrissi⁴, Saïd Jidane^{5,10}, Imane Allali⁶,
 Salsabil Hamdi⁷, Nassim Kharmoum^{8,11}, Mostafa Ezziyani⁹,
 Lahcen Belyamani^{5,10}, Hassan Ghazal^{8,10,11,*}

¹E2SN-ENSAM/RABAT. Mohammed V University in Rabat, Morocco
 lge.aqil@gmail.com (N.A.), w.rhalem@um5r.ac.ma (W.R.),
 essadekzeriab@gmail.com (M.Z.E.)

²Mohammed V University in Rabat, National School of Computer Sciences and
 Systems Analysis, Rabat, Morocco

³National School of Public Health, Rabat, Morocco
 hayat_sedrati@um5.ac.ma

⁴Department of Surgery, School of Medicine, Mohammed VI University of Health
 Sciences, Casablanca, Morocco
 nalidrissi@um6ss.ma

⁵Emergency Department, Mohamed V Military Hospital, Mohamed V University
 in Rabat, Rabat, Morocco

jidane01@gmail.com (S.J.), belyamani@gmail.com (L.B.)

⁶Laboratory of Biology of Human Pathologies, Faculty of Sciences, Mohammed
 V University in Rabat, Morocco
 allali.imane@gmail.com

⁷Environmental Health Laboratory, Department of Research, Pasteur Institute
 Morocco, Casablanca, Morocco
 hsalsabil@yahoo.fr

⁸National Centre for Scientific and Technical Research, Rabat, Morocco
 nassim.kharmoum@um5s.net.ma (N.K.),
 hassan.ghazal@fulbrightmail.org (H.G.)

⁹University of Abdelmalek Essaadi, Faculty of Sciences and Techniques of
 Tangier Computer Sciences Department, Tangier, Morocco
 mezziyyani@uae.ac.ma

¹⁰Moroccan Society of Digital Health

¹¹School of Medicine, Mohammed VI University of Health Sciences, Casablanca,
 Morocco

Abstract. COVID-19 is a disease caused by the SARS-CoV-2 virus. A critical step in infection is viral entry into human cells, initiated by the binding between the spike protein of SARS-CoV-2 and ACE2, an enzyme present on the surface of human cells. Online software tools that overlay the three-dimensional

Machine learning for diabetes prediction: A systematic review and a conceptual framework for early prediction

Sara RETAL^{*1,2}, Hajar SAHBANI^{1,3}, Nassim KHARMOUM^{4,2,5}, Wajih RHALEM^{6,5}, and Mostafa EZZIYYANI⁷

¹ SmartiLab, Moroccan School of Engineering Sciences (EMSI), Rabat, Morocco

² IPSS team, Faculty of Sciences, Mohammed V University in Rabat, Morocco

³ LRIT, Faculty of Sciences, Mohammed V University in Rabat, Morocco

⁴ National Center for Scientific and Technical Research (CNRST), Rabat, Morocco

⁵ Moroccan Society of Digital Health, Morocco

⁶ E2SN Research Team, ENSAM, Mohammed V University in Rabat, Morocco

⁷ Faculty of Sciences and Techniques of Tangier, Abdelmalek Essaadi University, Morocco

*Corresponding author:sara.retal@um5s.net.ma

Abstract. Diabetes is one of the most common diseases in the world for which there is still no cure. Every year it costs a lot of funds to treat people with diabetes. The prediction of diabetes will play a very significant role. This prediction has to be very accurate by using machine learning methods in order to maximize the accuracy of the prediction. However, the performance of the prediction applications relies on the suitable choice of the machine learning method. This paper aims to propose a systematic literature review of machine learning methods applied to diabetes prediction, revealing which are being studied in this field and the performance of the current state-of-the-art techniques. This paper provides the main results, challenges and opportunities, as well as a proposition of a conceptual framework for early prediction.

Keywords: machine learning · diabetes prediction · artificial intelligence.

1 Introduction

After a meal, the sugar contained in the food is partly transformed into glucose. This passes into the bloodstream, increasing blood sugar levels. To lower this blood sugar level, the pancreas produces a hormone: insulin. This hormone binds to a receptor present in the body's cells and allows glucose to pass from the blood to the cells to be metabolized (used or stored). A blood glucose level is said to be normal if it is between 0.70g/l and 1.10g/l in the fasting state, or if it is lower than 1.40g/l after a meal, and diabetes is diagnosed if the fasting blood glucose level is higher than 1.26 g/l on two occasions or if it is higher than 2 g/l at any time of the day. Thus, diabetes is a chronic disease associated with abnormally high levels of glucose in the blood. It is caused by one of two mechanisms:

Artificial Intelligence at the service of Precision Medicine

Wafae Abbaoui^{*1}, Sara Retal^{2,1}, Nassim Kharmoum^{3,1,4}, and Soumia Ziti¹

¹ IPSS team, Faculty of Sciences, Mohammed V University in Rabat, Morocco

² SmartiLab, Moroccan School of Engineering Sciences (EMSI), Rabat, Morocco

³ National Center for Scientific and Technical Research (CNRST), Rabat, Morocco

⁴ Moroccan Society of Digital Health, Morocco

*wafae_abbaoui@um5.ac.ma, sara.retal@um5s.net.ma, nkarmoum@gmail.com,
s.ziti@um5r.ac.ma*

Abstract. Recently, the ability of artificial intelligence to transform data into information has affected the field of medicine. Indeed, artificial intelligence (AI) has been implemented in disease diagnosis and prognosis, treatment optimization and outcome prediction, drug development, and public health. This technological and especially medical advancement results from the ability of machine learning algorithms to process multidimensional data. This paper aims to study and evaluate recent literature dealing with the application of machine learning and deep learning algorithms in healthcare with a focus on precision medicine applications.

Keywords: artificial intelligence · machine learning · deep learning · precision medicine · health care

1 Introduction

Precision medicine is a recent concept that has been in use since 2011 to describe medical treatments that are tailored to the individual characteristics of each patient [1].

Precision medicine is a fast-growing field that currently offers individualized medical treatments and disease prevention interventions. To enhance medical efficacy, this mostly entails customizing proactive and preventative therapy [2]. Among the promises of precision medicine are the detection or prediction of disease, accurate diagnosis, and optimization of treatment, while ensuring speed, accuracy, and cost-effectiveness (Figure 1).

A new model to encrypt the database at row level

Karim EL BOUCHTI^{1,*}, Kaoutar EL HANDRI¹, Nassim KHARMOUM², Soumia ZITI¹

¹ Intelligent Processing Systems & Security (IPSS) Team, Faculty of Sciences in Rabat, Morocco

²National Center on Scientific and Technical Research, Morocco

*Karim EL BOUCHTI. Email: elbouchtikarim@gmail.com

ABSTRACT

Database encryption is the technique that ensures the protection of sensitive data confidentiality against leakage, disclosure face to internal and external threats. In this work, we propose a new database encryption model. The proposed model encrypts data at the level of rows and automatically generates encryption keys and master keys that protect encryption keys. The keys and master keys generation are performed after each encryption definition on a sensitive table, precisely when the table is created. The proposed solution does not require any control or management of keys protection by a database administrator. Moreover, attacking keys by hackers is practically an impossible operation.

Keywords: Database security, Database encryption model, Database confidentiality protection, Encryption keys protection model.

1. INTRODUCTION

Database (DB) security allows protecting sensitive data against modification, data leakage, and disclosure to defend against internal, external, and administrator attacks [1,2, 3]. The implemented solutions to secure DB are based on three security levels: physical security, operating system security, and Database Management System (DBMS) security [4].

DB encryption is performed according to three levels: application, DBMS, or storage level [5, 6]. Encryption at the DBMS level means that the data is encrypted and decrypted using keys held by the DB server [7, 8]. Any DB encryption solution uses a specific encryption model. It is the concept that defines how data is encrypted inside DB [9]. DB encryption model must respect the criteria of a relevant model; it must identify the level where the information is encrypted within tables, define the method of keys generation, their locations, and the technique of their protection [10, 11, 12].

Several DB encryption models developed at the DBMS level have been proposed in the literature. The works [13, 14] are one of them. Their authors propose to use the coordinates of the DB table cells to encrypt sensitive data. The authors of [15] have proposed a model that uses a new concept called "encryption class" that

encrypts data at the table's column level. Another innovative encryption model suggested by authors of [16] proposes to encrypt DB according to data and user's classification. The authors of [17] have suggested an encryption model implemented at the table and column level.

DB encryption models proposed in the literature still require improvement and innovation in their designs. They need to incorporate other new model concepts to secure data. According to our knowledge, neither model in the literature has proposed protecting private data inside DB. Moreover, no model has been submitted to encrypt sensitive data at the row level.

This work aims to propose a new DB encryption model that encrypts data at the DBMS level. Our model protects the confidentiality of private user data stored in a DB table by encrypting them at the table row level. Each row is considered sensitive and has its encryption key (K_p), which encrypts all the fields on the row. In addition, our model protects encryption keys by their encryption with other keys called master keys (K_m). The generation of K_p and K_m is performed inside DBMS.

This paper will be presented as follows: Section 2 describes our proposed solution and generates K_p and K_m models. Section 3 explains its implementation and

Digital Technology und Artificial Intelligence facing COVID-19

Wajih RHALEM^{1*}, Mourad Raji¹, Jamal El Mhamdi¹, Nabil Aqili¹,
Imane Allali², Nassim Kharmoum³, Sara Retal⁴, Ahmed
Hammouch⁵, Adnane Laghrissi⁶ and Hassan Ghazal⁷.

¹E2SN Research Team, ENSAM, Mohammed V University in Rabat, Morocco.

²Laboratory of Biology of Human Pathologies, Faculty of Sciences, Mohammed
V University in Rabat, Morocco.

³ISIC Research Team of ESTM, LMMI Laboratory of ENSAM, Moulay Ismail
University, Meknes, Morocco.

⁴Department of Computer Science, Faculty of Sciences, Mohammed V University
in Rabat, Morocco.

⁵Direction of Scientific Research and Innovation at the Ministry of Higher
Education in Rabat, Morocco.

⁶IT Department, l'Institut Pasteur du Maroc.

⁷National Center for Scientific and Technical Research (CNRST), Rabat,
Morocco.

Wajih-abdelaziz.rhalem@um5.ac.ma

Abstract. Digital Technology (DT) and Artificial Intelligence (AI) are of decisive importance for the understanding of the virus and the development of prevention and control measures. They can intervene in various fields, in particular, in the deployment of mathematical modeling to analyze the transmission of the virus, structural biology to identify the structure of the virus and develop vaccines, computational biology to study the evolution of the virus, as well as docking studies to screen for drugs. In this article, we will expose the role of new digital technologies to deal with the COVID-19 virus, by exposing certain applications as well as our scientific contribution which consists in applying an approach to analyze and study the three-dimensional structures of molecules, in particular, that of SARS-CoV-2 which generates Covid-19. Our method is a shape recognition algorithm based on the principle of the passage from the discrete to the continuous of entities. The results obtained demonstrated the performance of our algorithm in terms of response time and accuracy.

Keywords: COVID-19; SARS-CoV-2; SARS-CoV; Discrete To Continuous;
Digital Technology; Artificial Intelligence; Shape recognition.

Attestations de Participation

تحت الرعاية السامية لصاحب الجلالة الملك محمد السادس نصره الله
UNDER THE HIGH PATRONAGE OF HIS MAJESTY KING MOHAMMED VI



The International Conference on Advanced Intelligent Systems for Sustainable Development



CERTIFICATE

THIS CERTIFICATE IS PROUDLY AWARDED TO

NASSIM KHARMOUM

Based on the Session Chair reports, we are pleased to confirm that the paper :

TITLE : agile user stories' driven method: a novel users stories meta-model in the mda approach

AUTHORS : nassim kharmoum, retal sara, karim el bouchti, wajih rhalem, mohamed zeriab es-sadek, soumia ziti and mostafa ezziyani

has been presented at the International Conference on Advanced Intelligent Systems for Sustainable Development (AI2SD'2022), organized at University Mohammed V - National School of Arts and Crafts of Rabat Morocco, May 20-27, 2022.

On behalf of the **AI2SD'2022 Technical Program Committee**, we are greatly honored by your participation in this conference, which we are sure, the quality of your paper certainly enhance the conference's importance and success. On behalf of the AI2SD'2022 organizing committee, we are very honored by your participation in this conference, of which we are sure, the quality of your paper certainly enhance the importance and the success of the conference.

Thank you very much for your contribution, and see you in Rabat.



Prof. Mostafa Ezziyyani
General Chair
AI2SD'2022

International Conference on Advanced Intelligent Systems for Sustainable Development - AI2SD'2022
Tél. : 0661-63-03-01, E-mail : ezziyyani.mostafa@gmail.com

تحت الرعاية السامية لصاحب الجلالة الملك محمد السادس نصره الله
UNDER THE HIGH PATRONAGE OF HIS MAJESTY KING MOHAMMED VI



The International Conference on Advanced Intelligent Systems for Sustainable Development



CERTIFICATE

THIS CERTIFICATE IS PROUDLY AWARDED TO

NASSIM KHARMOUM

Based on the Session Chair reports, we are pleased to confirm that the paper :

TITLE : tracking methods: comprehensive vision and multiple approaches

AUTHORS : anass ariss, imane ennejjai, nassim kharmoum, wajih rhalem, soumia ziti and mostafa ezziyani

has been presented at the International Conference on Advanced Intelligent Systems for Sustainable Development (AI2SD'2022), organized at University Mohammed V - National School of Arts and Crafts of Rabat Morocco, May 20-27, 2022.

On behalf of the AI2SD'2022 Technical Program Committee, we are greatly honored by your participation in this conference, which we are sure, the quality of your paper certainly enhance the conference's importance and success. On behalf of the AI2SD'2022 organizing committee, we are very honored by your participation in this conference, of which we are sure, the quality of your paper certainly enhance the importance and the success of the conference.

Thank you very much for your contribution, and see you in Rabat.



Prof. Mostafa Ezziyyani
General Chair
AI2SD'2022

International Conference on Advanced Intelligent Systems for Sustainable Development - AI2SD'2022
Tél. : 0661-63-03-01, E-mail : ezziyyani.mostafa@gmail.com

تحت الرعاية السامية لصاحب الجلالة الملك محمد السادس نصره الله
UNDER THE HIGH PATRONAGE OF HIS MAJESTY KING MOHAMMED VI



The International Conference on Advanced Intelligent Systems for Sustainable Development



CERTIFICATE

THIS CERTIFICATE IS PROUDLY AWARDED TO

NASSIM KHARMOUM

Based on the Session Chair reports, we are pleased to confirm that the paper :

TITLE : nlp methods' information extraction for textual data: an analytical study.

AUTHORS : bouchaib benkassioui, nassim kharmoum, moulay youssef hadi and mostafa ezziyani

has been presented at the International Conference on Advanced Intelligent Systems for Sustainable Development (AI2SD'2022), organized at University Mohammed V - National School of Arts and Crafts of Rabat Morocco, May 20-27, 2022.

On behalf of the AI2SD'2022 Technical Program Committee, we are greatly honored by your participation in this conference, which we are sure, the quality of your paper certainly enhance the conference's importance and success. On behalf of the AI2SD'2022 organizing committee, we are very honored by your participation in this conference, of which we are sure, the quality of your paper certainly enhance the importance and the success of the conference.

Thank you very much for your contribution, and see you in Rabat.



Prof. Mostafa Ezziyyani
General Chair
AI2SD'2022

International Conference on Advanced Intelligent Systems for Sustainable Development - AI2SD'2022
Tél. : 0661-63-03-01, E-mail : ezziyyani.mostafa@gmail.com

تحت الرعاية السامية لصاحب الجلالة الملك محمد السادس نصره الله
UNDER THE HIGH PATRONAGE OF HIS MAJESTY KING MOHAMMED VI



The International Conference on Advanced Intelligent Systems for Sustainable Development



CERTIFICATE

THIS CERTIFICATE IS PROUDLY AWARDED TO

NASSIM KHARMOUM

Based on the Session Chair reports, we are pleased to confirm that the paper :

TITLE : artificial intelligence for fake news

AUTHORS : imane ennejjai, anass ariss, nassim kharmoum, wajih rhalem, soumia ziti and mostafa ezziyani

has been presented at the International Conference on Advanced Intelligent Systems for Sustainable Development (AI2SD'2022), organized at University Mohammed V - National School of Arts and Crafts of Rabat Morocco, May 20-27, 2022.

On behalf of the AI2SD'2022 Technical Program Committee, we are greatly honored by your participation in this conference, which we are sure, the quality of your paper certainly enhance the conference's importance and success. On behalf of the AI2SD'2022 organizing committee, we are very honored by your participation in this conference, of which we are sure, the quality of your paper certainly enhance the importance and the success of the conference.

Thank you very much for your contribution, and see you in Rabat.



Prof. Mostafa Ezziyyani
General Chair
AI2SD'2022

International Conference on Advanced Intelligent Systems for Sustainable Development - AI2SD'2022
Tél. : 0661-63-03-01, E-mail : ezziyyani.mostafa@gmail.com

تحت الرعاية السامية لصاحب الجلالة الملك محمد السادس نصره الله
UNDER THE HIGH PATRONAGE OF HIS MAJESTY KING MOHAMMED VI



The International Conference on Advanced Intelligent Systems for Sustainable Development



CERTIFICATE

THIS CERTIFICATE IS PROUDLY AWARDED TO

NASSIM KHARMOUM

Based on the Session Chair reports, we are pleased to confirm that the paper :

TITLE : impact of machine learning on the improvement of accounting information quality

AUTHORS : meryem ayad, said el mezouari and nassim kharmoum

has been presented at the International Conference on Advanced Intelligent Systems for Sustainable Development (AI2SD'2022), organized at University Mohammed V - National School of Arts and Crafts of Rabat Morocco, May 20-27, 2022.

On behalf of the **AI2SD'2022 Technical Program Committee**, we are greatly honored by your participation in this conference, which we are sure, the quality of your paper certainly enhance the conference's importance and success. On behalf of the AI2SD'2022 organizing committee, we are very honored by your participation in this conference, of which we are sure, the quality of your paper certainly enhance the importance and the success of the conference.

Thank you very much for your contribution, and see you in Rabat.



Prof. Mostafa Ezziyyani
General Chair
AI2SD'2022

International Conference on Advanced Intelligent Systems for Sustainable Development - AI2SD'2022
Tél. : 0661-63-03-01, E-mail : ezziyyani.mostafa@gmail.com

تحت الرعاية السامية لصاحب الجلالة الملك محمد السادس نصره الله
UNDER THE HIGH PATRONAGE OF HIS MAJESTY KING MOHAMMED VI



The International Conference on Advanced Intelligent Systems for Sustainable Development



CERTIFICATE

THIS CERTIFICATE IS PROUDLY AWARDED TO

NASSIM KHARMOUM

Based on the Session Chair reports, we are pleased to confirm that the paper :

TITLE :

AUTHORS : mohamed zeriaib es-sadek, jamal gsim, wajih rhalem, najib al idrissi, amal rami, jehane a-ezziyyani, asfara, lahcen belyamani, sa?d jidane, hassan ghazal, nassim kharmoum and mostafa

has been presented at the International Conference on Advanced Intelligent Systems for Sustainable Development (AI2SD'2022), organized at University Mohammed V - National School of Arts and Crafts of Rabat Morocco, May 20-27, 2022.

On behalf of the AI2SD'2022 Technical Program Committee, we are greatly honored by your participation in this conference, which we are sure, the quality of your paper certainly enhance the conference's importance and success. On behalf of the AI2SD'2022 organizing committee, we are very honored by your participation in this conference, of which we are sure, the quality of your paper certainly enhance the importance and the success of the conference.

Thank you very much for your contribution, and see you in Rabat.



Prof. Mostafa Ezziyyani
General Chair
AI2SD'2022

International Conference on Advanced Intelligent Systems for Sustainable Development - AI2SD'2022
Tél. : 0661-63-03-01, E-mail : ezziyyani.mostafa@gmail.com

تحت الرعاية السامية لصاحب الجلالة الملك محمد السادس نصره الله
UNDER THE HIGH PATRONAGE OF HIS MAJESTY KING MOHAMMED VI



The International Conference on Advanced Intelligent Systems for Sustainable Development



CERTIFICATE

THIS CERTIFICATE IS PROUDLY AWARDED TO

NASSIM KHARMOUM

Based on the Session Chair reports, we are pleased to confirm that the paper :

TITLE : inter-communication hybrid blockchain

AUTHORS : mohammed amine hajji, soumia ziti, nassim kharmoum, mostafa ezziyani and hicham labrim

has been presented at the International Conference on Advanced Intelligent Systems for Sustainable Development (AI2SD'2022), organized at University Mohammed V - National School of Arts and Crafts of Rabat Morocco, May 20-27, 2022.

On behalf of the AI2SD'2022 Technical Program Committee, we are greatly honored by your participation in this conference, which we are sure, the quality of your paper certainly enhance the conference's importance and success. On behalf of the AI2SD'2022 organizing committee, we are very honored by your participation in this conference, of which we are sure, the quality of your paper certainly enhance the importance and the success of the conference.

Thank you very much for your contribution, and see you in Rabat.



Prof. Mostafa Ezziyyani
General Chair
AI2SD'2022

International Conference on Advanced Intelligent Systems for Sustainable Development - AI2SD'2022
Tél. : 0661-63-03-01, E-mail : ezziyyani.mostafa@gmail.com

تحت الرعاية السامية لصاحب الجلالة الملك محمد السادس نصره الله
UNDER THE HIGH PATRONAGE OF HIS MAJESTY KING MOHAMMED VI



The International Conference on Advanced Intelligent Systems for Sustainable Development



CERTIFICATE

THIS CERTIFICATE IS PROUDLY AWARDED TO

NASSIM KHARMOUM

Based on the Session Chair reports, we are pleased to confirm that the paper :

TITLE : "new approach of 3d protein structure superimposition: case study of ""sars-cov 2"" and - ""sars-cov"""

AUTHORS : nabil aqili, wajih rhalem, mohamed zeriaf es-sadek, hayat sedrati, najib alidrissi, said-and hassan ghazal jidane, imane allali, salsabil hamdi, nassim kharmoum, mostafa ezziyani, lahcen belyamani

has been **presented** at the International Conference on Advanced Intelligent Systems for Sustainable Development (AI2SD'2022), organized at University Mohammed V - National School of Arts and Crafts of Rabat Morocco, May 20–27, 2022.

On behalf of the **AI2SD'2022 Technical Program Committee**, we are greatly honored by your participation in this conference, which we are sure, the quality of your paper certainly enhances the conference's importance and success.

Thank you very much for your contribution.

Prof. Mostafa Ezziyani
General Chair
AI2SD'2022



تحت الرعاية السامية لصاحب الجلالة الملك محمد السادس نصره الله
UNDER THE HIGH PATRONAGE OF HIS MAJESTY KING MOHAMMED VI



The International Conference on Advanced Intelligent Systems for Sustainable Development



CERTIFICATE

THIS CERTIFICATE IS PROUDLY AWARDED TO

NASSIM KHARMOUM

Based on the Session Chair reports, we are pleased to confirm that the paper :

TITLE : machine learning for diabetes prediction: a systematic review and a conceptual framework-for early prediction

AUTHORS : sara retal, hajar sahbani, nassim kharmoum, wajih rhalem and mostafa ezziyyani

has been presented at the International Conference on Advanced Intelligent Systems for Sustainable Development (AI2SD'2022), organized at University Mohammed V - National School of Arts and Crafts of Rabat Morocco, May 20-27, 2022.

On behalf of the **AI2SD'2022 Technical Program Committee**, we are greatly honored by your participation in this conference, which we are sure, the quality of your paper certainly enhance the conference's importance and success. On behalf of the AI2SD'2022 organizing committee, we are very honored by your participation in this conference, of which we are sure, the quality of your paper certainly enhance the importance and the success of the conference.

Thank you very much for your contribution, and see you in Rabat.



Prof. Mostafa Ezziyyani
General Chair
AI2SD'2022

International Conference on Advanced Intelligent Systems for Sustainable Development - AI2SD'2022
Tél. : 0661-63-03-01, E-mail : ezziyyani.mostafa@gmail.com

تحت الرعاية السامية لصاحب الجلالة الملك محمد السادس نصره الله
UNDER THE HIGH PATRONAGE OF HIS MAJESTY KING MOHAMMED VI



The International Conference on Advanced Intelligent Systems for Sustainable Development



CERTIFICATE

THIS CERTIFICATE IS PROUDLY AWARDED TO

NASSIM KHARMOUM

Based on the Session Chair reports, we are pleased to confirm that the paper :

TITLE : artificial intelligence at the service of precision medicine

AUTHORS : wafae abbaoui, sara retal, nassim kharmoum and soumia ziti

has been presented at the International Conference on Advanced Intelligent Systems for Sustainable Development (AI2SD'2022), organized at University Mohammed V - National School of Arts and Crafts of Rabat Morocco, May 20-27, 2022.

On behalf of the AI2SD'2022 Technical Program Committee, we are greatly honored by your participation in this conference, which we are sure, the quality of your paper certainly enhance the conference's importance and success. On behalf of the AI2SD'2022 organizing committee, we are very honored by your participation in this conference, of which we are sure, the quality of your paper certainly enhance the importance and the success of the conference.

Thank you very much for your contribution, and see you in Rabat.



Prof. Mostafa Ezziyyani
General Chair
AI2SD'2022

International Conference on Advanced Intelligent Systems for Sustainable Development - AI2SD'2022
Tél. : 0661-63-03-01, E-mail : ezziyyani.mostafa@gmail.com

ID: 57



CERTIFICATE

THIS CERTIFICATE IS AWARDED TO

Mouna Belbachir

For participation in the
First International Conference on Artificial Intelligence and Smart Applications (AISA'21)

WITH AN ORAL COMMUNICATION ENTITLED:
A Method to Transform Text into Design Elements of the MDA Approach Using NLP Tools

CO-AUTORED BY

Nora Fritet, Nassim Kharroum and Youssef Hadi

held from July 08th to 10th, 2021 in Oujda, Morocco

International Conference
★ AISA'21 ★
Artificial Intelligence &
Smart Applications


Prof. Omar MOUSSAOUI
GENERAL CO-CHAIR



AISA'21
July 08 - 10, 2021, Oujda, Morocco
International Conference
Artificial Intelligence &
Smart Applications


Prof. Mohcine KODAD
GENERAL CO-CHAIR

ID: 58

CERTIFICATE

THIS CERTIFICATE IS AWARDED TO

Nora Fritet

*For participation in the
First International Conference on Artificial Intelligence and Smart Applications (AISA'21)*

WITH AN ORAL COMMUNICATION ENTITLED:
**Comparative Analysis of the Different Multi-Agent Systems' Methodologies Used in the MDA
Approach**

CO-AUTORED BY

Mouna Belbachir, Nassim Kharmoum and Youssef Hadi

held from July 08th to 10th, 2021 in Oujda, Morocco

International Conference
★ AISA'21 ★
Artificial Intelligence &
Smart Applications


Prof. Omar MOUSSAOUI
GENERAL CO-CHAIR


Prof. Mohcine KODAD
GENERAL CO-CHAIR



AISA'21
July 08 - 10, 2021, Oujda, Morocco
International Conference
Artificial Intelligence &
Smart Applications



JOURNÉE DE RECHERCHE INTER-LABORATOIRES 2021 JRIL'21

Attestation de participation

Le comité d'organisation de la Journée de Recherche Inter-Laboratoires 2021 atteste que
BOUCHAIB BENKASSIOUI
a présenté une communication orale intitulée
« ChatBot AI using Seq2Seq Model »
durant la journée, tenue le 30 Décembre 2021.

Co-auteurs : BOUCHAIB BENKASSIOUI, Nassim KHARMOUM, Youssef Hadi

Cette attestation est décernée à l'intéressé(e) pour servir et valoir ce que de droit
Faite à Fès, le 31 Décembre 2021

Benslimane Mohamed
Association marocaine de
technologie innovante
Président
Mohamed Benslimane



Pour le comité d'organisation :
Pr. Mohamed BENSLIMANE
Pr. Zakaria CHALH



JOURNÉE DE RECHERCHE INTER-LABORATOIRES 2021 JRIL'21

Attestation de participation

Le comité d'organisation de la Journée de Recherche Inter-Laboratoires 2021 atteste que

Imane ENNEJJAI

a présenté une communication orale intitulée
« Fake News Using Artificial Intelligence Technologies »
durant la journée, tenue le 30 Décembre 2021.

Co-auteurs : Imane ENNEJJAI, Anass ARISS, Nassim KHARMOUM, Soumiya Ziti

Cette attestation est décernée à l'intéressé(e) pour servir et valoir ce que de droit

Faite à Fès, le 31 Décembre 2021

Benslimane Mohamed
Association marocaine de
technologie innovante
Président
Mohamed Benslimane



Pour le comité d'organisation :

Pr. Mohamed BENSLIMANE
Pr. Zakaria CHALH



JOURNÉE DE RECHERCHE INTER-LABORATOIRES 2021 JRIL'21

Attestation de participation

Le comité d'organisation de la Journée de Recherche Inter-Laboratoires 2021 atteste que

Anass ARISS

a présenté une communication orale intitulée
« Modeling of Intelligent Epidemic Tracking System »
durant la journée, tenue le 30 Décembre 2021.

Co-auteurs : Anass ARISS, Imane Ennejai, Nassim KHARMOUM, Soumiya Ziti

Cette attestation est décernée à l'intéressé(e) pour servir et valoir ce que de droit

Faite à Fès, le 31 Décembre 2021

Benslimane Mohamed
Association marocaine de
technologie innovante
Président
Mohamed Benslimane



Pour le comité d'organisation :

Pr. Mohamed BENSLIMANE
Pr. Zakaria CHALH



JOURNÉE DE RECHERCHE INTER-LABORATOIRES 2021 JRIL'21

Attestation de participation

Le comité d'organisation de la Journée de Recherche Inter-Laboratoires 2021 atteste que

Nora Fritet

a présenté une communication orale intitulée

« Transformation of UML Use Case Diagrams to Tropos Actor Diagrams Using the MDA Approach »
durant la journée, tenue le 30 Décembre 2021.

Co-auteurs : Nora Fritet, Mouna BELBACHIR, Nassim KHARMOUM, Youssef Hadi

Cette attestation est décernée à l'intéressé(e) pour servir et valoir ce que de droit

Faite à Fès, le 31 Décembre 2021

Benslimane Mohamed
Association marocaine de
technologie innovante
Président
Mohamed Benslimane



Pour le comité d'organisation :

Pr. Mohamed BENSLIMANE
Pr. Zakaria CHALH



JOURNÉE DE RECHERCHE INTER-LABORATOIRES 2021 JRIL'21

Attestation de participation

Le comité d'organisation de la Journée de Recherche Inter-Laboratoires 2021 atteste que

Mohammed Amine Hajji

a présenté une communication orale intitulée

« Inter Blockchain Communication »

durant la journée, tenue le 30 Décembre 2021.

Co-auteurs : Mohammed Amine Hajji, Nassim KHARMOUM

Cette attestation est décernée à l'intéressé(e) pour servir et valoir ce que de droit

Faite à Fès, le 31 Décembre 2021

Benslimane Mohamed
Association marocaine de
technologie innovante
Président
Mohamed Benslimane



Pour le comité d'organisation :

Pr. Mohamed BENSLIMANE
Pr. Zakaria CHALH



JOURNÉE DE RECHERCHE INTER-LABORATOIRES 2021 JRIL'21

Attestation de participation

Le comité d'organisation de la Journée de Recherche Inter-Laboratoires 2021 atteste que

Mouna BELBACHIR

a présenté une communication orale intitulée

« Transformation of User Stories to Activity Diagram using MDA Approach and NLP Techniques »
durant la journée, tenue le 30 Décembre 2021.

Co-auteurs : Mouna BELBACHIR, Nora FRITET, Nassim KHARMOUM, Youssef Hadi

Cette attestation est décernée à l'intéressé(e) pour servir et valoir ce que de droit

Faite à Fès, le 31 Décembre 2021

Benslimane Mohamed
Association marocaine de
technologie innovante
Président
Mohamed Benslimane



Pour le comité d'organisation :

Pr. Mohamed BENSLIMANE
Pr. Zakaria CHALH



SPRINGER NATURE



edp sciences



CERTIFICATE OF PARTICIPATION

This certificate is awarded to

Dr. Karim EL BOUCHTI1,* , Kaoutar EL HANDRI1, Nassim KHARMOUM 2, Soumia ZITI 1

Title: "A new model to encrypt the database at row level"

For Participating in the

The International Conference on Artificial Intelligence and Engineering 2022

as a Speaker

Held during July 22-24, 2022 at Agadir, Morocco



ICAIE'2022

Annexe 4 : Activités Administratives

- **Documents Administratifs**
- **Chargé d'Étude et de Gestion**
- **Membre du Comité de Suivi et de Gestion**
- **Organisation des Concours**

Documents Administratifs



شهادة العمل Attestation de travail

تشهد السيدة مديرية المركز الوطني للبحث العلمي والتكنولوجي أن السيد (ة) :

Madame la Directrice du Centre National pour la Recherche Scientifique et Technique de Rabat, atteste par la présente que Mme/M. :

Prénom : Nassim **الاسم الشخصي :** نسيم
Nom : Kharmoum **الاسم العائلي :** خرموم
Date et lieu de naissance: Souk El Arbaa 18/01/1988 **تاريخ و مكان الازدياد :** سوق الأربعاء
C.I.N. : GB 128245 **ر.ب.ت.و. :**
Grade: Prof. assistant grade A **الإطار :** أستاذ مساعد درجة أ
N° DOTI : 1654847 **رقم التأجير :**
Date de recrutement en fonction publique : 01/04/2014 **تاريخ التوظيف بأسلاك الادارة العمومية :**
Est Fonctionnaire au CNRST depuis le : 05/05/2021 **موظف(ة) بالمركز الوطني للبحث العلمي والتكنولوجي ابتداء من :**

سلمت هذه الشهادة إلى المعنى (ة) بالأمر بناء على طلبه (ها) للإدلاء بها عند الإقتضاء.
Cette attestation est délivrée à l'intéressé (e) sur sa demande, pour servir et valoir ce que de droit.

Rabat le 2023/09/19 الرباط في



قرار الترسيم

إن وزير التعليم العالي والبحث العلمي والإبتكار

- ❖ بمقتضى الظهير الشريف رقم 1.58.008 الصادر في 4 شعبان 1377 (1958/02/24) بمثابة النظام الأساسي العام للوظيفة العمومية حسبما وقع تغييره وتميمه .
- ❖ بمقتضى الظهير الشريف رقم 1.00.199 الصادر في 15 صفر 1421(2000/05/19) بتنفيذ القانون رقم 01.00 المتعلق بتنظيم التعليم العالي.
- ❖ بناء على المرسوم رقم 2.96.793 الصادر في 11 شوال 1417 (19 فبراير 1997) في شأن النظام الأساسي الخاص بجامعة الأساتذة الباحثين بالتعليم العالي حسبما وقع تغييره وتميمه.
- ❖ بناء على القانون رقم 011.71 المؤرخ في 12 ذي القعدة 1391 (30 ديسمبر 1971) المحدث بموجبه نظام رواتب التقاعد المدنية حسبما وقع تغييره وتميمه .

يقرر ما يلي :

فصل فريد : ابتداء من 2022/09/01 يرسم

السيد : نسيم خرموم

مقر التعيين : المركز الوطني للبحث العلمي والتكنولوجيا بالرباط

الوضعيّة الجديدة			الوضعيّة القديمة		
أستاذ التعليم العالي مساعد رسمي			أستاذ التعليم العالي مساعد متدرّب		
التاريخ المفعول	الرقم إ	الرتبة	الأقدمية	الرقم إ	الرتبة
2022/09/01	542	02	2020/09/01	509	01

تأشيرية مصالح الخزينة العامة :

الرقم : 22072158

التاريخ : 2022/10/18

عن وزير التعليم العالي
والبحث العلمي والإبتكار ويتفوض منه
مدير الموارد البشرية بالتنيابة

حسن الكزوzi

ممثلة عن الأستاذ
حسن الكزوzi
وزير التعليم العالي
والبحث العلمي والإبتكار

Charge d'Étude et de Gestion

Membre du Comité de Suivi et de Gestion



تكليف بمهمة داخلية

ORDRE DE MISSION INTERNE

Nom & Prénom : Kharmoum Nassim الاسم الكامل : خرموم نسيم
Grade : PA grade A au CNRST الإطار :
Objet de la mission : Animation de la deuxième évaluation de l'avancement des projets : غاية المهمة
de recherche dans le cadre du Programme APRD

Date de départ	Date de retour
08/10/2023 10:00	12/10/2023 13:00

Lieu : Benguerir مکان المهمة :
Iténaire : Rabat - Benguerir et retour. المسار :

Moyen de transport : Train : وسيلة النقل

Prise en charge : التتحمل :

- Ind. de déplacement : CNRST - Convention UM6P : تعويض عن التقلل

-تعويض عن الكيلومترات : Néant

Rabat, le 03/10/2023 الرباط، في

La Directrice المديرة





تکلیف بمهمة داخلیة

ORDRE DE MISSION INTERNE

Nom & Prénom : Kharmoum Nassim الاسم الكامل : خرموم نسيم
Grade : PA grade A au CNRST الإطار : الإطار
Objet de la mission : Participation à l'animation de l'évaluation de l'avancement des projets dans le cadre du programme APRD à l'UM6P de Benguerir. غاية المهمة :

Date de départ	Date de retour
13/03/2023 14:00	17/03/2023 18:30

Lieu : Benguerir
Iténeraire : Rabat - Benguerir et retour.

Chauffeur :

Prise en charge :

وسيلة النقل

- Ind. de déplacement : CNRST - Convention UM6P
- Ind. kilométrique : CNRST - Convention UM6P

Rabat, le 27/02/2023 الرّباط، فِي

La Directrice المديرة



Organisation des Concours

2021 ٠٥



1866 21

إلى

السيد نسيم خرموم

أستاذ التعليم العالي مساعد - مترب (ر.ت: 1654847)

المركز الوطني للبحث العلمي والتكنولوجique

الرباط

الموضوع: تعيين بلجنة الحراسة

سلام تام بوجود مولانا الإمام

وبعد، يشرفني أن أخبركم أنه قد تقرر تعيينكم عضواً بلجنة الحراسة قصد السهر على عملية تنظيم ومراقبة عملية اجتياز الاختبار الكتابي لتوظيف متصرفين (02) بالمركز الوطني للبحث العلمي والتكنولوجique التي ستجرى يوم الأحد 10 أكتوبر 2021 على الساعة التاسعة صباحاً.
وإنني أشكركم على قبولكم هذه المهمة اتمنى لكم كامل التوفيق.

وتقبلوا خالص التحيات.

الملك
خ. جمبلة العلمي
م. وب.ع.ت.



111041

30 يونيو 2021

إلى

السيد نسيم خرموم

أستاذ التعليم العالي مساعد - مترب (ر.ت: 1654847)

المركز الوطني للبحث العلمي والتكنولوجيا

الرباط

الموضوع: تعيين بلجنة الحراسة

سلام تام بوجود مولانا الإمام

وبعد، يشرفني أن أخبركم أنه قد تقرر تعيينكم عضواً بلجنة الحراسة قصد السهر على عملية تنظيم ومراقبة عملية احتياز الاختبار الكتابي لتوظيف ستة (06) مناصب مالية بالمركز الوطني للبحث العلمي والتكنولوجي التي ستجرى يوم الأحد 04 يوليز 2021 على الساعة التاسعة صباحاً.
وإني أشكركم على قبولكم هذه المهمة اتمن لكم كامل التوفيق.
وتقبلوا خالص التحيات.

المكرة
المركز الوطني للبحث العلمي والتكنولوجيا
جامعة العلوم

