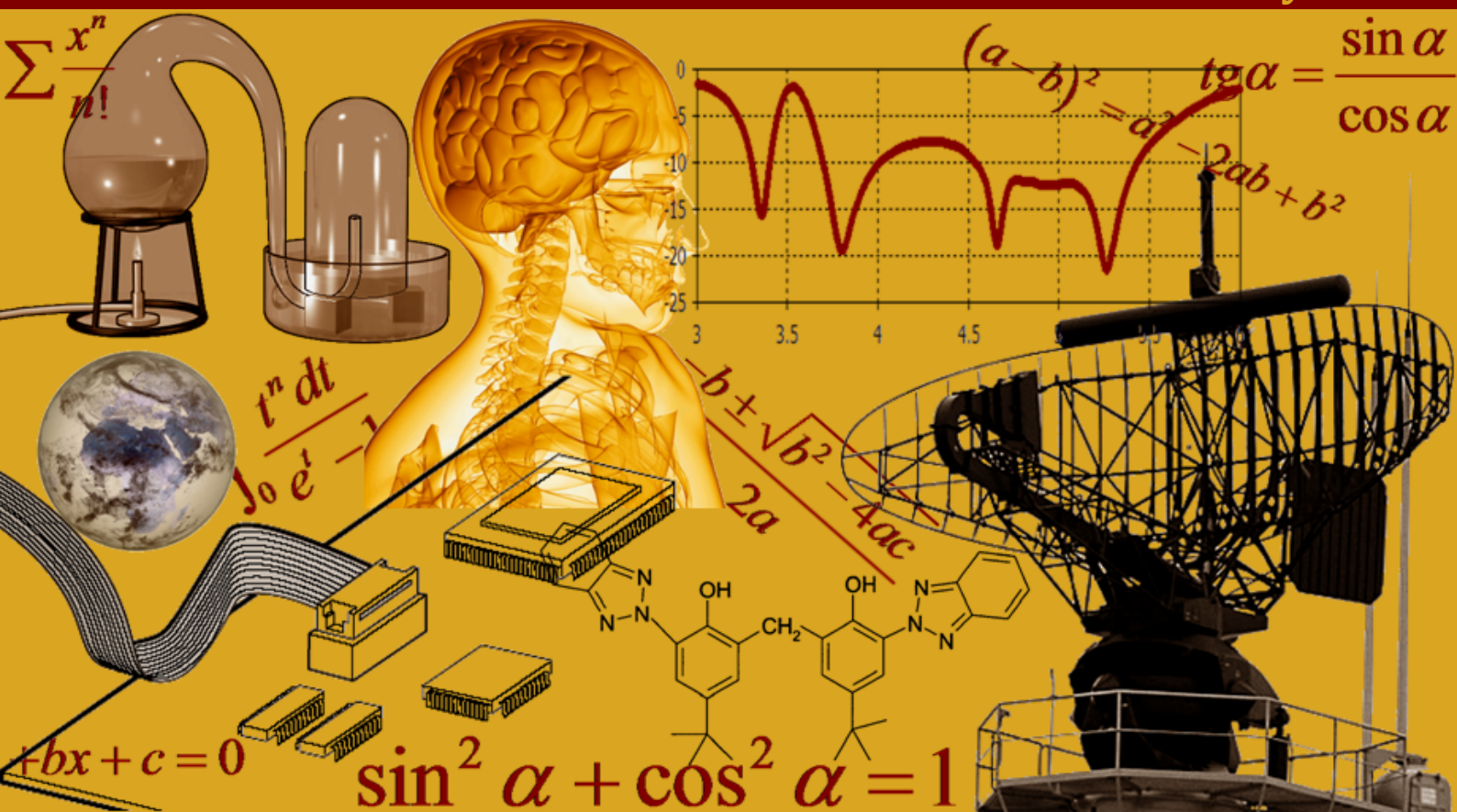


INTERNATIONAL JOURNAL OF INNOVATION AND SCIENTIFIC RESEARCH

Vol. 47 N. 1 February 2020



International Peer Reviewed Monthly Journal



International Journal of Innovation and Scientific Research

International Journal of Innovation and Scientific Research (ISSN: 2351-8014) is an open access, specialized, peer-reviewed, and interdisciplinary journal that focuses on research, development and application within the fields of innovation, engineering, science and technology. Published four times per year in English, French, Spanish and Arabic, it tries to give its contribution for enhancement of research studies.

All research articles, review articles, short communications and technical notes are sent for blind peer review, with a very fast and without delay review procedure (within approximately two weeks of submission) thanks to the joint efforts of Editorial Board and Advisory Board. The acceptance rate of the journal is 75%.

Contributions must be original, not previously or simultaneously published elsewhere. Accepted papers are available freely with online full-text content upon receiving the final versions, and will be indexed at major academic databases.

Editorial Advisory Board

K. Messaoudi, Hochschule für Bankwirtschaft, Germany
Sundar Balasubramanian, Medical University of South Carolina, USA
Ujwal Patil, University of New Orleans, USA
Avdhoot Walunj, National Institute of Technology Karnataka, India
Rehan Jamil, Yunnan Normal University, China
Sankaranarayanan Seetharaman, National University of Singapore, Singapore
Fairouz Benahmed, University of Connecticut Health Center, USA
Achmad Choerudin, ST.,SE.,MM., Academy Technology of Adhi Unggul Bhirawa, Indonesia
Mohammad Ali Shariati, Islamic Azad University, Science and Research Branch, Iran
Md Ramim Tanver Rahman, Jiangnan University, China
Rasha Khalil Al-Saad, Veterinary Medicine College, Iraq
Neil L. Egloso, Palompon Institute of Technology, Philippines
Sanjay Sharma, Roorkee Engineering & Management Technology Institute, India
Ahmed Nabile Emam, National Research Center (NRC), Egypt
Md. Arif Hossain Jewel, Rural Development Academy, Bangladesh
N. Thangadurai, Jayalakshmi Institute of Technology, India
Urmila Shrawankar, G H Rasoni College of Engineering, India
Goutam Banerjee, Visva-Bharati University, India
Santosh Kumar Mishra, S. N. D. T. Women's University, India
Anupam Kumar, Ashoka Institute of Technology & Management, India

Table of Contents

UNE APPROCHE DE CONCEPTION D'UNE ARCHITECTURE HYBRIDE DE CONTROLE D'ACCES DE LA LIAISON INTERNET ET INTRANET PAR LA GESTION D'IDENTIFICATION MULTINIVEAUX	1-10
<i><u>ENGOMBE WEDI Boniface, KIDIAMBOKO GUWA Simon, and OKIT'OLEKO ON'OKOKO Jean</u></i>	
Application of Multiple Intelligences-Based Approach in TEFL: English Teaching in Morocco as a Case Study	11-16
<i><u>Azize El Ghouati, Abderrahim Khouch, and Driss Benattabou</u></i>	
Le technolcte comme moyen d'optimisation de l'enseignement de l'œuvre littéraire dans le secondaire qualifiant	17-28
<i><u>Badr Aabadi</u></i>	
UNE APPROCHE DE CONCEPTION DES OUTILS D'AIDE A LA DECISION BASES SUR DATAWAREHOUSE	29-50
<i><u>ENGOMBE WEDI Boniface, Okit'oleko On'okoko Wenga, and Kafunda Katalay</u></i>	

UNE APPROCHE DE CONCEPTION D'UNE ARCHITECTURE HYBRIDE DE CONTROLE D'ACCES DE LA LIAISON INTERNET ET INTRANET PAR LA GESTION D'IDENTIFICATION MULTINIVEAUX

ENGOMBE WEDI Boniface¹, KIDIAMBOKO GUWA Simon², and OKIT'OLEKO ON'OKOKO Jean³

¹Université Pédagogique Nationale de Kinshasa, RD Congo

²Institut Supérieur des Techniques Appliquées de Kinshasa, RD Congo

³Institut Supérieur des Statistiques de Kinshasa, RD Congo

Copyright © 2020 ISSR Journals. This is an open access article distributed under the ***Creative Commons Attribution License***, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

ABSTRACT: In this article, we describe a hybrid architecture integrating firewalls, filtering routers, encryption algorithms and the proxy server as well as intrusion detection programs in an interface environment between Internet and Intranet. It is well known that the Cyber Security policy strategy has many advantages currently when it often intervenes in this environment chosen as a field of investigation for the identification of users who are not yet recognized to define a general policy of effective and efficient control. Indeed, the current approaches are based on a cyber security policy focused on a password not on which unfortunately is easily crackable using specialized programs used by hackers or pirates. However, our architecture is not based on architectures and therefore does not suffer from this limitation. On the other hand, it provides several levels of security thanks to the integration policy recommended respectively of filtering routers, proxy server and advanced encryption algorithms ensuring the security at several levels. Thus, this initiative taken, proves that our architecture makes it possible to compensate for the deficiencies of the previous in this article notably INTERNET and INTRANET.

KEYWORDS: design approach, hybrid architecture, access control, internet and intranet link, multi-level identification management.

RESUME: Dans cet article, nous décrivons une architecture hybride intégrant des firewalls, des routeurs filtrants, les algorithmes de cryptage et le serveur proxy ainsi que les programmes de détection d'intrusion dans un environnement d'interfaçage entre Internet et Intranet. Il est bien connu que la stratégie de la politique de la Cybersécurité multi niveaux procure beaucoup des avantages actuellement lorsqu'elle intervient souvent dans cet environnement choisi comme champ d'investigation pour l'identification des utilisateurs non reconnus enfin de définir une politique générale de contrôle efficace et performant. En effet, les approches actuelles sont basées sur une politique de Cybersécurité focalisée à un mot de passe non sûr qui, malheureusement est facilement crackable à l'aide des programmes spécialisés utilisés par des hackers ou pirates. Cependant, notre architecture ne se base pas sur des architectures antérieures et par conséquent ne souffre pas de cette limitation. En revanche, elle fournit plusieurs niveaux de sécurité grâce à la politique d'intégration préconisée respectivement des routeurs filtrants, serveur proxy et des algorithmes de chiffrement avancés assurant la sécurité à plusieurs niveaux. Ainsi, cette initiative prise, prouve que notre architecture permet de pallier aux insuffisances des générations antérieures de sécurisation d'interfaçage des réseaux les plus célèbres ciblés dans cet article notamment INTERNET et INTRANET.

MOTS-CLEFS: approche de conception, architecture hybride, contrôle d'accès, liaison internet et intranet, gestion d'identification multiniveaux.

1 INTRODUCTION

L'ouverture de l'**Intranet** vers l'extérieur plus précisément l'**Internet** au moyen des systèmes de sécurité rudimentaires existant non sûr comme le mot de passe par exemple, accroissent les risques d'intrusion aux systèmes d'information et les altérations des données par des hackers^[1] qui ont comme objectifs visés de :

- Prendre connaissance des données stratégiques confidentielles, sans être habilité et autorisé d'y accéder ;
- Modifier (altérer) des données et identifier les correspondants par usurpation d'écoute ou crackage des mots de passe et nier l'existence d'une transaction (répudiation) et paralyser les systèmes d'information (demi de service)^[2] ;

En contrepartie, une bonne politique de sécurité de contrôle d'accès à plusieurs niveaux dans une liaison de communication Internet et Intranet consiste à intégrer plusieurs niveaux des barrières de filtrage d'identification des personnes pour le contrôle d'accès aux informations.^[3] Cela conduit en une approche de conception d'une architecture hybride Firewall, Proxy et VPN rationnelle de la sécurité en trois axes respectivement les routeurs filtrants, les serveurs proxy et l'usage des algorithmes de chiffrement à plusieurs clés pour assurer la confidentialité des informations. Cependant, il convient de distinguer deux approches de la sécurité.

La sûreté de fonctionnement, safety en anglais, concerne l'ensemble des mesures prises et des moyens utilisés pour se prémunir contre le temps de dysfonctionnement du système de sécurité informatique^[4]. Ensuite **la sécurité**, Security en anglais, regroupe tous les moyens et les mesures pour mettre le système d'informations à l'abri de toute agression des agresseurs : HACKERS.^[5] En ce qui concerne cet article, il sera question de concevoir une architecture mixte du type DMZ assurant l'interface de contrôle d'accès entre Internet et Intranet.

1.1 PROBLÉMATIQUE

Dans le contexte de cet article, la sécurité de la liaison INTERNET ET Intranet est certainement le problème le plus épineux dans cet environnement ciblé.

En effet, une fois passé l'enthousiasme original pour la construction de l'autoroute de l'information notamment l'Internet, on s'aperçoit que celle-ci ne permet pas seulement de naviguer mais qu'elle permet également à un nombre considérable des malveillants externes à l'entreprise d'entrer dans votre réseau, vous visiter dont certains d'entre eux ne sont pas forcément les bienvenus. Ainsi, il se pose un problème sérieux d'insécurité.

Cependant, en termes de référence, notre préoccupation essentielle repose sur trois questions.

- Qu'est-ce qu'un Firewall intégrant des routeurs filtrants ?
- Ce type de Firewall peut-il contribuer efficacement au contrôle d'accès aux informations de la jonction Internet-Intranet ?
- Qu'apporte de nouveau une architecture hybride de Firewall intégrant à la fois proxy, serveurs proxy, les algorithmes de chiffrement et des programmes de détection d'intrusion ?

1.2 MÉTHODOLOGIE

Premièrement, notre démarche a consisté à présenter d'abord, la problématique à l'échange des informations stratégiques dans la jonction d'interfaçage entre Internet et Intranet.

Secundo, la démarche tourne autour de l'étude de l'état des lieux des architectures existantes en vue de proposer une architecture hybride pour pallier aux insuffisances des architectures précédentes.

Pour répondre à ces différentes préoccupations, notre exposé aborde trois points suivants.

- Survol des quelques concepts de base.
- Etat des lieux des approches de conception des architectures de Firewall existantes.
- Une nouvelle approche de conception de Firewall hybride avancée.

2 SURVOL DES QUELQUES CONCEPTS DE BASE

Dans cette section, notre intervention scientifique s'effectue à la description des concepts clés suivants employés pour faciliter la bonne compréhension de cet article.

2.1 INTERNET

C'est l'acronyme d'interconnecté qui signifie interconnexion et net, l'appellation anglaise du réseau.^[6] Il désigne un ensemble de réseaux interconnectés utilisant tous les mêmes protocoles de transport et routage TCP/IP en vue d'accéder à des services dont les plus répandus sont respectivement E-mail, FTP, serveurs web, discussion en ligne (IRC), etc. C'est en 1957 que le réseau des réseaux a été imaginé par les militaires aux Etats Unis à partir d'une petite boule dite **SPOUTNIK** hérissée d'antennes russes affolait l'occident en effectuant, à partir du ciel, plusieurs rotations autour de la terre^[7]. En ce qui concerne son organisation^[8], on distingue :

- Les opérateurs de câblage et de transport disposent de leur réseau pour assurer le transport des informations d'un point à un autre. Ils fournissent les points de connexion sur leur réseau aux entreprises ainsi que les prestataires des services qui ont obtenu des adresses IP d'un organisme agréé comme Internic ou INRIA pour la France par exemple ;
- Les prestataires des services dits **Fournisseurs d'accès (ISP)**, connectés sur **Internet**, fournissent des adresses IP aux particuliers ou PME qui peuvent obtenir l'adresse auprès de l'Internic ;^[9]
- Les services tels que la messagerie électronique, la connexion aux serveurs web, l'hébergement des pages web, etc ;
- Les outils ou protocoles entre autres TCP/IP, UDP, IPX/SPX, SMTP, FTP, Slip, PPP, etc.,

2.1.1 LES GRANDS CONCEPTS DE L'INTERNET

Une communication mondiale, une absence de monopole et le paiement est local.

2.1.2 FONCTIONNEMENT DE L'INTERNET^[10]

2.1.2.1 SCHÉMA DE PRINCIPE FIREWALL BASTION

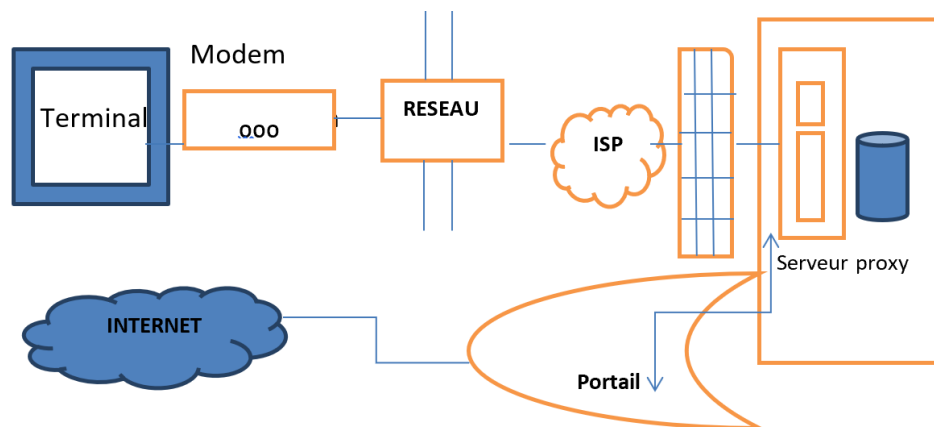


Fig. 1. Schéma de fonctionnement de l'Internet

2.1.2.2 DESCRIPTION

- Un terminal est un ordinateur client utilisé par un Internaute pour explorer l'Internet grâce au logiciel browser qui assure l'interface entre celui-ci et le monde Internet.^[11]
- L'acronyme de modulation et démodulation qui sert d'adaptateur du signal entre deux machines distantes via un réseau de télécommunication ;
- Réseaux : ce sont les fameuses autoroutes de l'information utilisant comme supports les paires torsadées, câbles coaxiaux, fibres optiques et faisceaux hertziens ; services comme par exemple la connexion ;
- Portail : Gateway est une passerelle ;

- Firewall : c'est un ensemble de matériels et logiciels servant à contrôler l'accès entre Internet et Intranet ;
- Serveur proxy : est une machine cache assurant l'interface entre les terminaux des réseaux locaux et le web.
- Modem : est un adaptateur du signal de communication entre machines distantes ;
- ISP : Internet Service Proxy est un prestataire de services comme la connexion par exemple.

2.2 INTRANET

C'est un modèle réduit de l'Internet qui utilise les mêmes services offerts par ce dernier mais applicable dans environnement d'entreprise privée en vue d'assurer la confidentialité, l'intégrité de données, la disponibilité et la non répudiation des informations.^[12]

2.2.1 NOTICE HISTORIQUE^[13]

Le développement de l'informatique et des télécommunications ouvre des nouvelles perspectives de sécurisation des entreprises privées contre les menaces et les attaques des malveillants, pirates, des hackers à partir du réseau public Internet pour constituer une révolution invisible de celui-ci vers la mutation d'un réseau interne d'entreprise. De plus, le système d'information des entreprises à l'heure actuelle des technologies Internet ne permet pas de tisser des liens sécurisés forts des collaborations dans une entreprise avec les clients et les partenaires. Ainsi, pour pallier à ses inconvénients est né l'intranet. Les avantages de l'intranet sont respectivement l'utilisation des technologies et des infrastructures de l'internet au sein même d'une entreprise, la simplification considérable des problèmes de sécurité souvent redoutés lorsqu'on parle de l'internet, l'économie sur la facture téléphonique, les solutions non pariétaires car toute entreprise qui met en place un intranet n'est pas liée à un constructeur ou à un diffuseur des logiciels parce que les normes de l'intranet sont mondialement adoptées et approuvées par l'ISO. Comme inconvénients de l'intranet nous pouvons citer notamment les coûts internes sont à prendre en compte car sa réussite est fonction de la formation et du suivi des personnes qui seront amenées à l'utiliser, la nécessité de crypter des informations pour assurer la confidentialité et l'intranet sans connexion à internet, peut amener une légitime frustration des utilisateurs qui voudront communiquer.

2.3 ROUTEURS FILTRANTS

Ce sont des équipements programmables intelligents installés dans le firewall pour examiner chaque datagramme par filtrage en comparant l'adresse IP source et de destination à des adresses placées dans table de filtrage. Si une adresse IP ne correspond pas à une adresse approuvée par la table, le datagramme est éliminé du réseau voilà le principe de filtrage des paquets.^[14]

2.4 PROXY

C'est un logiciel sentinelle dans le réseau qui gère tout trafic entre l'Internet et l'Intranet par exemple. Un serveur proxy examine, dans le plus petit détail, jusqu'à l'appui sur chaque touche si nécessaire, le trafic entre les serveurs de l'internet et l'intranet. Mais l'hôte bastion est un intrus qu'on utilise pour protéger le serveur proxy et empêcher les agressions sophistiquées des hackers.^[15] Il sert comme intermédiaire entre les réseaux interconnectés Internet et intranet tout en offrant un passage contrôlé par le pare-feu. Ensuite, il offre également une possibilité de mise en cache c'est à dire sauvegarder une copie de fichiers auxquels les utilisateurs ont récemment accédé pour une consultation ultérieure si l'internet a des problèmes de communication.

2.5 CYBER SÉCURITÉ

C'est un néologisme désignant le rôle de l'ensemble des lois, politiques, outils, dispositifs, concepts et mécanismes de sécurité, méthodes de gestion des risques, actions, formations et technologies qui peuvent être utilisés pour protéger les personnes et les actifs informatiques notamment matériels et immatériels connectés directement ou indirectement sur le réseau pour assurer la disponibilité, l'intégrité, authenticité, confidentialité, preuve et la non répudiation.^[16]

3 ETAT DES LIEUX DES APPROCHES DE CONCEPTION DES ARCHITECTURES DE FIREWALL EXISTANTES

Etant un générique contrôlant les trafics réseaux entre Internet et Intranet, le firewall a connu plusieurs générations de construction des architectures jusqu'à cohabiter avec le proxy que nous allons analyser ensemble par la suite dans cet article.

3.1 ARCHITECTURE DE CONFIGURATION FIREWALL DE FILTRAGE PAQUETS

Dans cette première génération, grâce aux routeurs filtrants intégrés, le firewall analyse chaque paquet et ne laisse passer que celui autorisé tout en bloquant le reste sur base des règles pré configurés comme le montre la figure 2 ci-après.

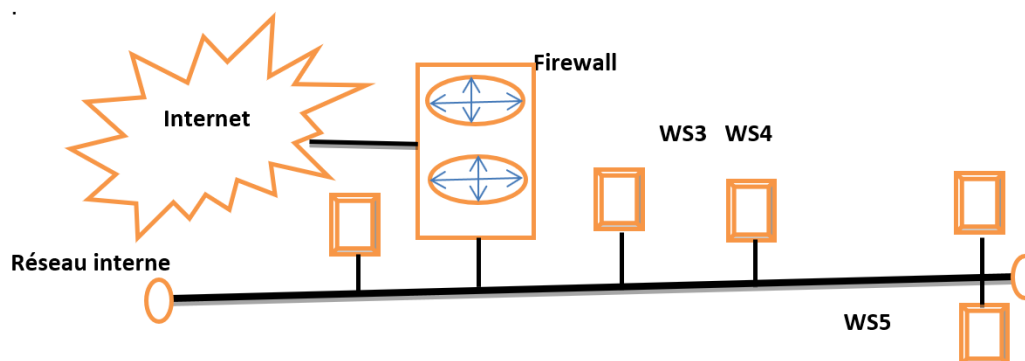


Fig. 2. Schéma de principe ^[17]

Comme interfaçage de filtrage, un firewall exerce un contrôle d'accès de haut à bas et vice versa par filtrage des paquets. En outre, il peut identifier et bloquer les paquets avec adresse IP « **Spoofed** » pour un paquet ayant une adresse source autre que son adresse source réelle mais sa configuration peut être difficile à réaliser, si bien que souvent on met en jeu certaines règles importantes et par conséquent on risque de désactiver des règles existantes.

3.2 ARCHITECTURE DE CONFIGURATION FIREWALL ET PROXY A DEUX SERVEURS SEPARÉS

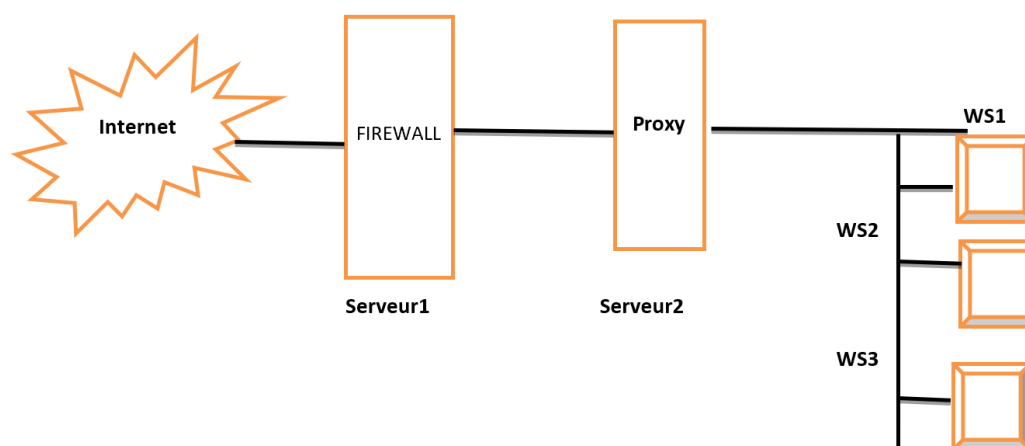


Fig. 3. Architecture Firewall et Proxy à des serveurs distincts ^[18]

Il existe deux types de serveur proxy : ceux qui fonctionnent au niveau des applications sur serveur, inspectent sont assez lents car ils doivent examiner chaque paquet réseau tandis que ceux qui fonctionnent au niveau des circuits ou des réseaux en utilisant une méthode de connexion réseau par socket restent plus sécurisant.

3.3 ARCHITECTURE FIREWALL ET PROXY INTEGRES DANS UN MEME SERVEUR

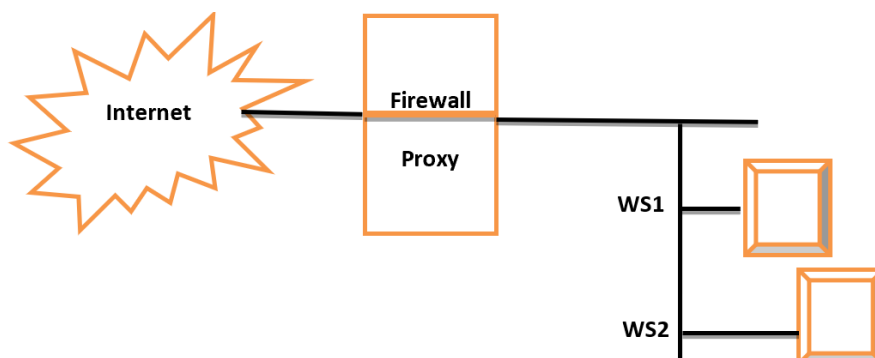


Fig. 4. Architecture Firewall et Proxy à des serveurs distincts ^[19]

Dans cette architecture, au lieu de montrer les adresses IP de chaque utilisateur, le fichier journal ou l'annuaire LDAP standard dont la vocation est de créer des liens vers l'Internet en vue d'effectuer des recherches n'affichera qu'une seule, celle du pare-feu. Ce mode de fonctionnement risque de masquer certains problèmes et par conséquent rend la surveillance des activités de plus en plus difficile malheureusement l'ouverture d'un port sur le pare-feu pour faciliter le dialogue avec des correspondants de confiance en ligne par le biais d'un programme revient à ouvrir parfois la porte aux pirates. En outre, du fait que le serveur proxy doit examiner chaque paquet réseau, il devient lent. Il est conseillé d'utiliser un pare-feu avec sous-réseaux protégés à cause de son aptitude à diviser le réseau en zones ayant leurs propres paramètres de sécurité pour y remédier.

3.4 ARCHITECTURE DE CONFIGURATION FIREWALL ET PROXY A DEUX SERVEURS SEPRES

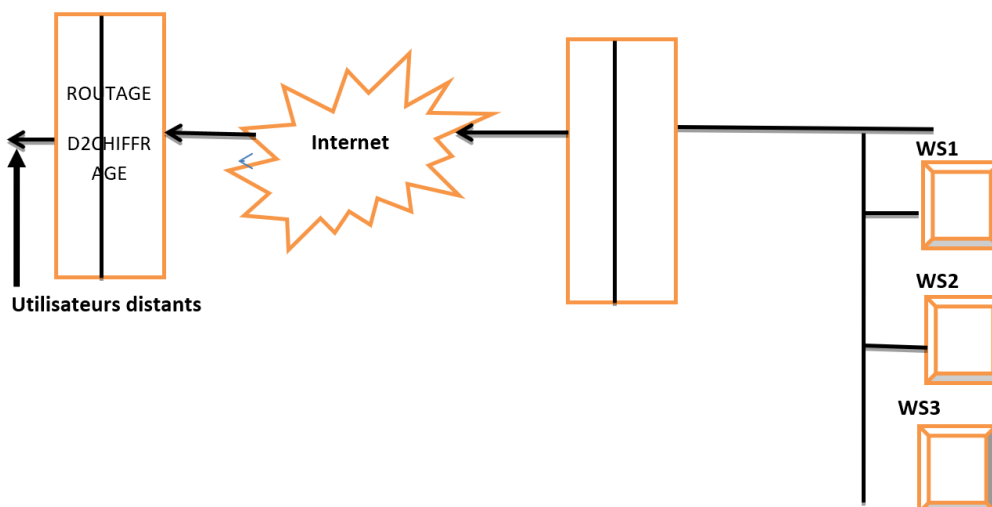


Fig. 5. Illustration d'une architecture d'usage des VPN personnalisés ^[20]

3.5 SÉCURISATION D'UNE DEFENSE FORTE

3.5.1 MODELE DE CLASSIFICATION DES RISQUES EN MATIERE DE SECURITE

Le modèle ci-après permet de classer les risques et de déterminer comment réagir face à chaque type de menace.

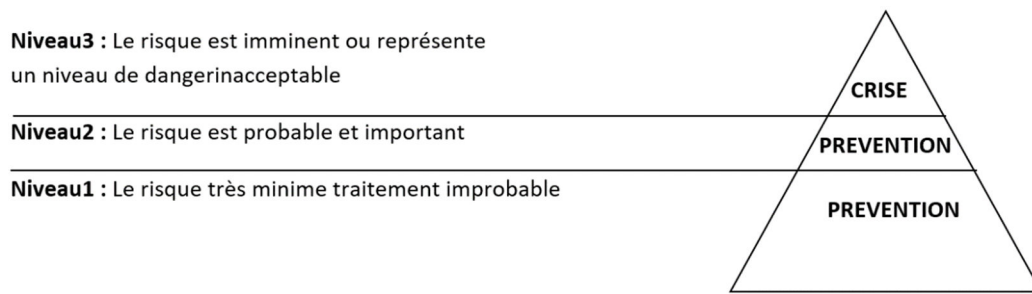


Fig. 6. Classement pour les risques^[21]

3.5.2 DESCRIPTION

Les trois niveaux de gauche montrent le degré de risque. Lorsque l'on essaye d'évaluer un risque, on tente de déterminer respectivement la probabilité du risque et l'importance des dommages qu'il est susceptible de causer.

3.6 ARCHITECTURE DE CONFIGURATION ROUTEURS FILTRANTS ET FIREWALLS PAR SEGMENTATION A DES SOUS RESEAUX

Cette solution architecturale est utilisée lorsqu'on a besoin de protéger plusieurs Serveurs ou Workstation (ws) sous système réseau contenant des données sensibles aux intrusions des points stratégiques et en particulier si vous ne souhaitez pas autoriser **Telnet** sur votre réseau. Cependant, il peut y avoir certains utilisateurs qui préfèrent à des informations du réseau dit segment1 via Telnet sur d'autres serveurs sous Linux des sites distants alors la solution consiste à segmenter le réseau à des sous réseaux dit segment.

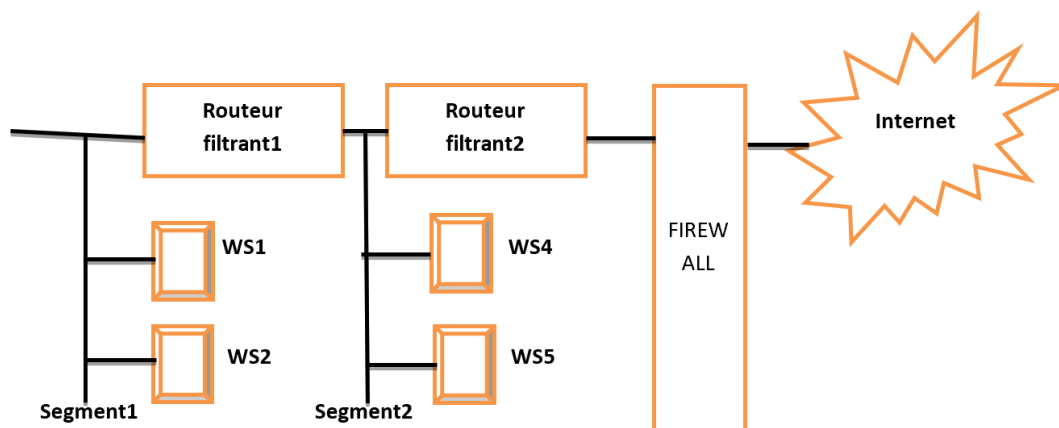


Fig. 7. Architecture de segmentation réseau en sous/réseaux^[22]

3.7 UNE ARCHITECTURE PAR APPROCHE ENTREE AXEE SUR UNE MACHINE A 3 CARTES RESEAUX^[23]

Les trois cartes sont réparties de la manière suivante :

- Une carte attachée au réseau public (Internet) ;
- Une carte attachée au réseau Intranet ;
- Une carte attachée au réseau périphérique (DMZ).

3.7.1 SCHÉMA ARCHITECTURAL DE PRINCIPE

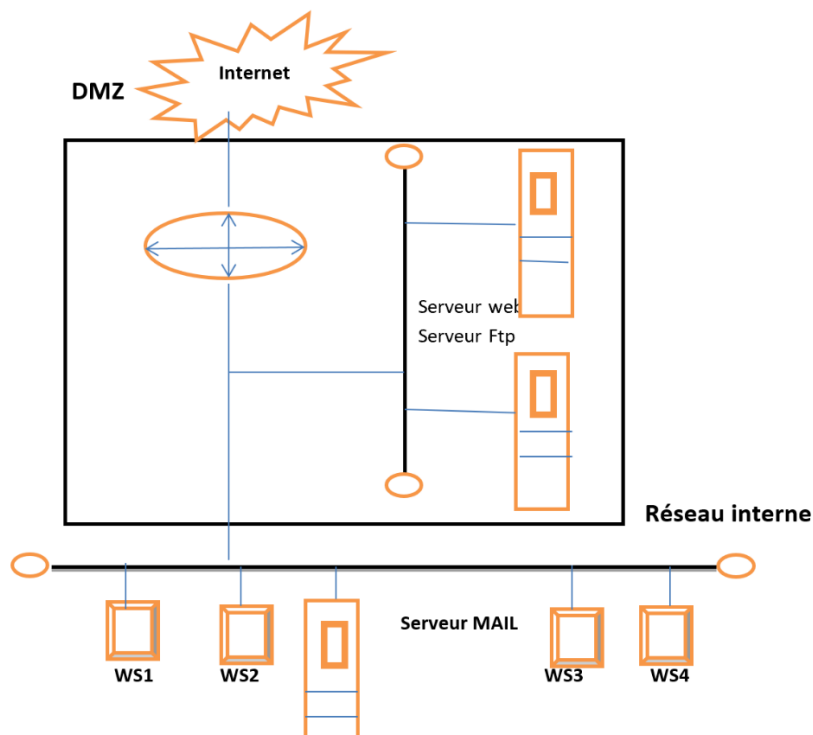


Fig. 8. Architecture d'intégration DMZ utilisant routeur à 3 cartes réseaux^[24]

Dans cette architecture, comme les serveurs publics sont dans leur propre réseau périphérique, il sera très difficile pour les pirates informatiques de les utiliser comme point de lancement d'attaque contre les autres systèmes du réseau interne⁶. En utilisant cette architecture, on peut limiter sévèrement l'accès aux services du réseau DMZ en activant les ports 80 et 443 par exemple.

4 UNE NOUVELLE APPROCHE DE CONCEPTION D'UNE ARCHITECTURE INTEGREE HYBRIDE DES OUTILS DE SECURITE

C'est une architecture d'intégration des outils de sécurité dans une zone démilitarisée, **DMZ** en sigle **DMZ**^[25].

4.1 SCHÉMA DE PRINCIPE

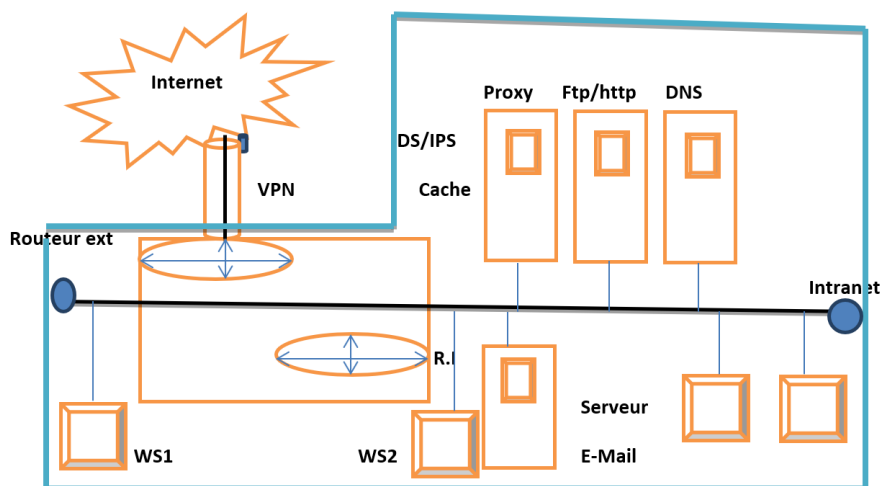


Fig. 9. Architecture hybride par approche DMZ

4.2 DESCRIPTION

- Ayant comme principe de base le tunneling, les VPN chiffrent les données avant de les envoyer et les déchiffrent à l'arrivée. A cela s'ajoute, pour renforcer la capacité de sécurité.

Les adresses réseau de l'expéditeur et du destinataire sont également chiffrées grâce aux protocoles spécialisés. Ses protocoles d'encapsulation tunneling sont les suivants^[26] :

- Point to Point tunneling Protocol(PPTP) crée des tunnels privés à travers l'Internet, ce qui permet à vos données d'atteindre leur destination en toute sécurité. Il s'agit d'un cousin de PPP qui permet de créer des tunnels PPP dans un réseau IP^[27] ;
- Layer 2 Tunneling Protocol, L2TP en sigle, est un protocole qui a été conçu pour libérer les ISP des contraintes liées à l'utilisation des adresses IP enregistrées spécifiques. Il permet un service de connexion distante virtuelle facilitant l'usage de façon privée des adresses IP non enregistrées et des supports pour des protocoles réseaux existants (IP, IPX, Apple talk, etc).
- Internet protocol security protocol, IPSEC en sigle ; est un protocole qui offre une sécurité au niveau du traitement des paquets plutôt que de l'application. Il offre deux modes de sécurité notamment le mode Authentification Header(AH) fournit une authentification de l'expéditeur, mais ne chiffre pas les données tandis que le mode Encapsulating Security Payload authentifie l'expéditeur et chiffre les données.^[28]

En revanche, Telnet constitue une source potentielle de problèmes en matière de sécurité. D'ailleurs, les administrateurs sont d'accord pour dire le fait d'autoriser l'accès telnet à vos serveurs augmente considérablement les chances d'attaque des hackers. En utilisant Telnet, les pirates peuvent exécuter des programmes, apporter des changements au système, etc.

- **Zone démilitarisée, DMZ** en sigle, est un regroupement des outils intégrés de sécurité fiable en vue de constituer un réseau périphérique dit DMZ entre Internet et Intranet (un réseau d'entreprise) pour éviter que les intrus accèdent à leurs données et leurs machines stratégiques en créant plusieurs barrières d'identification.
- **DNS (Domain Name Service)** : est un serveur qui traduit les adresses IP à des noms des domaines et vice versa. Il constitue un protocole standard sur Internet pour relayer les requêtes et les réponses entre les clients et les serveurs afin que ces derniers puissent agir à la demande des clients ou d'autres serveurs.^[29]

Comme avantage principal, cette architecture est plus performante du point de vue fiabilité grâce à la présence sécurisation à plusieurs niveaux. Mais en revanche, elle est très complexe et coûte chère pour son implantation.

5 CONCLUSION

La sécurité dans un environnement de développement intégré des outils d'identification, constitue une zone démilitarisée, DMZ en sigle, entre Internet et Intranet. Elle nous a aidé à exploiter de manière approfondie les différentes approches de conception des architectures existantes en vue de proposer une nouvelle approche hybride des outils intégrés d'identification et de contrôle d'accès à plusieurs niveaux de filtrage mais dont le coût d'implantation est coûteux. En effet, les fonctions de sécurité intégrées sont efficaces lorsqu'elles s'insèrent dans un plan de cybersécurité. Cet article ainsi constitué énonce les concepts clés dans le domaine stratégique des réseaux notamment le contrôle d'accès, le Firewall, le serveur proxy, le chiffrement des informations et VPN.^[30]

Par ailleurs, pour inciter tout chercheur intéressé à s'informer et se ressourcer sur les stratégies de conception des architectures hybride de contrôle à plusieurs niveaux ainsi que les connaissances réfléchies, le présent article représente un ouvrage de référence pouvant aider tout chercheur pour la politique sécuritaire d'interface entre internet et intranet.

REMERCIEMENTS

Nous adressons notre profonde gratitude de reconnaissance à l'Eternel Dieu tout puissant qui nous a accordé le souffle de vie jusqu'à nos jours. A cela s'ajoute, toutes les personnes qui ont contribué à l'élaboration de cet article de près ou de loin selon la sphère de leur contribution respective à la réussite de ce travail, notamment aux professeurs Engombe Wedi Boniface, Kidiamboko Guwa Simon pour leurs orientations respectives.

REFERENCES

- [1] CLAUDE SERVIN, Réseaux et télécoms, 3ème éd. Dunod, Paris, 2009
- [2] STEPHANE LOHIER et D., Internet: services et réseaux, Ed. Dunod, Paris, 2003.
- [3] OKIT'OLEKO, Mémoire de fin d'études intitulé: Sécurité sur le DNS cas d'Internet/Intranet, Deuxième ingénieur informatique appliquée, ISTA/Ndolo, 2000-2001.
- [4] STEPHANE LOHIER et D., Transmissions et réseaux, 2ème Ed. Dunod, Paris, 2009.
- [5] LEFEVRE, Intranet client/serveur universel, Ed. Collection, Info, Paris, 2006.
- [6] B. CHESWIK, Firewalls and internet security, repelling the wily Hacker Wesley publishing company, 2004
- [7] RANDALL A. TAMURA & DOMINO, Edition CAMPUS PRESS, 2003
- [8] DANIELE DROMARD et FETAH, Réseaux informatiques : la sécurité dans les réseaux, cours et exercices, Ed. Dunod, Paris, 2003.
- [9] STEPHANE LOHIER et D., Internet: services et réseaux, Ed. Dunod, Paris, 2003.
- [10] STEPHANE LOHIER et D., Internet: services et réseaux, Ed. Dunod, Paris, 2003.
- [11] BARRY RAVENDRAN GREENE et PHILIP SMITH, CISCO, ISP Essentiels cisco press, 2002
- [12] Livre d'or de Microsoft: Mise en place d'un intranet, 2004
- [13] CLAUDE SERVIN, Réseaux et télécoms, 3ème éd. Dunod, Paris, 2009
- [14] KASENGEDIA, Cours de cryptographie et sécurité informatique, L1 info, Décembre 2019
- [15] OKIT'OLEKO, Mémoire de fin d'études intitulé: Sécurité sur le DNS cas d'Internet/Intranet, Deuxième ingénieur informatique appliquée, ISTA/Ndolo, 2000-2001.
- [16] R. YUAN, virtual private Network: Technologie and solutions, Ed. Addison Wesley, Paris, 2001.
- [17] B. CHESWIK, Firewalls and internet security, repelling the wily Hacker Wesley publishing company, 2004
- [18] C. SCOTT, P. Wolfe et M., virtual private Network, 2ème Ed. O'Reilly, Paris, 2007.
- [19] Andrew TANENBAUM, Réseaux Inter Editions, Paris, 2007.
- [20] P. TOMSU, MPLS-BASED VPN Practice Hall, 0-13-028225-1.
- [21] D. BRENT CHAPMAN et ELIZABETH D. ZWICKY, la sécurité sur l'internet/firewalls, éd. O'Reilly, Paris, 1996.
- [22] G. PUJOLE et D. SERET, Réseaux et Télématique, Ed. Eyrolles, Paris, 2003.
- [23] J. WILLIAM STALLINGS, Networking Standards, A guide to OSI, ISDN, LAN and MAN standards, Addison Wesley, 1994.
- [24] KITSISA, Notes de cours des normes et protocoles, 1er Ir. Informatique appliqué, ISTA, 2000.
- [25] KITSISA, Notes de cours des normes et protocoles, 1er Ir. Informatique appliqué, ISTA, 2000.
- [26] PATRICE ROLIN: Cours de réseaux de la maîtrise informatique, Université d'Angers, 2002.
- [27] RAFAEL CORVALAN et Ernesto, Les VPN: Principes, conception et déploiement des réseaux privés virtuels, 2ème Ed. Dunod. Paris 2003.
- [28] J. S. TILLER, A technical guide to IPsec virtual private network, Ed. Press, Paris, 2003.
- [29] T. GAIDOSCH, C. KUNZIGER et M., A guide to virtual private Networks, practice Hall, 0-13-083964-7
- [30] STRAUSS-KAHN, Management stratégique des PME/PMI: guide méthodologique, Ed. Economia, Paris, 2001.

Application of Multiple Intelligences-Based Approach in TEFL: English Teaching in Morocco as a Case Study

Azize El Ghouati¹, Abderrahim Khouchich², and Driss Benattabou³

¹Hassan II University of Mohammedia, Morocco

²Moulay Ismail University of Meknes, Morocco

³Moulay Ismail University of Meknes, Morocco

Copyright © 2020 ISSR Journals. This is an open access article distributed under the **Creative Commons Attribution License**, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

ABSTRACT: The current study is intended to assess the utility of Multiple Intelligence-Based Approach in improving the English performance of secondary stage learners. It adopts a two groups pre-test-post-test quasi experimental design. The experimental group consists of thirty-four learners of third year junior high school. The control group is composed of thirty-five students. Both groups are evaluated using a pre-test to determine their pre-course performance. The experimental group is taught English using a variety of activities whose goal is to stimulate every single facet of their intelligence during 17 weeks. At the end of the experiment period, a test was assigned for both groups. The groups' scores were analyzed using T-test. Accordingly, the results unveiled that the proposed MI-based approach had a positive effect on the learners' English performance. There were significant differences between the means of the pre-test and post-test of the experimental group.

KEYWORDS: Multiple Intelligences, English Performance, Multiple Intelligences-Based Approach.

1 INTRODUCTION

English teaching is increasingly becoming a vital area of study as it is used in international communication, commerce, trade, tourism, science and other fields of development. Likewise, the mastery of English does not only make people succeed in their studies but also opens a wide range of horizons for good careers.

In fact, how to teach this language effectively is a central issue that probably all educational practitioners look for. Accordingly, many approaches have been adopted and adapted, and language teaching has gained few benefits, mainly the shift from teacher-centered approach to learner-centered approach. Students are no more considered as totally similar and passive, but they are treated as diverse, coming from different backgrounds and having different potentials. Multiple intelligences-based approach is one of these learner-centered approaches that has received much attention for the recent years (Campbell, 1997) and which disputes the idea that intelligence can be measured through the same characteristics (linguistic and logical).

Gardner (1983) considers this as a narrow conceptualization of intelligence and rather defines it as "an ability to solve problems or fashion products that are valued in one or more cultures." (p. 81). He puts forward eight different intelligence capabilities: Linguistic, Spatial (Visual), Logical/Mathematical, Interpersonal, Intrapersonal, Bodily-Kinesthetic, Musical and (Naturalistic, 1999).

This has, of course, strong implications in education in general and in language teaching and learning in particular. Given this fact, if we can identify learners' real strengths and sensitize them about their intelligence profile, the act of learning will become more interesting and more enjoyable, and will by implication heighten their motivation to learning. The role of an MI teacher, then, is to continually shift his/her methods of presentation from linguistic to spatial to musical, and so on; exhibiting intelligences in creative ways. The purpose of this study, therefore, is to probe the effectiveness of multiple intelligences-based

approach and examine its implementation in teaching English as a foreign language to a group of middle school students at Moulay Ismail junior high school in Khemisset, Morocco.

The purpose of the present research is to explore the multiple intelligences and English performance of Third year middle school students. Based on such conception, this study seeks tentative answers to the following questions:

Q1. What is the multiple intelligences' profile of the students?

Q2. What is students' English performance before and after the experiment?

Q3. Is there a significant relationship between multiple intelligences-based approach and better English performance?

To achieve the proposed purposes and answer the research questions, the following research hypothesis is formulated: There is a significant relationship between multiple intelligences-based approach, and better English performance of the students.

Initially, the MI-Based Approach will be generally defined as a learner-centered approach which takes into consideration differences in learners' intelligence profiles while teaching them English language, and the fact that they approach language learning in different ways.

2 REVIEW OF LITERATURE

2.1 THE THEORY OF MULTIPLE INTELLIGENCES

In 1983, Howard Gardner, a professor in cognition and education, came up with the theory of MI as a reaction to the traditional understanding of intelligence. The theory calls for a more complete view which ratifies all parts of a person's mind. Gardner (1983) proves that people possess seven different intelligences: Linguistic intelligence, musical intelligence, logical-mathematical intelligence, spatial intelligence, bodily-kinesthetic intelligence, interpersonal intelligence, and intrapersonal intelligence. In 1999, Gardner extended this version to include one more trait of intelligence dubbed as Naturalistic intelligence.

Worth noting is that Gardner (1983) maintains that people are intelligent in several non-identical ways and it is society that nurtures and strengthens certain intelligences. This means that, possessing all intelligences to some degree doesn't mean that they are equally represented in one's mind.

2.2 MI THEORY AND FOREIGN LANGUAGE LEARNING

Gardner's MI theory has already been implemented by several foreign language educators such as Armstrong (1999, 2000), Condis, Parks & Soldwedel (2000), Haley (2001, 2004) and Berman (2005), to name but only a few. These researchers strongly argue that foreign language teaching and learning is a complex mission and only multiple intelligences-based approach can make it possible. Condis *et al.*, (2000) elaborate more on this premise arguing that the traditional curriculum in language development is very simplistic and does not address the learners' multiple intelligences. So, the learner who is verbally/linguistically intelligent is more likely to do well in the language area and is considered as smart. However, the one with visual/spatial intelligence may find problems to achieve advancement in linguistic studies.

As a matter of fact, the multiple intelligence-based class activities are learner-centred. They enable learners to have a variety of approaches for the purpose to improve learning and promote their language skills (Christison & Kennedy, 1999). Poole (2000) believes that MI-based activities encourage learners to become both receivers and producers of language. In a MI classroom, learners can learn in a relaxed, anxiety-free atmosphere in which language is learnt through games, songs and task-based projects. Arnold & Fonseca (2004) suggest that language learning can be facilitated by bringing in the musical, visual/spatial, bodily/kinesthetic, interpersonal, intrapersonal, mathematical and naturalistic faculties because they form alternative perspectives towards language learning. The activities are often varied to allow learners to learn in their own ways, and automatically reduce boredom, which by implication may foster their performance in language learning. In fact, in applying the MI-theory in language teaching, three important factors are to be considered: The MI instructor, the MI environment and the MI class activities.

3 RESEARCH METHODOLOGY

3.1 RESEARCH METHOD

Adopting a two groups pre-test-post-test quasi experimental design, the study sets out to measure whether the approach implemented proves to be effective or not.

Group A: Pre-test→ MI-based approach→ post-test

Group B: Pre-test→ Traditional approach→ post-test

Therefore, after an experimental period that has lasted for a period of seventeen weeks, the means of the pre-test and post-test of both groups A and B were compared to see if there is any improvement in the scores of the experimental group and hopefully confirm the effectiveness of MI-based approach. Worth mentioning is that an MI test is used to determine the areas of students' strengths with a view to choose the type of activities which mostly suit the students' intelligence profile.

3.2 RESEARCH SAMPLE

The respondents are two classes; one class is the experimental group (A) who were taught using multiple intelligences-based approach as a method of instruction. This class includes 34 students (18 females and 16 males); the other is the control group (B) that consists of 35 students (19 males and 16 females), and have been taught via the traditional way. The latter puts the teacher in a position to follow the book step by step and gives more importance to deductive learning of grammar and vocabulary, a distinguishing feature of the Grammar Translation Method.

3.3 RESEARCH VARIABLES

The present study concerns itself with the investigation of two variables: In so far as the independent variable is concerned, it contains the following multiple intelligences: Linguistic, Logical-mathematical, Musical, Spatial, Bodily-kinaesthetic, Interpersonal, Intrapersonal and Naturalist. English performance, on the other hand, is the dependent variable. It is considered dependent as it is hypothesized to be affected positively by the MI-based approach.

3.4 RESEARCH INSTRUMENTS

PRE-TEST

Since the students are beginners and they have been learning English for less than four months, an English general proficiency test was almost impossible especially in speaking and listening proficiency. Accordingly, the pre-test was decided to measure the two groups' performance in English, namely in reading comprehension, vocabulary, grammar and some simple writing skills. The test is scored out of 20, 4 points for reading comprehension, 6 for vocabulary, 6 for grammar and 4 points for writing.

POST-TEST

At the end of the experiment, students were given another English performance test to determine any increase or decrease in students' general scores when compared with their test before the course started. Means of both groups were compared to see if there is any improvement and whether it is due to the new approach of instruction (MIBA) or probably to other uncontrolled variables. For convenience, the post-test followed the same grading score as the pre-test. It is worth noting here that as a reward for their active participation and diligence, the best participants were given certificates of excellence.

MI QUIZ

A test on multiple intelligences was administered to the experimental group before starting the experiment. It was beneficial for both students and their teacher. Students knew their areas of strength and increased their self awareness. In fact, the purpose behind an MI inventory is to connect students' life experience to the principles maintained by the multiple intelligence theory.

MOTIVATIONAL QUESTIONNAIRE

This questionnaire's purpose is to elicit the nature of feedback students of the experimental group had about the new approach. It is also a backup for the Multiple Intelligences quiz to see whether the suggested activities went hand in hand with the learners' intelligence profile. The questionnaire consists of yes/no questions, likert type scale and multiple choices statements.

4 DATA ANALYSIS

4.1 MULTIPLE INTELLIGENCE QUIZ

- Multiple Intelligences quiz helped students to know their areas of strength and increased their self-awareness; besides, the results of the MI test were exploited in choosing the classroom activities convenient with the common intelligences of the students. The most frequent intelligences are clear in the graph below:

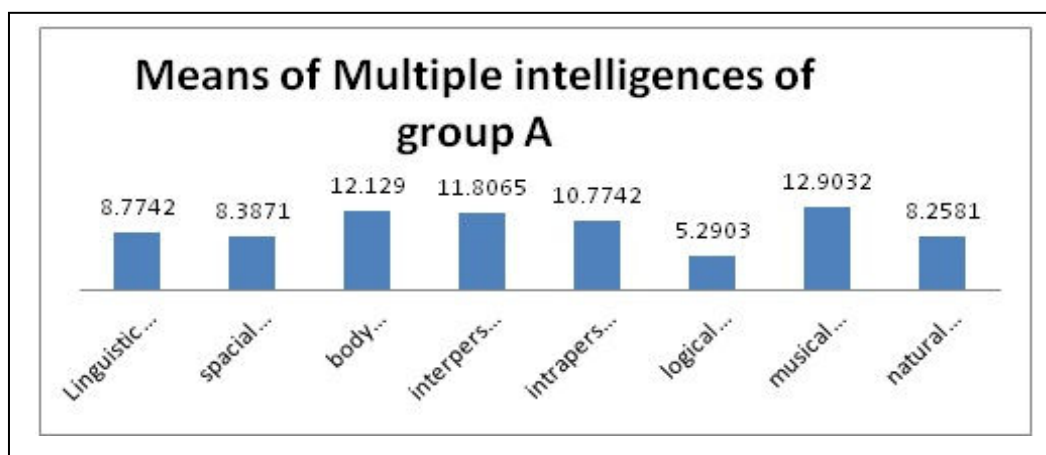


Fig. 1. Multiple Intelligences profile

- Motivational Questionnaire

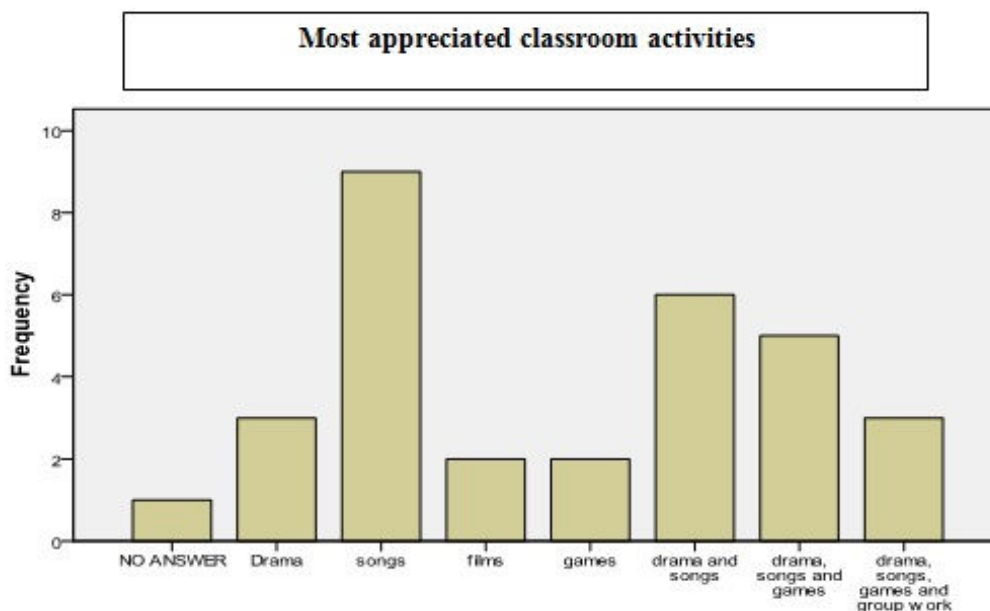


Fig. 2. Students' Favorite Classroom Activities

The results of the motivational questionnaire showed that the experimental group was more motivated than the control group. Their motivation was not connected to the exam or any other rewards. This may certainly be the secret behind gaining a significant improvement in their language proficiency. The MI based approach succeeded to bring the enjoyable games, songs and films to the classroom. Thanks to MI based approach, now English can be taught through entertainment which learners, especially younger ones, enjoy very much.

4.2 RESULTS OF THE PRE-TESTS AND POST-TESTS

The descriptive statistics of the pre-test and post-test of the experimental group displayed that there is a big difference between the means of the two tests' scores (pre-test $M = 7,77$ # post-test $M = 13,81$). The results showed an important improvement in language performance of the experimental group.

Table 1. Means of Group A in the Pre-test and Post-test

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean	t	df	Sig. (2-tailed)
Pair 1	Experimental Group Pretest	7,7794	30	3,66989	,67003	-5,971	29	,000
	Experimental Group Posttest	13,8167	30	4,59851	,83957			

The results of the pre-test and post-test revealed a significant improvement in language performance of the experimental group. A difference of 5, 97 was observed between the pre-test and post-test after an experimental period which lasted for 17 weeks. This difference is highly significant at ($p = ,00$).

To prove that the improvement in English performance was due to the treatment (MIBA) implemented throughout the experiment and not to other variables, an independent sample t-test was used to compare the mean scores of the two groups in the post test.

Table 2. Scores of Both Groups in the Post-test

groups	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	Mean Difference	t	df	Sig. (2-tailed)
scores2 Experimental Group	30	13,8167	4,59851	,83957	1,56667	1,447	54	,154
Control Group	26	12,2500	3,48497	,68346				

It is worth noting that for both groups, scores for the post-test were higher than their pre-test counter parts; however, there was little change in the part of group B compared to group A which encountered a greater improvement. Nevertheless, the experimental group appeared to outperform the control group though no significant difference was detected ($p > 0,05$). We conclude that Multiple Intelligences Based Approach had a positive effect on students' performance.

5 CONCLUSION AND RECOMMENDATIONS

Mixed ability classes are a truth that nobody can deny. Our classes have never been homogeneous and our learners have never come to class with the same language background, intelligence profile and motivation. Therefore, the need is for an approach which takes into consideration all these facts. Howard Gardner's theory on Multiple Intelligences has helped teachers and learners become aware of their strengths and weaknesses. However, any practitioner who would like to implement MI based approach should take into account the difference in contexts and in culture while incorporating Gardner's theory. Teachers and educators should know that intelligences are not fixed abilities but they are changeable and trainable. Worth noting is that teachers willing to apply Multiple Intelligences Based Approach can make use of projects and problem-solving techniques as they stimulate learners' creativity and cooperation and most importantly because they tap on a combination of intelligences.

REFERENCES

- [1] Armstrong, T. (1999). 7 Kinds of smart: identifying and developing your Many Intelligences – Revised and Updated (Ed.). With Information on 2 kinds of Smart, New York, NY: Plume Book.
- [2] Armstrong, T. (2000). Multiple intelligences in the classroom. (2nd Ed.). Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development.
- [3] Arnold J. & Fonesca M. C. (2004). Multiple Intelligence Theory and Foreign Language Learning: A Brain-based Perspective. *International Journal of English Studies*, 4/1, 119-136.
- [4] Berman, M. (2005). A Multiple Intelligences Road To ELT Classroom. Wales: Crown House Publishing.
- [5] Campbell, L. (1997): Variations on a theme: How teachers interpret MI theory. *Educational Leadership Journal*. 55/1.
- [6] Christison, M. A. & Kennedy, D. (1999). Multiple Intelligences: Theory and Practice in Adult ESL. National Center for ESL Literacy Education.
- [7] Condis, P.; Parks, D. & Soldwedel, R. (2000). Enhancing Vocabulary and Language Using Multiple Intelligences. Master of Arts Action Research Project, Saint Xavier University.
- [8] Gardner, H. (1983). *Frames of mind: The theory of multiple intelligences*. New York: Basic Books.
- [9] Gardner, H. (1999). *Intelligence reframed: Multiple intelligences for the 21st century*. New York, NY: Basic Books.
- [10] Gardner, H. (2006). *Multiple Intelligences – New Horizons*. New York: Basic Books.
- [11] Haley, M. H. (2004). Learner-centered instruction and the theory of multiple intelligences with second language learners. *Teachers College Record*. 106/1, 163-180. Available at <http://www.tcrecord.org>, Retrieved on 23/06/2010.
- [12] Poole, G. T. (2000). Application of the theory of multiple intelligences to second language learners in classroom situations. A paper presented in the National Association of Hispanic and Latino Studies: 2000 Teacher Monograph Series.
- [13] Silver, H., Strong, R. & Perini, M. (1997). Integrating learning styles and multiple intelligences. *Educational Leadership*. 55/1, 22-27

Le technolecte comme moyen d'optimisation de l'enseignement de l'œuvre littéraire dans le secondaire qualifiant

[Technolecte as a means of optimizing the teaching of literary works in secondary qualifying schools]

Badr Aabadli

Département de Langue et Littérature Française, Laboratoire : Langage et société, CNRST- URAC 56,
Faculté des Lettres et Sciences Humaines, Université Ibn Tofail, Kénitra, Maroc

Copyright © 2020 ISSR Journals. This is an open access article distributed under the **Creative Commons Attribution License**, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

ABSTRACT: After Independence, Morocco has made of bilingual education a worry of priority, a source of reflection without any seizes. A choice of society with a regular testimony, and this is to fix the educational policy within certain principles such as the openness to the other and cross culture perspective. From this stand point, the last issue of pedagogic guidelines, concerning high schools, revolves around introducing literary Moroccan and French books.

Starting from this constat, which caters for the linguistic gap that exists between high schools and the university: It is true to ask whether literary textbooks play the role to which they are attributed to. Hence, what are the potential solutions to remedy this issue? And how can we render our high school centers of fecundation and fertilization of different cultures. Because if cultural diversity still imposes itself, teaching in multiculturalism, via the literary textbooks must be proposed to manage it and give it a value as well.

In this presentation. We suggest to stress, first of all, the importance of literary textbooks in the teaching of foreign languages. Furthermore, we seek to find out solutions to bridge the linguistic gap that exists between the high schools and the university in terms of technolects and its benefits. Finally, we will put into practice the role that each one must play within the framework of the pedagogy of complexity. This is to develop the intercultural competence and to hook the learners to love the literary textbooks and in order to have an autonomous and intellectual citizen as claimed by the responsible of the Ministry of Education.

KEYWORDS: Competence, technolects, field, pedagogical guidelines, pedagogy of complexity.

RESUME: Au lendemain de l'indépendance, le Maroc a fait de l'enseignement bilingue une inquiétude prioritaire, une source de réflexion sans cesse récidivée, un choix de société régulièrement témoigné et ceci en se fixant dans sa politique éducative des principes tels que : l'ouverture sur l'autre et la perspective d'inter culturalité. De ce fait, la dernière version des orientations pédagogiques, concernant le secondaire qualifiant, est essentiellement axée sur les œuvres littéraires Marocaines et Françaises.

Partant du constat criard qui nous interpelle concernant la fracture linguistique qui existe entre le secondaire qualifiant et l'université ; on est en droit de se demander si l'œuvre littéraire joue bien le rôle qu'on lui attribue. Le cas échéant, quelles sont les solutions envisageables pour remédier à cet état des choses ? Et comment rendre nos établissements scolaires des centres d'inter fécondation et inter fertilisation des différentes cultures. Car Si la diversité culturelle s'impose, l'enseignement au pluriculturalisme, à travers l'œuvre littéraire, doit se proposer pour la gérer et la valoriser.

Dans cette communication, nous nous proposons pour montrer de prime abord, l'importance de l'œuvre littéraire dans l'enseignement de la langue étrangère. Ensuite, allouer des solutions pour réduire la fracture linguistique qui existe entre le secondaire qualifiant et l'université, notamment « le technolecte » et ses vertus. Enfin, mettre en exergue le rôle que doit jouer tout un chacun, dans le cadre de la pédagogie de la complexité, pour développer la compétence interculturelle et faire aimer

l'œuvre littéraire à nos apprenants. Dans le but d'avoir le citoyen autonome et cultivé tant convoité par les responsables de l'éducation nationale.

MOTS-CLEFS: compétence, technolecte, domaine, orientations pédagogiques, pédagogie de la complexité.

SYSTÈME DE TRANSLITTÉRATION (REPRENANT LES PRINCIPAUX GRAPHÈMES UTILISÉS DANS LE TEXTE)

ا	,
خ	h
ر	r
ع	'
غ	G
ق	Q
ي	Y
أ	A
و	U
ي	Y

LISTE DES ABRÉVIATIONS

FLE : français langue étrangère
FLES : français étrangère seconde
FOS : français sur objectifs spécifiques
FOU : français sur objectifs universitaires
FDA : français des affaires

1 INTRODUCTION

« A l'instar des autres disciplines, le français contribue au développement des valeurs nationales et universelles, telles qu'elles sont énoncées dans les textes de référence officiels. Les propositions pédagogiques retenues prennent en compte cette exigence. Il revient à l'enseignant de mettre en évidence les valeurs véhiculées dans les œuvres étudiées¹»

Notre travail part d'un constat criard et flagrant que tous les professeurs et les intervenants dans le processus d'enseignement / apprentissage ne cessent de mettre en relief et cela depuis un certain nombre d'années. Tous sont unanimes quant au niveau très bas de nos apprenants en langue française et au désintérêt total qu'ils manifestent vis-à-vis de l'œuvre littéraire qui est considérée par les instigateurs des orientations pédagogiques comme étant un outil et un support qui devra permettre d'appréhender une entité littéraire sous ses multiples facettes et donc d'accéder complètement au sens.

A notre sens, trois facteurs accentuent cet état de chose :

- La fracture linguistique engendrée par une arabisation à outrance dans notre processus d'enseignement / apprentissage.
- L'énorme essor que connaissent d'autres langues étrangères comme l'Anglais, l'espagnol et l'allemand.
- Le recours à la facilité, généré par le grand intérêt que manifestent nos jeunes et moins jeunes pour les technologies modernes : tablettes, téléphones, navigation rapide au lieu de lecture réfléchie à même de donner le goût, les outils et développer les compétences d'autonomie incontournables pour accéder au sens.

Problématique : Comment intéresser nos apprenants au concept de l'altérité et à la culture de l'autre (culture française) et par là même à sa langue ? Comment faire de l'œuvre littéraire un tremplin vers un monde certes différent mais très

¹ Orientations pédagogiques pour l'enseignement du français au cycle secondaire qualifiant, novembre 2007, p : 2-3.

enrichissant ? Autrement dit comment faire de l'acte de lire un acte de plaisir, un voyage et une découverte ? Que faut-il privilégier l'étude de la forme, du contenu ou une étude sociolinguistique ? Favoriser une lecture expliquée, méthodique ou analytique ? Avantager l'étude du contexte ou laisser la réceptivité subjective du lecteur jouer son rôle ?

Autant de questions pour lesquelles nous tenterons de proposer une approche nouvelle qui tournera autour de démarches méthodologiques d'ordre didactiques, sociologiques, culturelles, linguistiques et intellectuelles.

Dans cette approche nous tenterons de prime abord de délimiter ce phénomène de fracture linguistique qui paraît pathologique et incurable. Ensuite, nous proposerons des remédiations qui ont été faites et testées par nos propres soins et qui ont donné une entière satisfaction ; notamment la pédagogie de la complexité, le développement de la compétence interculturelle et le travail sur le technolacte. Enfin, nous présenterons un exemple concret quant à la manière de travailler avec les éléments technolactaux pour faciliter La construction du sens à partir du texte littéraire.

2 LA FRACTURE LINGUISTIQUE

Moussa CHAMI avait déjà noté :

« Il n'y a pas de publications relatives à ce sujet, mais il ressort de certaines études effectuées sur le terrain que la majorité des élèves marocains qui accèdent aujourd'hui à l'Université ont une connaissance très approximative de la langue française aussi bien à l'oral qu'à l'écrit. Beaucoup d'entre eux éprouvent d'énormes difficultés à poursuivre leurs études supérieures dans cette langue [...] Selon les statistiques de l'Enseignement supérieur, environ 50% des étudiants inscrits en première année quittent l'Université au cours du premier cycle sans diplôme et la moyenne du nombre d'années d'études pour obtenir une licence est de 9.3 »²

Ce constat fait par l'éminent chercheur Moussa CHAMI se discerne encore d'avantage dès qu'il s'agit de l'enseignement de la littérature française en général et de l'œuvre littéraire en particulier. Ainsi, les apprenants qui peinent à lire et analyser les œuvres intégrales programmées au secondaire qualifiant se retrouvent à l'université dépourvus des outils d'analyse et des compétences à même de les doter de moyens susceptibles de les aider à analyser le contenu ; y compris le non-dit, pour découvrir la conception du monde dont l'œuvre est le reflet.

Cet état des choses survient suite à l'arabisation des matières scientifiques pendant tout le parcours pré-universitaire. Réduisant ipso facto le volume horaire attribué à l'utilisation de la langue française comme langue d'enseignement dans le système d'enseignement / apprentissage au Maroc. Le français passant d'un statut de langue d'enseignement à celui d'une langue enseignée s'est vu par la même, dans les meilleurs des cas, bénéficier de cinq heures par semaine. Ainsi, jusqu'à la fin du secondaire qualifiant les apprenants étudient la quasi-totalité des disciplines en Arabe standard qui est considéré déjà, par les sociolinguistes, comme étant une langue seconde car la langue maternelle c'est soit l'Amazigh, soit l'arabe dialectal (la darija). Parmi les autres causes de cette fracture linguistique on peut citer le fait que le Français a un statut de plus en plus instable tantôt il est considéré comme FLE en d'autres circonstances il est FLES, FOS, FOU, FDA...ajoutez à tout cela des inégalités sociales qui accentuent le sentiment d'insécurité linguistique ; nos pauvres apprenants ne savent plus sur quel pied danser. Dans son discours royal du vingt Août deux mille treize le souverain avait mis le doigt sur cette fracture linguistique en signalant :

« Le secteur de l'éducation est en butte à de multiples difficultés et problèmes, dus en particulier à l'adoption de programmes et de cursus qui ne sont pas en adéquation avec les exigences du marché du travail. Ces écueils sont imputables également aux dysfonctionnements consécutifs au changement de la langue d'enseignement dans les matières scientifiques. Ainsi, l'on passe de l'arabe, aux niveaux primaire et secondaire, à certaines langues étrangères dans les branches techniques et l'Enseignement supérieur »³

Cette expression de fracture linguistique est métaphorique car comme on peut le deviner aisément elle est empruntée au domaine médical. En se référant toujours au domaine de la santé, toute fracture à n'importe quel niveau mérite des soins et des solutions. Alors, qu'elles sont les solutions éventuelles à notre fracture linguistique qui peut s'avérer plus dure à guérir que celle relative au domaine médical.

² Moussa Chami, 2004, « Quel français aujourd'hui à l'université marocaine ? », dans Revue Langues et Littératures, Vol XVIII, pp. 63-69.

³ Discours royal 20 Août 2013.

3 SOLUTIONS ÉVENTUELLES

Pour remédier à cette fracture linguistique au niveau de l'enseignement de la littérature française et de l'œuvre littéraire, il va falloir faire un travail en aval. L'étudiant une fois arrivé aux études supérieures doit être doté de tous les moyens et les outils qui lui permettraient de faire de l'initiative de lecture un acte de plaisir et d'ouverture sur l'universalité. Pour ce faire, nous proposons des solutions autour de trois axes.

3.1 LA PÉDAGOGIE DE LA COMPLEXITÉ

Pour nous rapprocher du concept de la complexité il y a un certain nombre d'éminents sociologues qui sont incontournables et qui ont fait de ce phénomène sociétal un objet d'études qui les a accompagnés toutes leurs vies et qui continu pour la plupart d'entre eux de constituer l'ossature principale de leurs recherches. Parmi ces augustes chercheurs on peut citer Nicklas Luhmann, Talcott Parsons ou encore Edgard Morin.

3.1.1 LA COMPLEXITÉ SELON NICKELAS LUHMANN

Nicklas Luhmann, dans ses études à propos de la complexité sociale, s'est inspiré des sciences de la biologie en les comparant avec les phénomènes de la société. Il a ainsi emprunté le concept de « *autopoïesis* »⁴ pour mettre en relief des systèmes de sociétés capables de réagir et d'interagir avec leurs environnements. Cette osmose entre le système social et son environnement se fait selon deux étapes : la première consisterait en un changement interne au sein du système social en vue de l'adaptation, la seconde qui ne s'opère pas distinctement de la première mais en même temps consisterait à l'élaboration par les éléments du système des composants nécessaires à la mutation en vue de l'adaptation.

3.1.2 LA COMPLEXITÉ SELON TALCOTT PARSONS

Pour Parsons, cet éminent sociologue américain qui n'est autre que le professeur du non moins célèbre Nicklas Luhmann à l'université prestigieuse de Harvard ; la société est un système d'action. Pour lui quatre dimensions (l'adaptation, la poursuite du but, l'intégration, les normes et valeurs de la société) sont les constituants fondamentaux de tout système d'action sociétal. Parsons fera associer à chaque dimension une fonction que doit tenir et gérer toute société. Ainsi, il agrégera les affaires économiques avec l'adaptation, les affaires politiques avec la dimension de la poursuite de but, les affaires sociales avec la dimension de l'intégration et la socialisation culturelle pour une éventuelle planétarisation et une universalité des valeurs.

3.1.3 LA COMPLEXITÉ SELON EDGARD MORIN

" Nous avons besoin d'une méthode de connaissance qui traduise la complexité du réel, reconnaisse l'existence des êtres, approche le mystère des choses »⁵

Pour cet élégant sociologue et théoricien de la complexité, il a toujours œuvré pour une éducation planétaire qui ferait des êtres humains des êtres capables de s'adapter et de s'ouvrir sur n'importe quelle culture à laquelle ils seront confrontés. Pour ce faire, et suite à la demande de l'UNESCO, il a proposé sept savoirs nécessaires à l'éducation du futur⁶ et qui sont :

1. Les cécités de la connaissance : l'erreur et l'illusion.
2. Les principes d'une connaissance pertinente.
3. Enseigner la condition humaine.
4. Enseigner l'identité terrienne.
5. Affronter les incertitudes.
6. Enseigner la compréhension.
7. L'éthique du genre humain.

⁴ L'autopoïesis est la propriété d'un système de se produire lui-même, en permanence et en interaction avec son environnement, et ainsi de maintenir son organisation malgré le changement de composants.

⁵ Edgard MORIN, *la méthode tome 1, la nature de la nature*, Ed : Le seuil, Paris, 1977, 416p.

⁶ Edgard MORIN, « *les sept savoirs nécessaires à l'éducation du futur* », Paris, éd: le seuil, 1999, 67p.

3.1.4 LA COMPLEXITÉ MAROCAINE

La société marocaine d'aujourd'hui est devenue complexe, plurilingue et multiculturelle par la force des choses et des événements historiques qui se sont succédés : Présence en place de l'Amazigh, du dialecte la darija, de l'Arabe classique, colonisations française et espagnole, influence de la mondialisation, montée en flèche de l'anglais, position géographique, croisée des civilisations et des chemins, flux migratoires des subsahariens et des citoyens du moyen orient... ce qui fait que l'école, partie intégrante de la société, n'est plus uniquement un endroit de confrontation des savoirs, elle est devenue aussi un centre de macération des différentes cultures. Car Si la complexité culturelle s'impose, l'enseignement au pluriculturalisme se propose de la gérer et de la valoriser. D'où l'intérêt d'une vision pédagogique qui favoriserait l'enseignement selon les contextes mais aussi le développement et la mise en valeur de la compétence interculturelle.

3.1.5 LA PÉDAGOGIE DE LA COMPLEXITÉ

On se retrouve dans une même classe face à un ensemble d'apprenants qui vivent dans des espaces et des contextes géographiques souvent similaires. Ils viennent dans l'institution scolaire pour développer un certain nombre de réflexes éducatifs et culturels que l'on juge indispensables pour leur épanouissement et leurs ouvertures sur le monde. Dans la quasi majorité des cas les apprenants ne peuvent pas développer ces compétences au sein de leurs entourage proche (famille, quartier...). C'est donc tout un processus de transformation intellectuelle et d'ouverture sur les cultures étrangères que nous devons construire les cours dispensés. Ainsi, à partir des contextes relatifs à l'environnement proche des apprenants on élabore des approches qui permettraient l'adaptation aux perturbations qui peuvent résulter de l'ouverture sur un environnement lointain et différent.

Dans le cas du Maroc, le professeur Abdeljalil Amime est pionnier dans cette approche pédagogique complexe. D'ailleurs la seule référence dont on dispose c'est son ouvrage écrit en Arabe⁷ et qui préconise en gros, le fait qu'il ne faut dénigrer aucune approche, aucune théorie d'apprentissage, aucune méthodologie. Tout est à prendre et rien n'est à abandonner. On doit laisser les enseignants agir à leur guise et en fonction du contexte où ils dispensent leurs cours. Par la suite on choisit la méthode qui donne les meilleurs résultats et on la fait généraliser dans les régions où le même contexte prédomine. Aucun professeur ne doit être asservi à une quelconque démarche méthodologique type.

3.2 LE DÉVELOPPEMENT DE LA COMPÉTENCE INTERCULTURELLE

« Nous voyons ainsi le créneau de la langue s'étendre de la phonologie la plus technique (toujours nécessaire) jusqu'à la phonologie des profondeurs [...] la pratique quotidienne nous révèle comment les mots ne cessent pas de nous faire passer de contacts phonologiques à des enjeux culturels et identitaires »⁸

Ainsi, « Une langue ne sert pas à communiquer, elle sert à être »⁹ d'où l'intérêt de développer chez les apprenants la compétence interculturelle qui leur permettrait d'aller vers l'avant et découvrir à travers l'acte de lecture d'autres mondes et d'autres horizons.

Ce qui fait le charme, et ce qui justifie la ruée de pratiquement tous les didacticiens et les pédagogues vers cette perspective interculturelle c'est sans doute le fait qu'elle prône essentiellement le développement des capacités et des compétences de l'apprenant en matière d'observation, de comportement, de compréhension, de proportionnalité et de relativité de la culture de l'autre, non pour l'épouser et la suivre à la lettre, mais plutôt pour engager une sorte d'interaction et de dialogue entre les cultures. Ce qui ne peut être que bénéfique dans la mesure où l'acte de lecture ne sera plus considéré comme une corvée mais plutôt comme une investigation et une découverte enrichissante. Une compétence selon Xavier Rogers, Philippe Perrenoud ou encore De Keitel, c'est la mobilisation de ressources internes (Savoirs, savoir-faire, savoir être, représentations, le côté affectif, l'impact de la socialisation...) et externes (des outils des documents des fiches...), de manière sélective pour résoudre une situation problème complexe. (Sélective car le sujet doit choisir, hiérarchiser et organiser ces ressources en rapport avec ses représentations et la manière avec laquelle il entend résoudre la situation problème à laquelle il est confronté. Une

⁷ Abdeljalil AMIME, « تأسيس لبيداغوجية السياقات المغربية المركبة », Marrakech, éd : Adam, 2016, p. 432.

⁸ Gilbert Grand Guillaume, « arabisation et politique linguistique au Maghreb », Paris, Maisonneuve & Larose, 1983.

⁹ Réflexion du professeur Jaques Berque lors des entretiens interdisciplinaires organisés au Collège de France sur le thème de l'arabisation en 1997. Texte proposé aux entretiens : « Pour une anthropologie de l'Arabisation au Maghreb ».

compétence interculturelle consisterait donc à mobiliser ses ressources pour tolérer accepter cohabiter aimer son prochain pardonner comprendre la culture de l'autre etc. Bref, développer des culturèmes universaux chez les apprenants. Alors, comment développer la compétence interculturelle ? Pour ce faire, cinq grands axes sont à privilégier¹⁰ :

- 1- Faire prendre aux apprenants un peu de distance par rapport à leur propre culture pour mieux comprendre celle des autres
- 2- Observation et analyse des comportements culturels
- 3- Travail sur les stéréotypes
- 4- Etablir des rapports entre sa culture et la culture étrangère
- 5- Intériorisation de la culture de l'Autre

Ainsi, le rôle que doivent jouer les intervenants pour développer la compétence interculturelle serait axé sur les pratiques suivantes.

3.2.1 LE RÔLE DE L'ENSEIGNANT

- S'appropriier les références culturelles françaises.
- Promouvoir la culture française sans pour autant rabaisser la culture nationale.
- Permettre d'analyser la culture française et non pas accumuler les informations.
- Installer une dialectique constructive et argumentative entre « l'autre » et le « moi ».
- Faire vivre des situations concrètes de la vie quotidienne française.
- Centrer le processus d'enseignement/apprentissage sur l'apprenant.
- Connaître le contexte socioculturel des apprenants.
- Être bien formé à l'interculturel.
- Les supports utilisés doivent favoriser le déblocage linguistique.
- Démontrer le non fondement des représentations, des clichés et des préjugés.
- Faire une comparaison entre les cultures dans le but de souligner les similitudes etc.

3.2.2 LE RÔLE DE L'APPRENANT

- Analyser leur propre environnement culturel en le critiquant de manière constructive.
- Souligner les différences et les richesses culturelles qui leur sont propres.
- Tenir compte de la présence d'une culture française qui peut être très utile à leur ouverture et leur épanouissement culturel cognitif et humain.
- Accepter le fait que la culture française peut constituer une valeur ajoutée dans leur propre culture.
- Adhérer à l'idée de perception et non de description de la culture française à travers les documents authentiques qu'ils auront l'occasion d'étudier.
- Construire une nouvelle conception où il est question de mondialisation et de planétarisation.
- Tacher de surmonter les handicaps scolaires dont les origines sont culturels etc.

3.2.3 LE RÔLE DES INSTANCES PÉDAGOGIQUES

- Assurer la juxtaposition nécessaire entre la culture maternelle et la culture française.
- Incérer les concepts de diversité et d'universalité dans les programmes d'enseignement.
- Concevoir des programmes qui tiennent compte de la réalité socioculturelle et économique.
- Assurer la formation nécessaire aux enseignants, aux conseillers de l'éducation et aux responsables de l'encadrement pédagogique.
- Se concerter avec les médias et les décideurs politiques pour l'organisation de colloques et de campagnes de sensibilisation pour améliorer et vulgariser (dans le sens de rendre facile) l'approche de l'autre.

¹⁰ Badr AABADLI, actes du colloque international : « apprendre/enseigner le français en contextes plurilingues : des réalités sociolinguistiques aux pratiques éducatives », « l'enseignement du français au Maroc entre plurilinguisme et multiculturalisme quels enjeux », Marrakech, éd : imprimerie papeterie EL WATANYA, 2016, p : 143-150.

- Se concerter avec les responsables en psychologie et psychopédagogie dans le but d'élaborer des programmes susceptibles d'effacer certains traumatismes, décelés chez les franges sociales défavorisées, causés par les premiers contacts avec la langue française.
- Eviter l'acculturation et l'aliénation par de l'inter culturalité à outrance. Au lieu de produire des apprenants apatrides, plutôt former des apprenants pour lesquels les cultures se complètent et s'enrichissent plutôt que s'exclure etc.

Porcher, dans la définition de l'interculturel, rappelle que : « L'important à cet égard, consiste à établir, entre ces cultures, des connexions, des relations, des articulations, des passages. Il ne s'agit pas de gérer au mieux la juxtaposition de diverses cultures, mais de les mettre en dynamisme réciproque, de les valoriser par le contact »¹¹

Ce dynamisme et cette réciprocité ne seront optimisés que si l'œuvre littéraire est enseignée selon cette perspective.

3.3 LE TECHNOLECTE

3.3.1 ÉLÉMENTS DE DÉFINITION

- Le technolecte est un ensemble langagier caractérisant un domaine d'activités humaines.
- Le technolecte mobilise une langue ou plusieurs, voire un mélange en contexte plurilingue.
- Le technolecte use de procédés propres mais aussi de ressources en usage dans la langue générale (continuum).
- Le technolecte se caractérise par un lexique spécialisé (qui peut être utilisé de manière spontanée) et une terminologie (intervention consciente du terminologue sur ce lexique spécialisé). Mais aussi par des tours de syntaxes et des usages discursifs.
- Le technolecte peut prétendre à une haute technicité (technolectes savants) ou à la banalisation et la vulgarisation (technolectes ordinaires). Parfois il y a un mélange linguistique qui engendre un chevauchement entre les deux types de technolectes. D'où le rôle important que jouent les technolectes dans la création des variétés linguistiques.

Madame Leila Messaoudi qui est considérée comme la première autorité mondiale en ce qui concerne le concept de technolecte le définit comme suit :

« Le technolecte est un savoir-dire, écrit ou oral, verbalisant, par tout procédé linguistique adéquat, un savoir ou un savoir-faire dans un domaine spécialisé »¹²

3.3.2 LES PRODUCTEURS DE TECHNOLECTES

Trois types de producteurs sont à citer :

- Les locuteurs institutionnels : ce sont les membres des académies de langues, des offices, des instituts... bref, tous ceux qui sont habilités à légiférer dans le domaine de la langue.
- Les locuteurs experts : ce sont les experts des domaines spécialisés comme les sciences et les techniques mais aussi des sciences du langage comme les linguistes, les sociolinguistes, les terminologues, les traducteurs, les journalistes, etc.
- Les locuteurs ordinaires : ce sont les personnes qui verbalisent des savoirs et des savoir-faire nouveaux en usant soit de dénominations savantes soit d'appellations populaires locales.

3.3.3 LES ASPECTS DU TECHNOLECTE

- L'aspect lexical : il est certes très important à tel point que certains chercheurs réduisent le concept de « technolecte » en lexique, lexique spécialisé ou terminologie.
- Les aspects syntaxiques : qui dépendent des schémas préférentiels et du domaine savant ou ordinaire.

¹¹ Martine ABDALLAH-PRETCEILLE et Louis PORCHER, « Education et communication interculturelle », Paris, PUF, 1996, 192 p.

¹² Leila MESSAOUDI, « Langue spécialisée et technolecte : quelles relations? » *Revue Meta, Montréal, presses de l'université de Montréal*, 2010, pp.127-136.

- Les aspects discursifs : ils sont très importants et changent selon le domaine d'activité : juridique, médical, pédagogique, culinaire, administratif, diplomatique, agricole, artisanal etc.

3.3.4 LES MARQUEURS DU TECHNOLECTE

- Les marqueurs sociolinguistiques : variété de langue mobilisée, profil du locuteur, domaine ou sphère d'activité et la situation ou lieu d'activité.
- Les marqueurs linguistiques : le lexique spécialisé (termes normalisés ou non), des tours de syntaxe préférentiels et les usages discursifs se rapportant aux textes spécialisés.
- Les marqueurs sémiologiques : tout ce qui est non verbal, comme les dispositions, les gestes (le machiniste et le conducteur du train communiquent par gestes), les symboles et les formules (dans les textes en mathématique).

4 SYNTHÈSE À PROPOS DU TECHNOLECTE

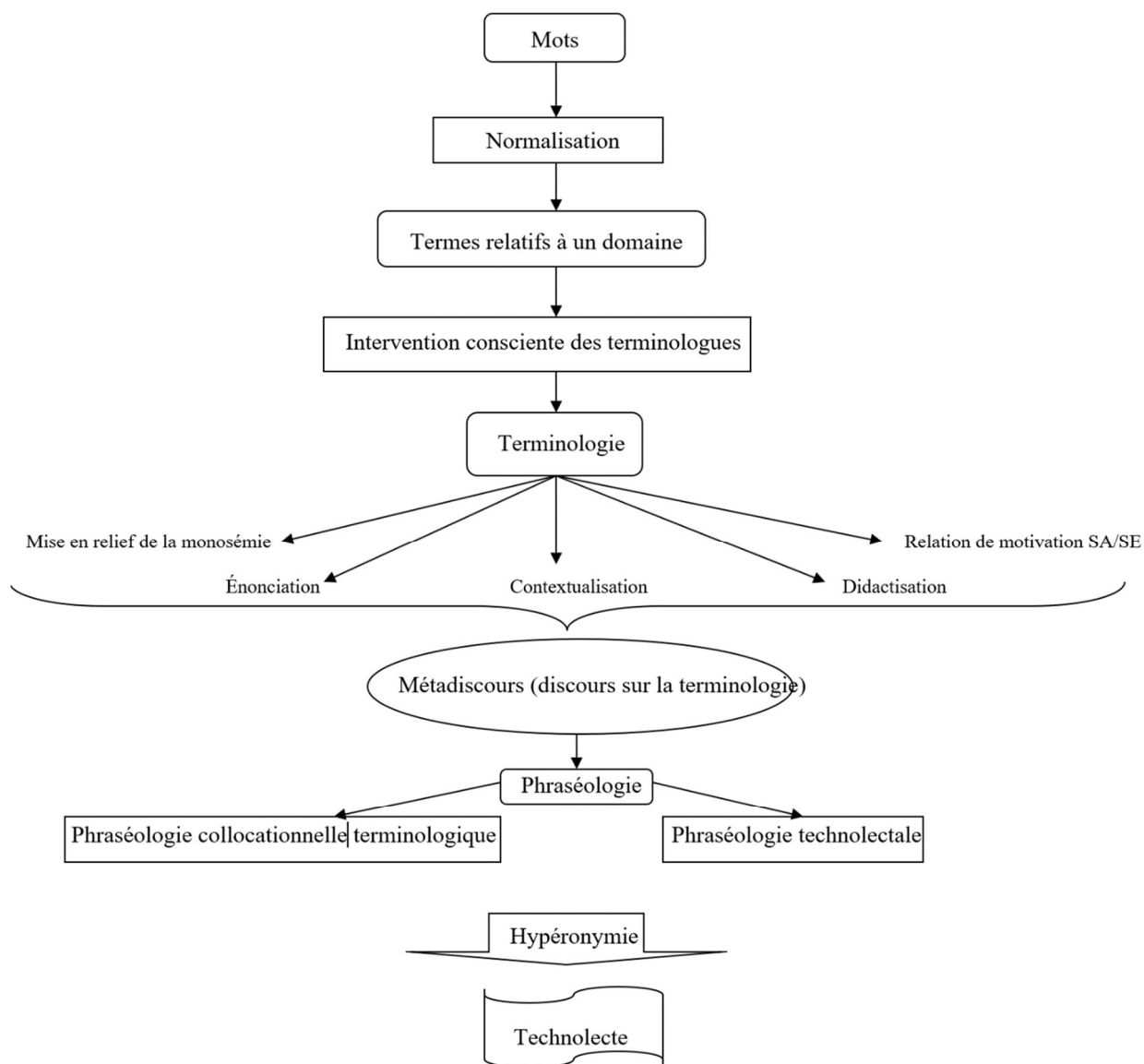
- Il appartient à un domaine du savoir humaine. La référence au domaine serait le trait le plus approprié dans la définition du technolecte.
- Il sert à la communication (souvent en situation professionnelle) entre spécialistes de tel ou tel domaine.
- Il ne faut surtout pas le réduire à un vocabulaire, à un jargon, à un argot ou à une terminologie.
- Il est en continuité avec la langue générale dont il utilise les ressources linguistiques ; notamment un lexique spécialisé (normalisé ou non), des tours de syntaxe préférentiels et des usages discursifs (caractéristiques des textes spécialisés).
- Il exprime un degré de technicité variable selon les besoins de la communication (haute technicité, banalisation ou vulgarisation).
- Il prend en compte les aspects écrits et oraux d'une variété linguistique ou même d'un mélange de langues.
- Différence entre langue générale et technolecte ¹³

Langue	vs	Technolecte
Lexicographie		Terminologie
La masse		Public restreint
Diachronique et synchronique		Synchronique
Descriptive		Normative
Approche sémasiologique Du mot → le sens		Approche onomasiologique Du concept → le mot

Ce tableau explique clairement la différence entre langue générale et technolecte. Ainsi, si l'étude de la langue générale se fait au niveau purement lexicographique, l'étude du technolecte commence à partir du mot normalisé (terme). Ensuite, si la langue générale concerne la masse, le technolecte est lié à un domaine d'activité, donc à un public restreint. Cela entraîne ipso facto une approche diachronique et synchronique en même temps pour la langue générale et uniquement synchronique pour l'étude technolectuale.

Par ailleurs, l'étude de la langue est descriptive alors que celle du technolecte est normative. Enfin, dans la langue générale on part du mot vers le sens (approche sémasiologique) alors que pour le technolecte on part du concept vers le mot (approche onomasiologique). Pour schématiser les relations qui lient les éléments technolectuaux et la manière de les utiliser pour l'enseignement de l'œuvre littéraire je propose respectivement, les schémas (1) et (2).

¹³ Tableau comparatif proposé par le professeur chercheur Ali Ouassou lors du colloque « le technolecte et la notion du domaine » tenu les 27 et 28 Mai 2016 à la faculté des lettres et des sciences humaines de Marrakech

**Schéma (1)**

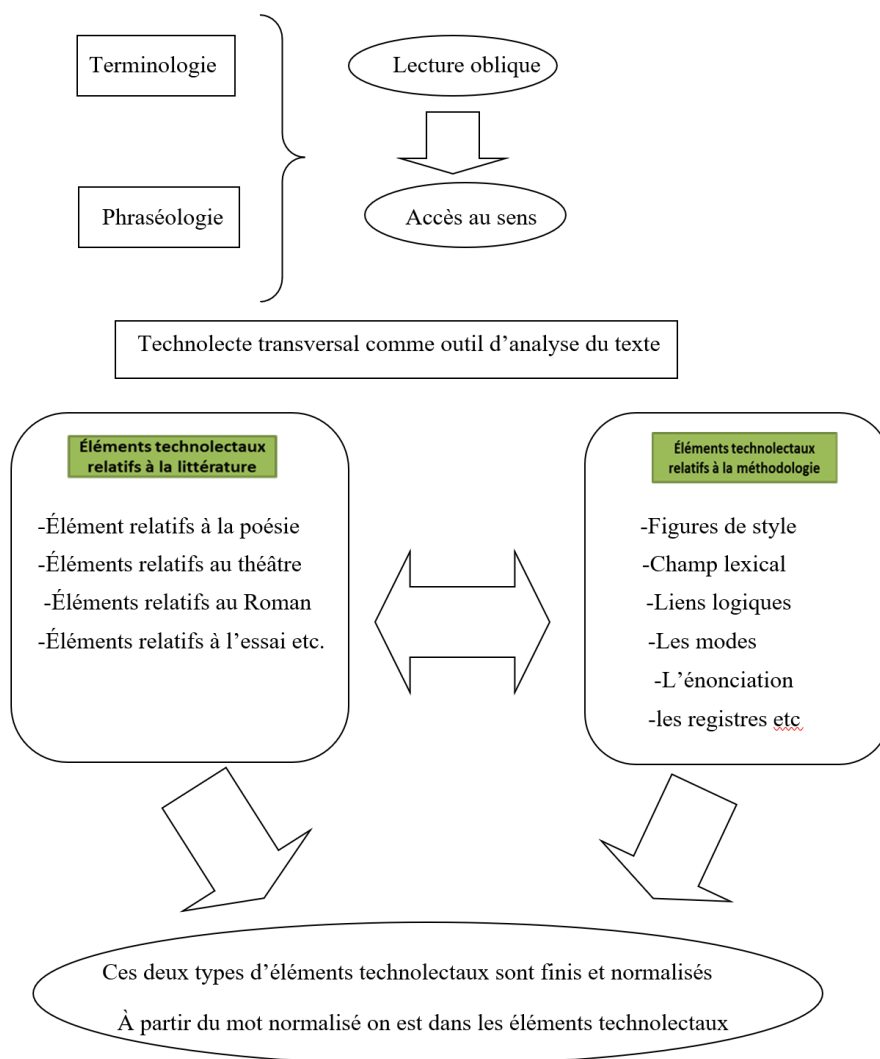


Schéma (2)

LA CONSTRUCTION DU SENS A TRAVERS L'ANALYSE DES ELEMENTS TECHNOLECTAUX

Demain dès l'aube

Demain, dès l'aube, à l'heure où blanchit la campagne,
Je partirai. Vois-tu, je sais que tu m'attends.
J'irai par la forêt, j'irai par la montagne.
Je ne puis demeurer loin de toi plus longtemps.

Je marcherai les yeux fixés sur mes pensées,
Sans rien voir au dehors, sans entendre aucun bruit,
Seul, inconnu, le dos courbé, les mains croisées,
Triste, et le jour pour moi sera comme la nuit.

Je ne regarderai ni l'or du soir qui tombe,
Ni les voiles au loin descendant vers Harfleur,
Et quand j'arriverai, je mettrai sur ta tombe
Un bouquet de houx vert et de bruyère en fleur.

Victor Hugo, Les contemplations, 1856.

Pour le poème, si on travaille sur les éléments technolinguistiques relatifs à la rime, l'assonance, l'allitération et l'anaphore ; on demandera aux apprenants de mettre en relief tous les sons qui se répètent dans le poème. On fera remarquer que les sons qui se répètent en fins des vers c'est pour obéir à l'une des règles de la poésie classique à savoir celle de la rime. Et ceux qui se répètent aux seins des vers c'est pour créer une musicalité dans le poème. (On pourra présenter un exemple de poésie libre pour montrer le rôle de l'assonance et de l'allitération).

Pour travailler le technolinguistique relatif à la règle de la strophe, on demandera aux apprenants de compter les vers et d'essayer d'imaginer s'il y a glissement d'un vers une autre strophe est ce que la règle de la rime sera respectée ? Pour l'élément technolinguistique relatif à la syllabation on demandera aux apprenants par groupes de compter les syllabes dans chaque vers. Ils découvriront qu'il y a exactement douze. Ce sont donc des alexandrins.

Demain, dès l'aube, à l'heure où blanchit la campagne,
 Je partirai. Vois-tu, je sais que tu m'attends.
 J'irai par la forêt, j'irai par la montagne.
 Je ne puis demeurer loin de toi plus longtemps.
 Je marcherai les yeux fixés sur mes pensées,
 Sans rien voir au dehors, sans entendre aucun bruit,
 Seul, inconnu, le dos courbé, les mains croisées,
 Triste, et le jour pour moi sera comme la nuit.
 Je ne regarderai ni l'or du soir qui tombe,
 Ni les voiles au loin descendant vers Harfleur,
 Et quand j'arriverai, je mettrai sur ta tombe
 Un bouquet de houx vert et de bruyère en fleur.

Si on veut travailler les éléments technolinguistiques relatifs à l'alternance, le parallélisme ou encore les temps verbaux utilisés on demandera aux apprenants de souligner les pronoms personnels qui reviennent, la relation entre les vers (vers 4 et vers 8), le temps présent, les verbes de mouvement, la progression spatiale et temporelle etc. on pourra déduire de prime abord qu'il s'agit d'un dialogue entre deux amoureux qui vont se rencontrer bientôt. Cette impression est renforcée par l'alternance entre le « je » et le « tu » « toi » « moi » (parallélisme entre les vers 4 et 8) « mes » « ta ». Par les verbes de mouvement (je partirai, j'irai, je marcherai, j'arriverai) et la progression spatiale (la campagne, la forêt, la montagne, dehors) et temporelle (demain, dès l'aube, à l'heure, longtemps, le jour, la nuit, soir, quand).

Pour travailler les éléments technolinguistiques relatifs aux figures de styles, on pourrait demander aux apprenants de ressortir les figures de styles présentes dans le poème. On pourra ainsi mettre en évidence : l'anaphore (j'irai v3 pour signaler la détermination du poète) mais aussi la synecdoque (voiles en référence au bateau où Léopoldine a coulé). On pourra ainsi travailler :

- l'homophonie (tombe v9 et tombe v11)
- les registres, **pathétique** (seul, inconnu, le dos courbé, triste, sans rien voir, le jour pour moi sera comme la nuit), **le registre de la galanterie** (car il débute comme un poème d'amour), **le registre lyrique** (expression des sentiments de l'auteur v : 4, 5, 6, 9...)

Ce tableau jette un regard sur le travail réalisé par les apprenants, si le travail s'effectue sur deux ou trois heures non consécutives, il serait sage de demander aux élèves de faire un travail préliminaire à la maison en répondant à des consignes précises, ils feront en classe une mise en commun. Cela engendrera la création de groupes de lecture, une concurrence intellectuelle bénéfique et un partage d'expériences de lecture pendant les séances de production orale.

Eléments technolinguistiques	Groupe1	Groupe2	Groupe3	Groupe4	Etc.
L'assonance					
L'allitération					
Les registres					
L'indicateur spatial et temporel					
Les figures de style etc.					

5 CONCLUSION

Notre monde se modernise et se développe très rapidement. Il est aujourd'hui façonné par les images, les médias et l'outil informatique. Il est devenu petit à petit un monde qui invite à la paresse, et nous remarquons que les générations actuelles ne

considèrent plus l'œuvre littéraire comme ami et confident. La lecture est un acte de plaisir certes, mais elle demande un vrai investissement en pensée et en concentration pendant l'analyse. Alors que faut-il favoriser pour arriver à faire aimer l'acte de lire ? Comment aider les apprenants à supporter cet acte de lire ? À notre sens il faut apprendre à nos apprenants à analyser par eux même une œuvre littéraire pour aimer lire de la littérature et dans ce sens le technolecte semble tout indiqué pour y parvenir. Ensuite, développer chez eux la compétence interculturelle, pas dans le but d'avoir des citoyens apatrides mais pour les ouvrir sur d'autres cultures et d'autres horizons. Enfin, les sensibiliser à propos de la complexité qui doit être considérée comme un plus et comme atout majeur dans le phénomène d'altérité.

REFERENCES

- [1] ABDALLAH-PRETCEILLE Martine et PORCHER Louis, « Education et communication interculturelle », Paris, PUF, 1996, 192 p.
- [2] AMIME Abdeljalil, « التأسيس لبيداغوجية السياقات المغربية المركبة », Marrakech, Adam, 2016, 432 p.
- [3] AABADLI Badr, actes du colloque international : « apprendre/enseigner le français en contextes plurilingues : des réalités sociolinguistiques aux pratiques éducatives », « l'enseignement du français au Maroc entre plurilinguisme et multiculturalisme quels enjeux », Marrakech, éd : imprimerie papeterie EL WATANYA, 2016, p : 143-150.
- [4] CHAMI Moussa, « Quel français aujourd'hui à l'université marocaine ? », dans Revue Langues et Littératures, Vol XVIII, 2004.
- [5] Grand Guillaume Gilbert, « arabisation et politique linguistique au Maghreb », Paris, Maisonneuve & Larose, 1983.
- [6] LUHMANN Nicklas, « Politique et complexité : Les contributions de la théorie générale des systèmes », cerf, Humanités, 1999, 182 p.
- [7] LUHMANN Nicklas, « Systèmes sociaux : Esquisse d'une théorie générale », Laval, presse de l'université Laval, 2011, 570 p.
- [8] MESSAOUDI Leila, « Langue spécialisée et technolecte : quelles relations? » Revue Meta, Montréal, presses de l'université de Montréal, 2010, pp.127-136.
- [9] MESSAOUDI Leila, « sur les technolectes », Rabat, laboratoire langage et société CNRST – URAC 56, Rabat net, 2012, 238 p.
- [10] MESSAOUDI Leila et LERAT Pierre, « les technolectes/langues spécialisées en contexte plurilingue », Rabat, laboratoire langage et société CNRST-URAC 56, Rabat net, 2014, 456p.
- [11] MESSAOUDI Leila, « étude sociolinguistique », Rabat, OKAD, 2003, 250 p.
- [12] MORIN Edgard et LE MOIGNE Jean-Louis, « L'intelligence de la complexité », Paris, Le Harmattan, 1999, 422 p.
- [13] MORIN Edgard, « La Méthode : la nature de la nature », Paris, Seuil, 1977, 400 p.
- [14] MORIN Edgard, « Science et conscience de la complexité » (textes rassemblés et présentés par Christian Attias et Jean-Louis Le Moigne), Aix-en-Provence, Librairie de l'Université, 1984, 241 p.
- [15] MORIN Edgard, « les sept savoirs nécessaires à l'éducation du futur », Paris, éd : le seuil, 1999, 67p.
- [16] Orientations Pédagogiques pour l'enseignement du français au cycle secondaire qualifiant, novembre 2007, 30 p.
- [17] PARSONS Talcott, the Present Status of 'Structural-Functional' Theory in Sociology", Social Systems and the Evolution of Action Theory, New York: The Free Press, 1975, 429 p.

UNE APPROCHE DE CONCEPTION DES OUTILS D'AIDE A LA DECISION BASES SUR DATAWAREHOUSE

Engombe Wedi Boniface¹, Okit'oleko On'okoko Wenga², and Kafunda Katalay³

¹Université Pédagogique Nationale, RD Congo

²Institut Supérieur de Statistique de Kinshasa, RD Congo

³Université de Kinshasa, RD Congo

Copyright © 2020 ISSR Journals. This is an open access article distributed under the **Creative Commons Attribution License**, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

ABSTRACT: The work carried out consists of a framework for evaluation and support of a project to develop decision support tools based on data warehouse for the management of the forecast of Higher Education Institutions and Universities, EESU/HEIU in acronym. Currently, these tools occupy a prominent position in the evolution perspective of the management of infrastructure capacity according to student enrolment for each academic year by 2090 using the simple linear regression line. In this article, we are working on designing, implementing, and securing a Meta Object – class data warehouse deployed in a high – speed, optical fiber backbone environment. Then, we were interested in realizing EESU/HEIU management software around the nine most popular targeted applications, thanks to the WINDEV development platform.

KEYWORDS: approach, design, support tools, decision, data warehouse.

RESUME: Le travail effectué consiste en un cadre d'évaluation et d'accompagnement d'un projet de développement des outils d'aide à la décision basés sur datawarehouse pour la gestion prévisionnelle des Etablissements d'Enseignement Supérieur et Universitaire, EESU en sigle. Actuellement, ces outils occupent une place prépondérante dans la perspective évolutive de la gestion prévisionnelle de la capacité d'accueil des infrastructures en fonction des effectifs des étudiants pour chaque année académique à l'horizon 2090 par usage de la droite de régression linéaire simple. Dans cet article, nous travaillons sur la conception, l'implémentation et la sécurisation d'un méta entrepôts objet-classe de données déployé dans un environnement backbone à fibre optique connecté sur Internet à haut débit. Ensuite, nous nous sommes intéressés à réaliser un logiciel de gestion des EESU autour des neuf applications les plus répandues ciblées grâce à la plateforme de développement WINDEV.

MOTS-CLEFS: approche, conception, outils d'aide, décision, datawarehouse.

1 INTRODUCTION

Cet article se veut être constitué un document de référence pouvant servir demain à la mise en place et au déploiement d'un système informatique via un backbone à fibre optique autour d'un Méta modèle Entrepôt objet-classe de données sécurisé, piloté par des outils d'aide à la décision en vue de la gestion rationnelle des ressources des Etablissements d'Enseignement Supérieur et Universitaire. Il s'agit d'un mode de gestion évoluant au rythme des nouvelles technologies de l'information et de communication, NTIC en sigle, des entrepôts de données complexes. Le projet poursuit les objectifs qui suivent :

- Etudier les approches de conception existantes en vue de proposer une approche optimale et rationnelle du type hybride pour pallier aux insuffisances des approches précédentes ;
- Réaliser, dans la pratique, un Méta Entrepôt de données orienté objet-classe sécurisé comprenant 9 modules des ressources logicielles intégrées notamment webmail, LMS, bureau numérique, gestion des ressources humaines et académiques, infrastructures, budget, matérielles et logicielles dont voici l'architecture globale ci-après ;
- Constituer un modèle de base d'un backbone à fibre optique haut débit de déploiement de Méta modèle Entrepôt des données pour un éventuel partage en ligne du type Internet ;
- Proposer un arbre de décision organisationnel hiérarchique de l'ESU avec perspective également usage de droite de régression susceptible de prédire la capacité d'accueil dans chaque Etablissement d'Enseignement Supérieur et Universitaire en fonction des effectifs croissants des étudiants enregistrés à l'horizon 2090 par exemple ;
- Renforcer la sécurité multi niveaux dans le backbone vers l'Internet haut débit pour lutter contre les pirates, les malveillants notamment la cybercriminalité, cyberattaque qui font l'objet d'actualité pour le moment à travers le monde entier.

Pour atteindre ces objectifs, il nous paraît nécessaire d'indiquer les différents points qui seront traités à savoir :

- Les modes interdisciplinaires des domaines de recherche ;
- Les généralités sur les systèmes décisionnels ;
- Un état de lieux du secteur éducatif des Etablissements d'Enseignement Supérieur et Universitaire, EESU en sigle ;
- La fouille de données ;
- Une approche de conception préconisée ;
- Implémentation de méta modèle entrepôt de données orienté objet-classe ;
- Développement du logiciel à Windev 20 ;
- Déploiement du logiciel dans un backbone à fibre optique en toute sécurité.

1.1 CHOIX ET INTERNET DU SUJET

Le ministère de l'Enseignement Supérieur et Universitaire en RD Congo a le souci de bâtir un système d'information stratégique d'aide à la prise des décisions pour la bonne gouvernance conformément à l'évolution des TIC.

Par le présent article, nous avons démontré comment il est possible d'exploiter les bases de données décisionnelles unifiées orientées métiers au sein des Etablissements d'Enseignement Supérieur et Universitaire afin de réaliser un méta modèle objet-classe d'Entrepôts de données de gestion de cette juridiction.

1.2 METHODOLOGIE

Notre première démarche a consisté à prendre respectivement l'apprentissage artificiel, une portion de l'intelligence artérielle, en interaction avec les modes interdisciplinaires analyse de données, automatique, la vision assistée par ordinateur et l'optimisation.

Secundo, la deuxième étape consiste à faire l'état des lieux des approches de conception des outils d'aide à la décision existantes en vue dégager une approche dite mixte comme une solution optimale un envisagée.

Tertio, nous avons présenté le logiciel développe sous WinDev et déployer en réseau à backbone à fibre optique avec l'usage de la droite de régression prédictive de dépendance effectifs étudiants et capacité d'accueil des infrastructures.

1.3 CONTRIBUTIONS

Nous avons présenté, au niveau de la problématique, les différents problèmes relatifs aux entrepôts de données complexes auxquels nous nous sommes intéressés pour proposer une solution optimale d'usage de l'approche de conception hybride des outils d'aide à la décision basés sur DataWarehouse pour la gestion intégrée des ressources des EESU en RDC plus particulièrement la ville de Kinshasa.

Ainsi, les problèmes abordés constituent effectivement les différents verrous scientifiques du système décisionnel du 21ème auxquels nous avons tenté d'apporter personnellement des solutions optimales adaptées à l'environnement ciblé

conformément à l'évolution des bases de données complexes décisionnelles constituant un Méta modèle entrepôt de données objet-classe.

A cet effet, le point focal de nos travaux est la prise en compte du décideur des EESU dans le processus d'entrepasage et de partage de données très volumineuses orientées sujets et ou services.

L'originalité de nos travaux de recherche a consisté à concevoir et développer un Méta modèle entrepôt de données pour la gestion intégrée des ressources des EESU dans la ville province de Kinshasa tout en intégrant les techniques de la fouille de données en ligne au sein d'un SGBD Oracle pour traiter des grandes bases et ou entrepôts de données sans limitation de taille de stockage en fournissant des axes d'analyse pertinents dans des intervalles des temps très réduits de l'ordre des quelques secondes.

Ensuite, nous avons montré l'avantage de combiner de la fouille de données avec le Méta modèle entrepôt de données objet-classe en analyse multidimensionnelle pour la création des nouveaux axes d'analyse sémantique plus riches grâce à l'opérateur d'agrégation sémantique du type Roll-Up With K-Means OKITO, permettant de créer un nouveau niveau de granularité dans une hiérarchie de dimension spécifique. K- Means est une méthode de classification automatique qui consiste d'extraire des nouvelles structures sémantiques plus riches pour poser des nouvelles requêtes décisionnelles sur le Méta entrepôt de données regroupant neuf entrepôts des ressources de gestion des EESU. Puis le déployer en toute sécurité en réseau intersites du type backbone à fibre optique avec perspective de connexion à Internet à haut débit

Enfin, en perspective, expérimenter en statistique la droite de régression pour estimer les effectifs des étudiants de chaque année académique pour la construction des infrastructures au-delà de l'horizon 2090 par exemple.

1.4 SUBDIVISION DU TRAVAIL

Pour atteindre les objectifs visés, nous avons organisé ce travail en :

- Les modes interdisciplinaires des domaines de recherche ;
- Les généralités sur les systèmes décisionnels ;
- L'état de l'art des approches de conception des outils d'aide à la décision ;
- Fouille de données en ligne via OLAP ;
- Une approche de conception des outils d'aide à la décision bases sur Datawarehouse ;
- Implémentation et déploiement sécurisé du Meta Modèle Entrepôts objet-classe EESU conçu.

2 LES MODES INTERDISCIPLINAIRES DES DOMAINES DE RECHERCHE

2.1 BUT

Cette étape est de présenter les différents domaines cibles interagissant avec l'intelligence artificielle dans notre travail de recherche notamment l'analyse de données en statistiques, l'automatique avec les indicateurs de performance et les régulateurs correcteurs PID, l'optimisation par usage de l'approche LMI et la technique Tuning, l'apprentissage artificiel et afin la vision bayésienne.

2.2 SCHÉMA FONCTIONNEL

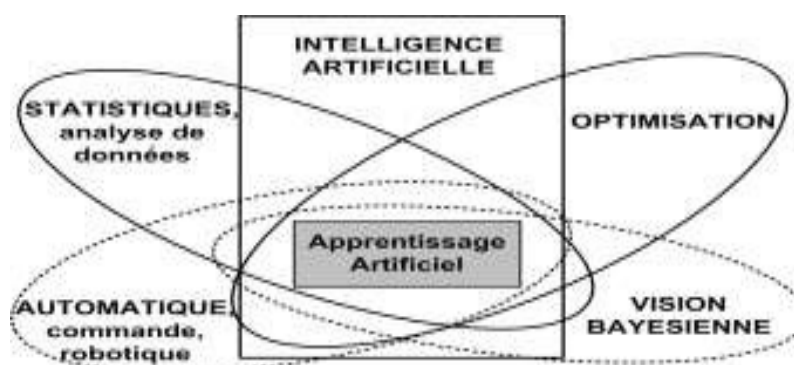


Fig. 1. Modes interdisciplinaires de recherche [3]

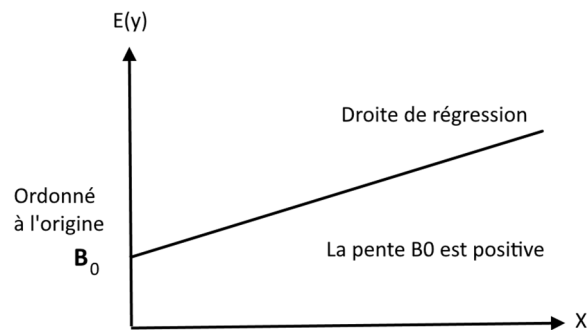
2.3 ETUDE DE L'ESPACE DE RECHERCHE PAR DROITE DE REGRESSION LINEAIRE

Elle consiste d'établir la dépendance fonctionnelle entre deux variables x et y pour l'apprentissage prédictif de la gestion prévisionnelle des infrastructures en fonction des effectifs des étudiants.

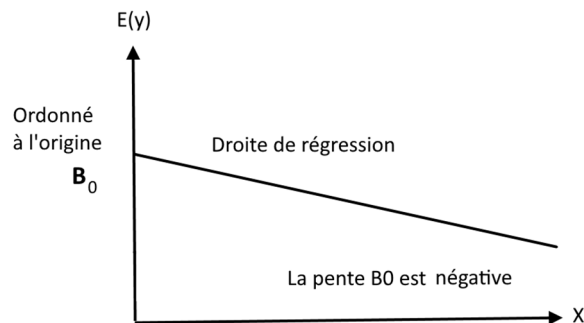
2.3.1 PRÉSENTATION [4]

La droite de régression linéaire est une droite qui décrit la relation entre la variable dépendante et la variable indépendante simple dite explicative. La variable dépendante est désormais notée X . La relation Y et X est supposée n'être qu'approximative et elle est perturbée par un terme d'erreur additif notée ε où par hypothèse $E(\varepsilon) = 0$. La formule est donnée par : $Y = \beta_0 + \beta_1 X + \varepsilon$ avec $\varepsilon = 0$ ainsi la formule devient : $Y = \beta_0 + \beta_1 X$ où β_0 et β_1 sont les paramètres du modèle mais le terme d'erreur ε est une variable aléatoire. Donc β_0 représente le point d'intersection de présente la pente de la droite de régression. Elle donne le nombre d'unités supplémentaires de Y associées à une augmentation par unité de X . la droite de régression avec l'ordonnée dite intercepter constante et β_1 . $E(Y/X)$ est la moyenne de Y pour une valeur de X donnée unité de Ainsi, trois cas possibles peuvent exister de la manière suivante :

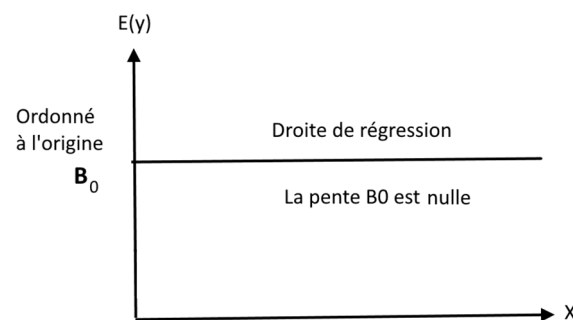
Premier cas : la relation linéaire positive



Deuxième cas : la relation linéaire négative



Troisième cas : la relation n'existe pas



L'équation estimée :

Elle a pour but d'estimer les valeurs des paramètres de la population inconnus θ_0 et θ_1 qui sont des coefficients de régression où b_0 et b_1 servent d'estimations de θ_0 et θ_1 d'où l'équation estimée de la régression est donnée par : $Y = \theta_0 + \theta_1 x$ avec y représente l'estimation ponctuelle de $E(y/x)$. Cependant, une équation estimée de la régression n'établit pas la relation de cause à effet entre x et y . Elle indique seulement comment ou dans quelle mesure les variables sont associées ou la corrélation différente de la causalité.

2.3.2 BUT POURSUIVI

Il s'agit tout simplement de déterminer un outil d'ajustement affine prédictif représentant une série statistique ou un nuage de points de la forme (x_i, y_i) dont l'équation générale est la suivante :

$$Y = bX + a$$

$$\text{Avec : } b = \frac{n(\sum x_i y_i) - (\sum x_i)(\sum y_i)}{n(\sum x_i^2) - (\sum x_i)^2}$$

$$a = \bar{y} - b\bar{x}$$

Avec $\bar{x}$ et $\bar{y}$ les moyennes respectives des x_i et y_i

L'équation de la droite de régression est obtenue par la méthode de moindres carrés. De plus, l'outil calcule le coefficient de corrélation et les coordonnées du point moyen $G(\bar{x}, \bar{y})$

2.3.3 SIMULATION NUMÉRIQUE

La démarche à effectuer est la suivante :

- Entrer la série de nombres (x_i, y_i) qui sont séparés par un point-virgule ;
- Entrer la valeur pour laquelle vous souhaitez extrapoler ;
- Afficher le quadrillage.

2.3.4 ETUDE DE CAS POUR LES ÉTABLISSEMENTS D'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET UNIVERSITAIRE**2.3.4.1 TABLEAU RÉCAPITULATIF DES DONNÉES OBSERVÉES**

Premier cas : secteur public

Tableau 1. Les données observées

A. ENSEIGNEMENT ISP				
Périodes	Ets	Etudiants	Personnel	
			Enseignants (PAS)	PATO
2008-2009	79	38232	4796	3928
2010-2011	138	60536	4618	4986
2011-2012	120	53552	4659	5709
B. ENSEIGNEMENT ZST				
2008-2009	150	135927	5033	6915
2010-2011	247	139097	5988	8617
C. UNIVERSITE IFAC				
2008-2009	72	119897	6313	7000
2010-2011	65	163098	5310	5738
2011-2012	43	183863	5470	6588

2.3.4.2 FORMALISME DES EQUATIONS DE BASE

- Pour les établissements : $Y_t = 20,5X_t + 71,33$
- Pour les étudiants : $Y_t = 7660X_t + 35453$
- Pour les enseignants Pas : $Y_t = 431,5X_t + 3494,7$
- Pour le Pato : $Y_t = 890,5X_t + 3093,3$

2.3.4.3 RÉCAPITULATIF PRÉVISIONNEL CI-DESSOUS

Tableau 2. Récapitulatif prévisionnel des données calculées

ANNEES		ETABLISSEMENTS	ETUDIANTS	PAS ENSEIGNANTS	PATO
	RECONSTITUTION	DES	DONNEES		
2008-2009	Y_{t1}	91,83	43113	3926,2	3983,8
2009-2010	Y_{t2}	112,33	50773	4357,7	487,3
2010-2011	Y_{t3}	132,83	58433	4789,2	5764,8
2011-2012	Y_{t4}	153,33	66093	5220,7	6655,3
2012-2013	Y_{t5}	173,83	73753	5652,2	7545,8
2013-2014	Y_{t6}	194,33	81413	6083,7	8436,3
2014-2015	Y_{t7}	214,83	89079	6515,2	9326,3
2015-2016	Y_{t8}	235,33	96733	6946,7	10217,3
2016-2017	Y_{t9}	255,83	104393	7378,2	11107,8
2017-2018	Y_{t10}	276,33	112053	7809,7	11998,3
PREVISION					
2018-2019	Y_{t11}	296,83	119713	12124,7	12888,8
2020-2021	Y_{t12}	317,33	127373	16439,7	13779,3
2022-2023	Y_{t13}	337,83	135033	20754,7	14669,8
2023-2024	Y_{t13}	358,33	142693	25069,7	15560,3
2024-2025	Y_{t14}	378,83	150353	29384,7	16450,8
2025-2026	Y_{t15}	399,33	158013	38014,7	17341,3
2026-2027	Y_{t16}	419,83	165673	42329,7	18231,8
2027-2028	Y_{t17}	440,33	173333	46644,7	19122,3
2028-2029	Y_{t18}	460,83	180993	50959,7	20012,8
2029-2030	Y_{t19}	481,33	188653	55274,7	20903,3
2030-2031	Y_{t20}	501,83	196313	59583,7	21793,8
2031-2032	Y_{t21}	522,33	203973	63904,7	22684,3
2032-2033	Y_{t22}	542,83	211633	68219,7	23574,8
2033-2034	Y_{t23}	563,33	219293	72534,7	24465,3
2034-2035	Y_{25}	583,83	226953	76849,7	25355,8
2035-2036	Y_{26}	604,33	234613	81164,7	26246,8
2036-2037	Y_{27}	624,83	242273	85479,7	27136,8
2037-2038	Y_{28}	645,33	249933	89799,7	28027,3
2038-2039	Y_{29}	665,83	257593	94109,7	28917,8
2039-2040	Y_{30}	686,33	265253	98424,7	29808,3

3 LES GENERALITES SUR LES SYSTEMES DECISIONNELS [5]

3.1 DÉFINITION

Un système décisionnel est un système d'information dédié aux applications décisionnelles tout simplement. IL regroupe un ensemble d'informations et d'outils mis à la disposition des décideurs pour supporter de manière efficace la prise de décision.

3.2 ETUDE COMPARATIVE ENTRE SYSTEME OLTP ET SYSTEME DECISIONNEL OLAP

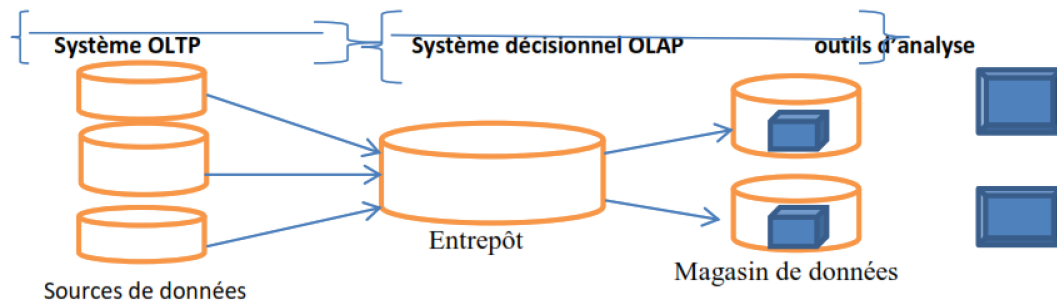


Fig. 2. Architecture des systèmes décisionnels [6]

3.3 DESCRIPTION

- **Les sources de données**, qui sont nombreuses, peuvent être internes notamment les de production ou externes comme Internet, les bases des partenaires à l'entreprise ;
- **L'entrepôt de données** est le lieu de stockage centralisé des informations utiles pour les décideurs. Il met en commun les données provenant des différentes sources et conservent leurs évolutions. Cependant, l'intégration de données consiste à résoudre les problèmes d'hétérogénéité des systèmes de stockage des modèles de données, de sémantique de données.
- **Les magasins de données** sont des extraits de l'entrepôt orientés sujet. Les données sont organisées de manière adéquate pour permettre des analyses rapides à des fins de prise ;
- **Les outils d'analyse** permettent de manipuler les données suivant des axes d'analyses. L'information est visualisée au travers d'analyse interactives et fonctionnels dédiés à des décideurs souvent non informaticiens comme directeurs, chefs de services.

3.4 LE TABLEAU 3 : COMPARAISON DES CARACTERISTIQUES DES PROCESSUS OLTP ET OLAP

Tableau 3. Comparaison des processus OLTP et OLAP [7]

	Processus OLTP	Processus OLAP
Données	-Exhaustives	-Résumées
	-Courantes	-Historiques
	-Dynamiques	-Statiques
	-Orientées applications	-Orientées sujets (analyses)
Utilisateurs	-Nombreux	-Peu nombreux
	-Variés(employés, directeurs.....)	-Uniquement les décideurs
	-Concurrents	-Non concurrents
	-Mises à jours et interrogations	-Interrogations
	-Requêtes prédéfinies	-requêtes imprévisibles et complexes
	-Réponses immédiates	-Réponses moins rapides
	-accès à peu d'informations	-Accès à de nombreuses informations

Les problèmes relatifs aux entrepôts de données complexes auxquels nous nous sommes intéressés pour proposer une solution optimale d'usage de l'approche de conception hybride des outils d'aide à la décision basés sur DataWarehouse pour la gestion intégrée des ressources des EESU en RDC plus particulièrement la ville de Kinshasa.

Ainsi, les problèmes abordés constituent effectivement les différents verrous scientifiques du système décisionnel du 21ème auxquels nous avons tenté d'apporter personnellement des solutions optimales adaptées à l'environnement ciblé conformément à l'évolution des bases de données complexes décisionnelles constituant un Méta modèle entrepôt de données objet-classe.

A cet effet, le point focal de nos travaux est la prise en compte du décideur des EESU dans le processus d'entreposage et de partage de données très volumineuses orientées sujets et ou services.

L'originalité de nos travaux de recherche a consisté à concevoir et développer un Méta modèle entrepôt de données pour la gestion intégrée des ressources des EESU dans la ville province de Kinshasa tout en intégrant les techniques de la fouille de données en ligne au sein d'un SGBD Oracle pour traiter des grandes bases et ou entrepôts de données sans limitation de taille de stockage en fournissant des axes d'analyse pertinents dans des intervalles des temps très réduits de l'ordre des quelques secondes.

Ensuite, nous avons montré l'avantage de combiner de la fouille de données avec le Méta modèle entrepôt de données objet-classe en analyse multidimensionnelle pour la création des nouveaux axes d'analyse sémantique plus riches grâce à l'opérateur d'agrégation sémantique du type Roll-Up With K-Means OKITO, permettant de créer un nouveau niveau de granularité dans une hiérarchie de dimension spécifique. K-Means est une méthode de classification automatique qui consiste d'extraire des nouvelles structures sémantiques plus riches pour poser des nouvelles requêtes décisionnelles sur le Méta entrepôt de données regroupant neuf entrepôts des ressources de gestion des EESU. Puis le déployer en toute sécurité en réseau intersites du type backbone à fibre optique avec perspective de connexion à Internet à haut débit

Enfin, en perspective, expérimenter en statistique la droite de régression pour estimer les effectifs des étudiants de chaque année académique pour la construction des infrastructures au-delà de l'horizon 2090 par exemple.

4 ETAT DE L'ART DES APPROCHES DE CONCEPTION DES OUTILS D'AIDE A LA DECISION [8]

D'après nos investigations, nous avons pu identifier les approches de conception ci-après :

- **Entrepôts de données peu centrés décideur** où celui-ci n'est pas forcément en mesure de résoudre, a fortiori des problèmes complexes des décideurs. Ainsi, pour résoudre ce problème, la création des magasins de données représente une première solution possible et tentent de se rapporter des besoins décideurs en fonction de leurs métiers spécifiques ;
- **Modèles d'entrepôts en étoile** : on prend en compte les nouveaux besoins d'analyse des décideurs grâce à l'OLAP mais malheureusement limité en vue d'exploiter des nouveaux axes d'analyse non attendus a priori ;
- **Analyse OLAP limitée aux entrepôts de données**, ces derniers représentent des supports appropriés pour les applications d'analyse en ligne mais une vision multidimensionnelle permet de créer des vues multidimensionnelles de données appelées **cubes de données** dont la vocation est l'analyse en ligne dite OLAP ;
- **Avènement de données complexes** qui sont constitués des textes, image, son, vidéo, base de données, etc., provenant des sources diverses respectivement des données de production, scanners, satellites, enregistrement à distance.
- **Modèles multidimensionnels** sont construits soit sur un modèle relationnel, soit sur un modèle physique réellement multidimensionnel. Selon leur génération respective, il existe trois catégories d'approche des modèles multidimensionnels respectivement ROLAP, MOLAP et HOLAP. Ce dernier demeure le meilleur parmi eux car il représente un système hybride de compensation des insuffisances de deux premières cités.

4.1 ARBRES DE DECISION

Ils représentent des outils d'aide à la décision sous la forme graphique faisant apparaître les résultats possibles en fonction des choix effectués à chaque étape. Ce sont des algorithmes, méthodes, de segmentation qui ont pris essentiellement leur essor dans le cadre des approches d'apprentissage automatique dite Machine Learning en Intelligence Artificielle. Cette dernière met l'accent sur la convivialité et l'intelligibilité ou la lisibilité des résultats en classification supervisée notamment la sortie des résultats sous la forme des règles logiques de classification à savoir : "Si tel ensemble de conditions sur telles

variables est satisfait **ALORS** le cas appartient à telle classe ». A cet effet, les particularités de l'Intelligence artificielle sont les suivantes :

a) **Les exemples des arbres de décision** sont : respectivement Inductive décision 3 (ZD3), successeur (C4.5), classification avant régression shi-square automatic interaction (CHAID) et Quick unbiased Efficient Startical Trees (QUEST).

b) **Principes de base des arbres de décision**

Deux phases symbolisent les principes de base des arbres de décision :

1. **Phase1** : La construction même des arbres de décision concerne un ensemble d'apprentissage, de processus de division souvent binaire de l'espace donné en sous régions de + en + pures en termes des classes estimés sur base d'un critère spécifique mais dans le cas des données numériques, les approches des séparations parallèles aux axes versus obliques sont possibles comme indiqué dans la figure8 ci-après.

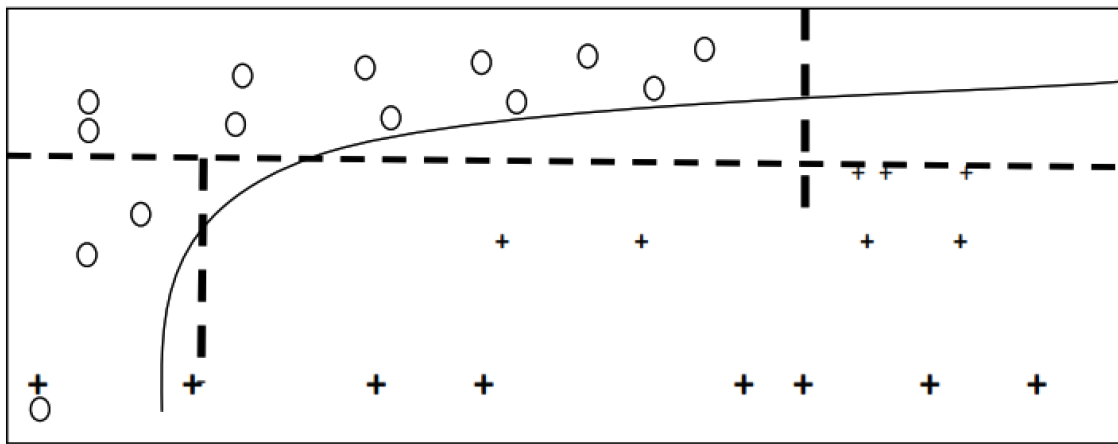


Fig. 3. Séparations parallèles aux axes obliques Root [9]

2. **Phase2** : Elagage ("pruning") consiste à supprimer les branches, parties terminales, représentatives pour garder des bonnes performances prédictives où les nouvelles feuilles labélisées. La décomposition d'un problème de classification en une suite de tests imbriqués porte sur une variable "parallèle aux axes " ou une combinaison linéaire de plusieurs variables oblique.

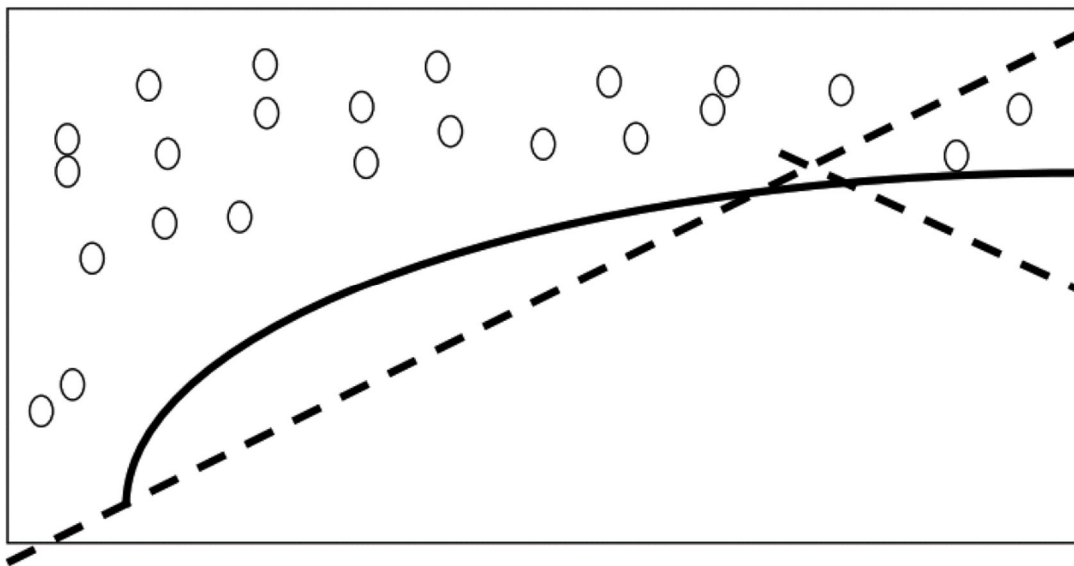


Fig. 4. Schéma des variables parallèles aux axes versus obliques Root [10]

Les règles de classification sous forme d'arbres dont chaque extrémité, appelée feuille, indique l'appartenance à une classe sur les variables mixtes se présente comme suit à titre illustratif avec X= catégorielle tandis que Y et Z sont numériques.

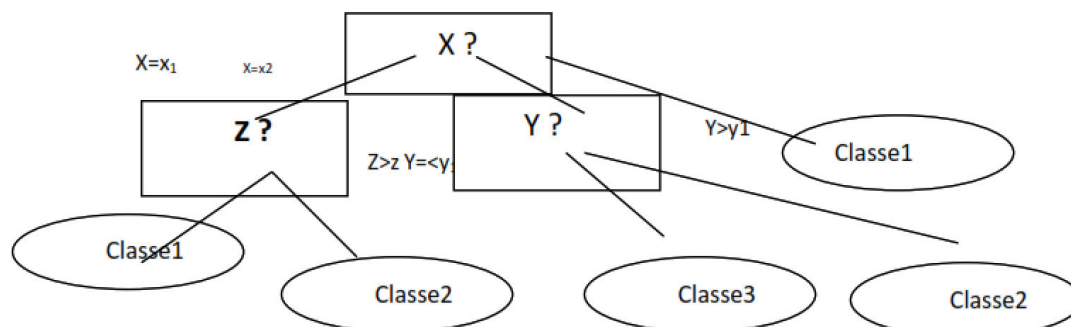


Fig. 5. Schéma illustratif d'un ensemble des exemples positif et négatif

Chaque nœud intermédiaire réalise un test portant sur une variable dont le résultat indique la branche à suivre dans l'arbre. Pour classer un nouveau cas, on est obligé de suivre le chemin à partir de la racine jusqu'à l'endroit souhaité tout en posant des questions successivement.

c) Notion d'Entropie

Le critère de sélection est souvent basé sur la théorie de l'information qui caractérise la notion d'Entropie. Cependant, l'entropie de la distribution des classes est la quantité moyenne d'informations nécessaire pour identifier la classe d'un exemple de E dont voici la formule générale est la suivante :

$$H(E) = -\sum_k p(w_k) \log_2 [p(w_k)] \quad (1)$$

[12]

d) Algorithme des K_voisins les plus proches [13]

C'est une méthode d'apprentissage à base d'instances nécessitant pour des phrases d'apprentissage mais p

5 FOUILLE DE DONNEES EN LIGNE VIA OLAP [14]

Appelée également Data Mining en termes anglo-saxons, elle a été définie en 1996 comme étant un ensemble de techniques d'exploration des données permettant d'extraire d'une base de données des connaissances sous la forme des modèles de description afin de décrire le comportement actuel des données et prédire le comportement futur des données.

5.1 CONTRIBUTION METHODOLOGIQUE

En ce qui concerne l'aspect méthodologique, nos travaux se situent dans la perspective des problèmes d'optimisation des requêtes d'interrogation et la restitution des réponses grâce à la technique de TUNING.

5.2 CONTRIBUTION APPLICATIVE

C'est dans le cadre du projet de la gestion des EESU que se situe notre contribution majeure en termes d'application de techniques de fouille de données en expérimentant l'arbre de décision de la gestion des EESU selon l'organisation hiérarchique des conseils d'administration respectifs.

5.3 ARCHITECTURE TYPE DE DATA MINING

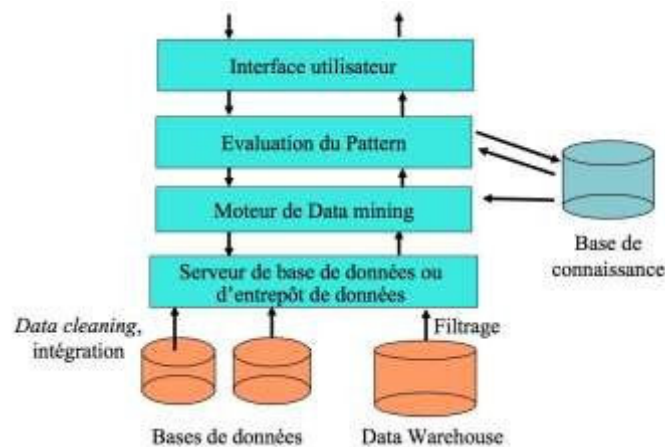


Fig. 6. Architecture de data mining [15]

6 UNE APPROCHE DE CONCEPTION DES OUTILS D'AIDE A LA DECISION BASES SUR DATAWAREHOUSE

Elle représente notre nouvelle approche mixte conçu qui découle des approches existantes étudiées

6.1 SCHÉMA CONCEPTUEL FONCTIONNEL

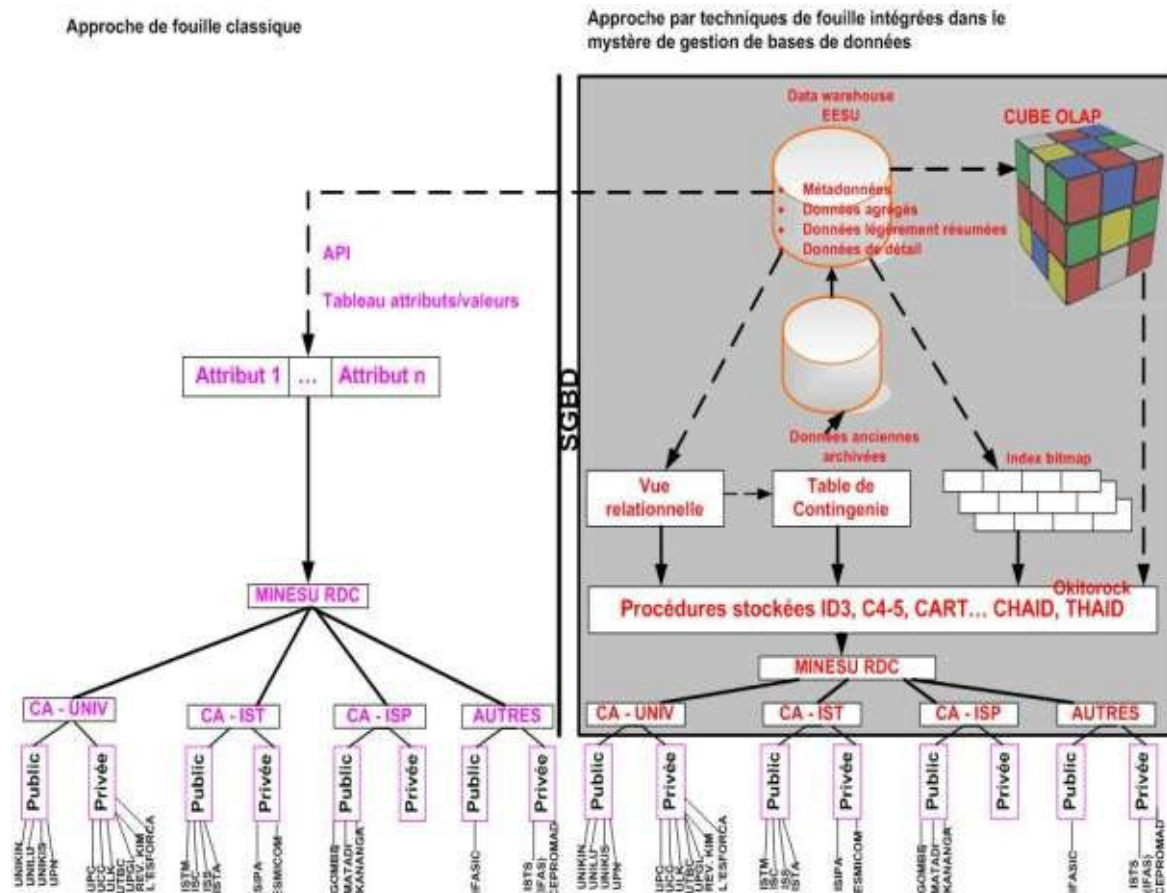


Fig. 7. Approche de conception des outils d'aide à la décision

6.2 DESCRIPTION

6.2.1 IMPLÉMENTATION DU MÉTA MODÈLE ENTREPÔTS OBJETS-CLASSE EESU

Pour valider notre Méta modèle entrepôts objet-classe de données complexes, un prototype a été développé en WINDEV 22 pour représenter un système centralisé de la gestion des ressources des Etablissements d'Enseignement Supérieur et Universitaire dont voici respectivement le schéma fonctionnel et les interfaces conçues ci-dessus.

Point de vue de leur organisation et fonctionnement actuel, tout en présentant la carte de sites universitaires, la répartition du personnel selon les grades et types d'enseignements des étudiants de chaque institution ESU et y la capacité d'accueil des infrastructures.

6.2.2 SCHÉMA FONCTIONNEL DE META ENTREPÔTS DE DONNÉES CONÇUES

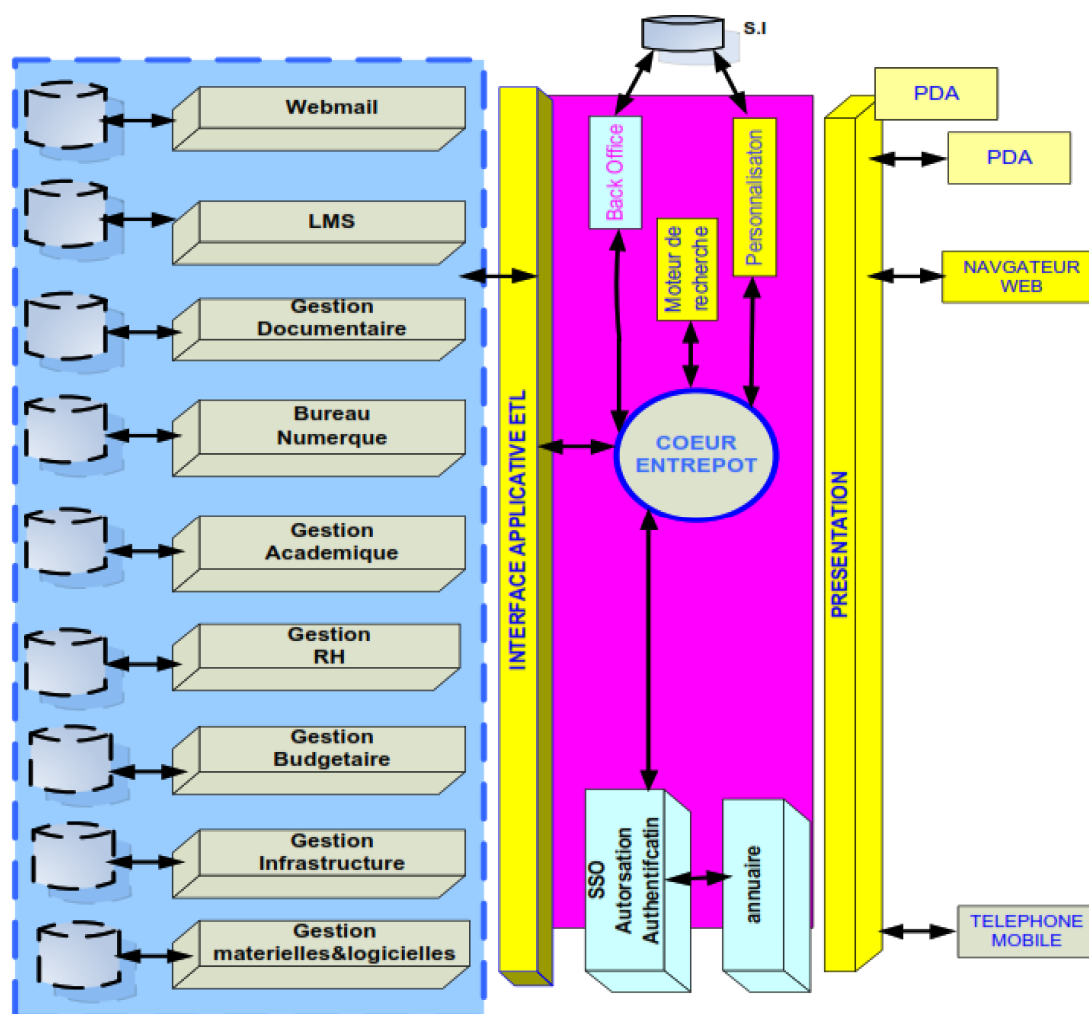


Fig. 8. Méta Entrepôts de données ressources EESU [16]

6.2.3 DESCRIPTION

- **Webmail** est une interface web de messagerie permettant de lire, gérer et envoyer des E-MAILS depuis un browser Internet en mode software avec une connexion SSL sécurisée. Il rend possible l'émission, la consultation et la manipulation des courriels électroniques. Exemple Gmail représente une interface web pour accéder à ses courriels. [17]
- **LMS** qui signifie Learning management system, est un système logiciel orienté web développé pour accompagner toute personne impliquée dans un processus d'apprentissage dans sa gestion de parcours pédagogique. [18]

- **Gestion documentaire:** Elle représente l'ensemble des processus dans un environnement donné permettant de gérer les documents sur support solide ou dématérialisé. [19]
- **Bureau numérique:** il s'agit d'un ensemble intégré de services numériques choisi organisé et mis à disposition de la communauté toute entière. Exemple : Gestion électronique des documents.
- **Gestion académique:** Elle s'occupe de la gestion des matières enseignées, les charges horaires, les frais académiques et l'évaluation des compétences des enseignants selon leur niveau respectif.
- **Gestion de ressources humaines:** Elle est l'ensemble des pratiques mises en œuvre pour administrer le personnel, mobiliser et développer les ressources humaines impliquées dans l'activité d'une organisation spécifique. [20]
- **Gestion budgétaire:** Issu du domaine de la finance, elle désigne l'ensemble des éléments qui se rapportent au budget notamment des entrées et des dépenses d'argent prévues pour une période donnée.
- **Gestion infrastructure :** Elle représente l'ensemble des éléments interconnectés qui fournissent le cadre pour supporter la totalité de la structure respectivement les bâtiments, des laboratoires, les aménagements des routes, des territoires et surtout l'urbanisme des transports nécessaires pour mener bien des activités de développement d'une institution spécifique.
- **Gestion matérielle/logicielle:** Elle concerne la gestion de partitionnement logiciel et matériel en vue de répartir les tâches de système informatique celles qui seront exécutées par un logiciel classique et celles qui seront réalisées par un matériel spécifique. [21]

7 DEVELOPPEMENT DU LOGICIEL A WINDEV 20

Windev 20 a été utilisé comme une plateforme de développement du logiciel de gestion des établissements d'enseignement supérieur et universitaire. Pour ce faire, il était question de concevoir les différentes interfaces intervenantes et leurs codes exécutables correspondants.

7.1 LES PRINCIPALES INTERFACES D'APPLICATIONS

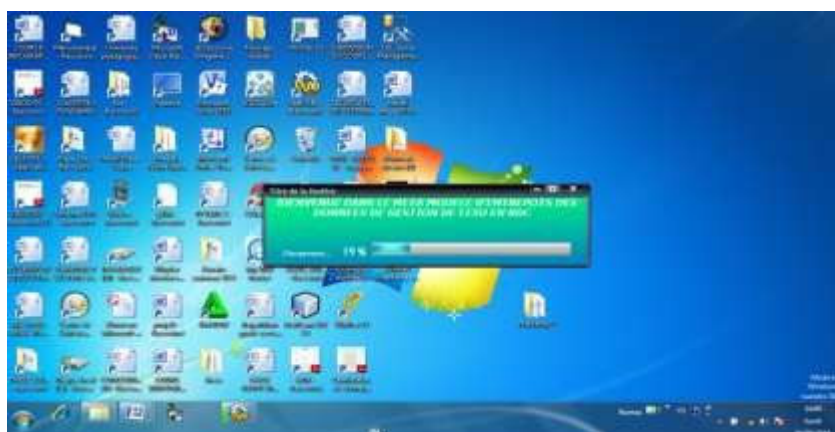


Fig. 9. Interface chargement applications



Fig. 10. Interface Authentification

7.2 LISTES DES CODES



Fig. 11. Interface Menu général

Fen_chargement

Initialisation de fen_chargement

Pour $i = 1$ à 100

Jauge progresse= i

P= i Multitaches(5) Fin

Utilise(fen_connexion) Fenêtre connexion

Clique sur btn_connexion

Si Sai_user= "okito" et Mot de passe="1234"

Utilise (fen_Menu) Sinon

Info ("Nom d'utilisateur ou Mot de passe incorrect") User=""

Mot de passe="" Donnefocus (user) Fin

7.3 MENU GEST EESU

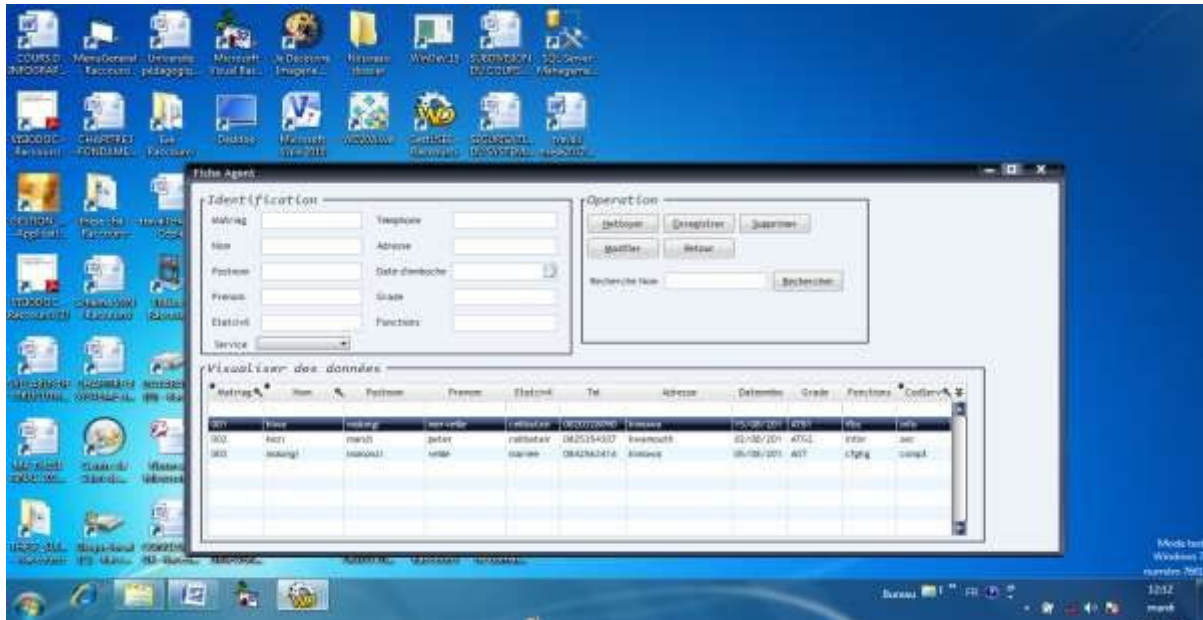


Fig. 12. Interface Gestion des ressources humaines

Fen_Agent

Clique sur btnnettoyer

Raz(fen_Agent)

Clique sur btn Enregistrer Ecran vers fichier(Agent) Hajoute(agent) Tableaffiche(tableagent) Raz() Donnefocus(sai_matriag)

Clique sur btnsupprimer Ecran vers fichier(agent) Hsupprime(agent) Tableaffiche(agent)

Clique sur btn Modifier Ecran vers fichier(agent) Hmodifie(agent) Tableaffiche(agent)

Clique sur btn Annuler

Utilise(fen_menu)

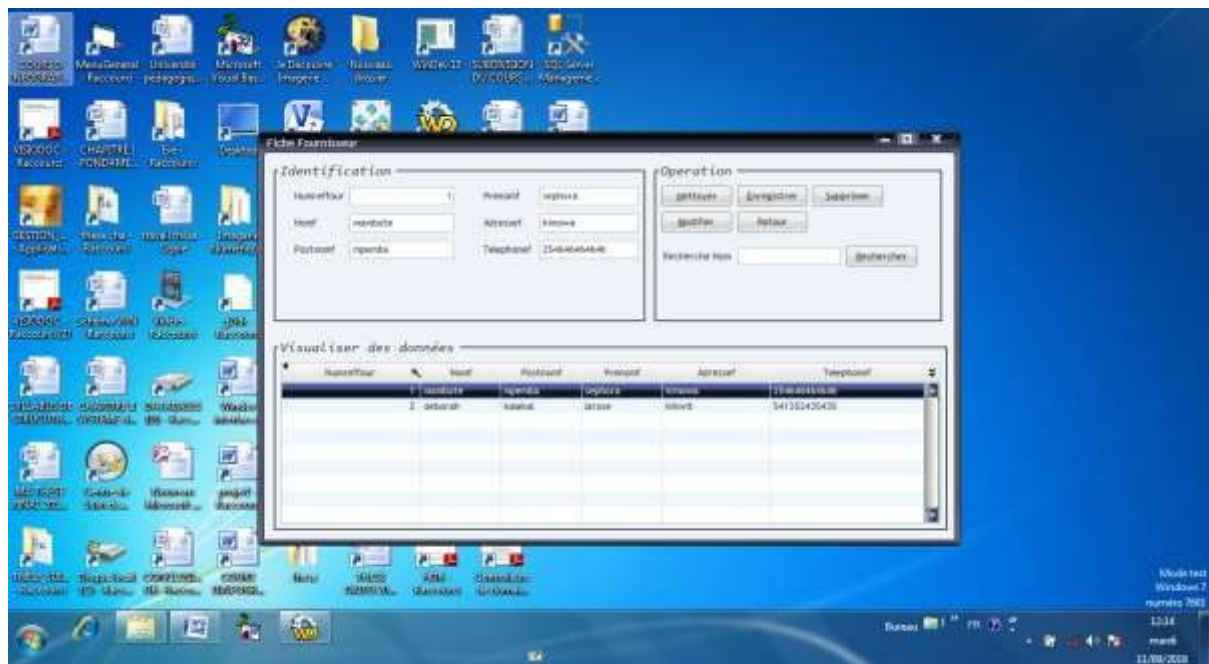


Fig. 13. Interface Gestion de Matériel/Logiciel

Fen_fournisseur

Clique sur btnnettoyer

Raz(fen_nettoyer)

Clique sur btn Enregistrer Ecran vers fichier(fournisseur) Hajoute(fournisseur) Tableaffiche(tablefournisseur) Raz()
Donnefocus(sai_numfour) Clique sur btnsupprimer

Ecran vers fichier(fournisseur) Hsupprime(fournisseur) Tableaffiche(fournisseur) Clique sur btn Modifier

Ecran vers fichier(fournisseur) Hmodifie(fournisseur) Tableaffiche(fournisseur) Clique sur btn Annuler Utilise(fen_menu)

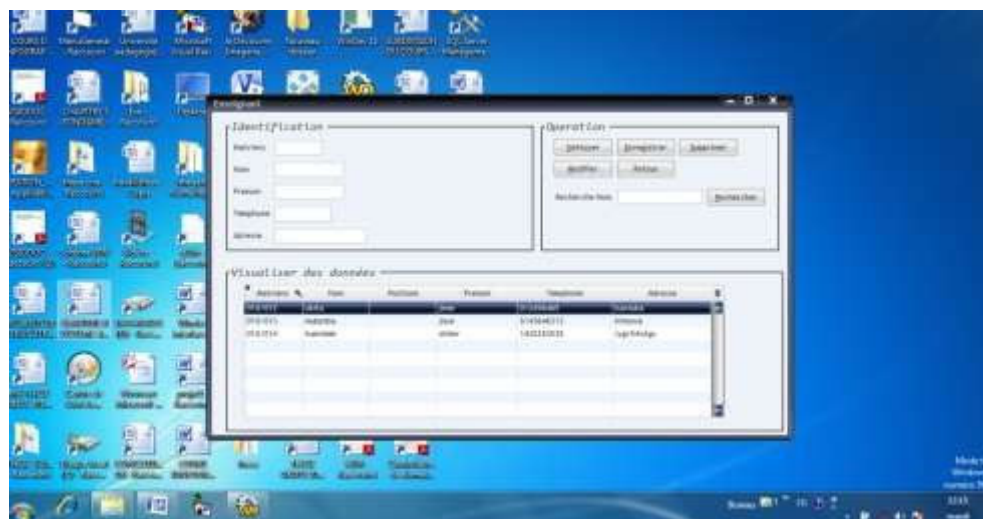


Fig. 14. Interface Gestion Académique

Fen_Enseignant

Clique sur btnnettoyer Raz(fen_enseignant) Clique sur btn Enregistrer

Ecran vers fichier(enseignant) Hajoute(enseignant) Tableaffiche(tableenseignant) Raz() Donnefocus(sai_matriens) Clique sur btnsupprimer

Ecran vers fichier(enseignant) Hsupprime(enseignant) Tableaffiche(enseignant) Clique sur btn Modifier

Ecran vers fichier(enseignant) Hmodifie(enseignant) Tableaffiche(enseignant) Clique sur btn Annuler Utilise(fen_menu)

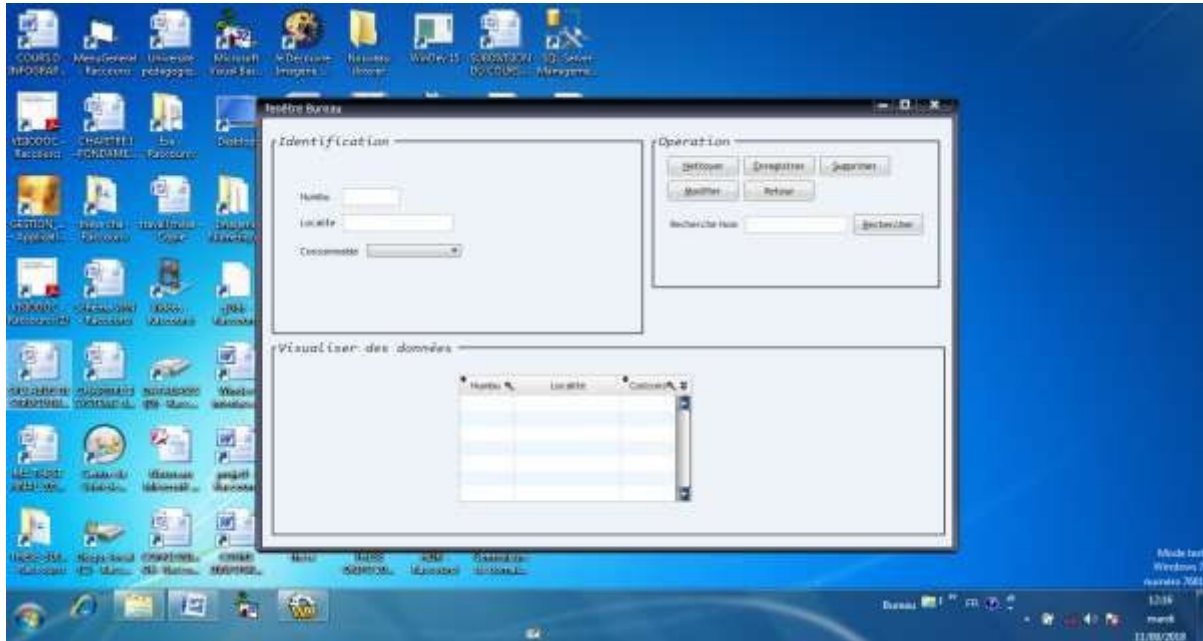


Fig. 15. Interface Bureau Numérique

Fen_bureau

Clique sur btnnettoyer

Raz(fen_bureau)

Clique sur btn Enregistrer Ecran vers fichier(bureau) Hajoute(bureau) Tableaffiche(tablebureau) Raz() Donnefocus(sai_numbu) Clique sur btnsupprimer Ecran vers fichier(bureau) Hsupprime(bureau) Tableaffiche(bureau) Clique sur btn Modifier Ecran vers fichier(bureau) Hmodifie(bureau) Tableaffiche(bureau) Clique sur btn Annuler Utilise(fen_menu)

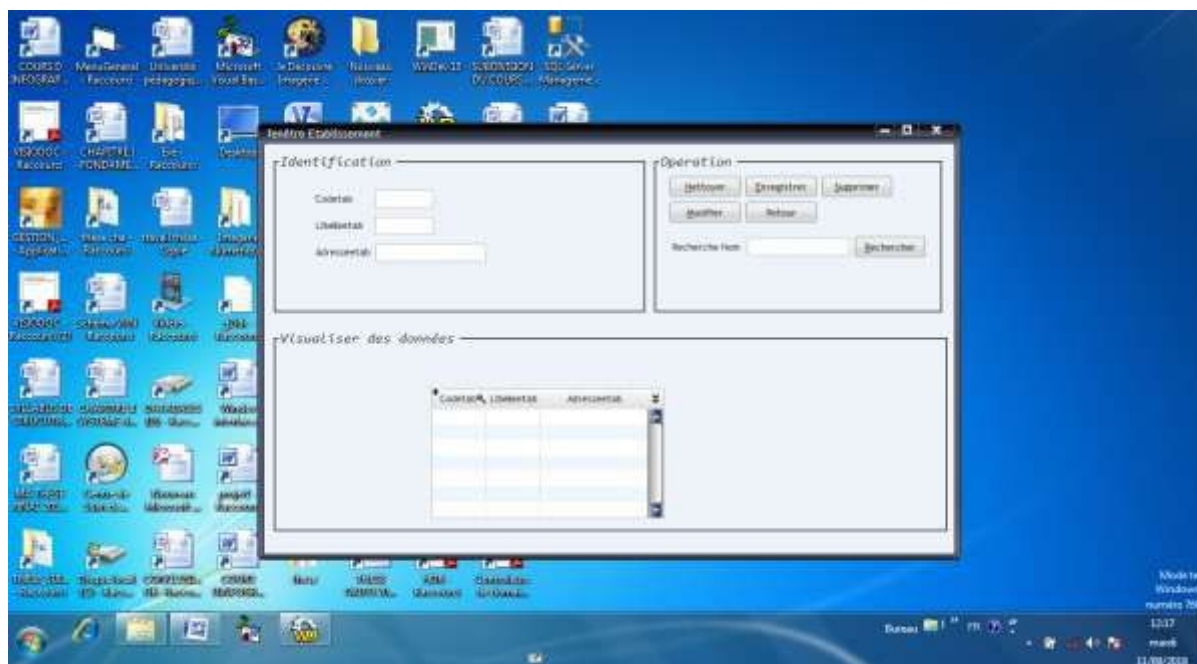


Fig. 16. Interface Gestion budgétaire

Fen_Etablissement Cliquez sur btnnettoyer Raz(fen_etablissement) Cliquez sur btn Enregistrer

Ecran vers fichier(etablissement) Hajoute(etablissement) Tableaffiche(tableetablissement) Raz()

Donnefocus(sai_codetab) Cliquez sur btnsupprimer

Ecran vers fichier(etablissement) Hsupprime(etablissement) Tableaffiche(etablissement) Cliquez sur btn Modifier

Ecran vers fichier(etablissement) Hmodifie(etablissement) Tableaffiche(etablissement) Cliquez sur btn Annuler
Utilise(fen_menu)

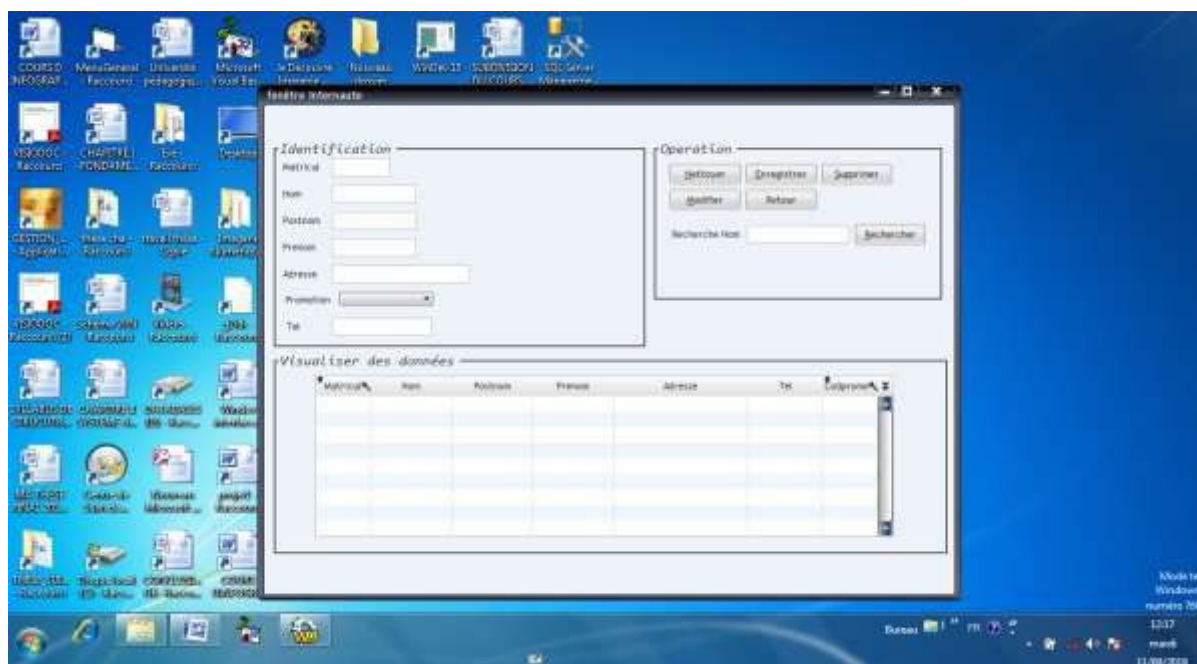


Fig. 17. Interface Gestion LMS

Fen_Internaute

Clique sur btnnettoyer Raz(fen_internaute) Clique sur btn Enregistrer

Ecran vers fichier(internaute) Hajoute(internaute) Tableaffiche(tableinternaute) Raz() Donnefocus(sai_matricul) Clique sur btnsupprimer

Ecran vers fichier(internaute) Hsupprime(internaute) Tableaffiche(internaute) Clique sur btn Modifier

Ecran vers fichier(internaute) Hmodifie(internaute) Tableaffiche(internaute) Clique sur btn Annuler Utilise(fen_menu)

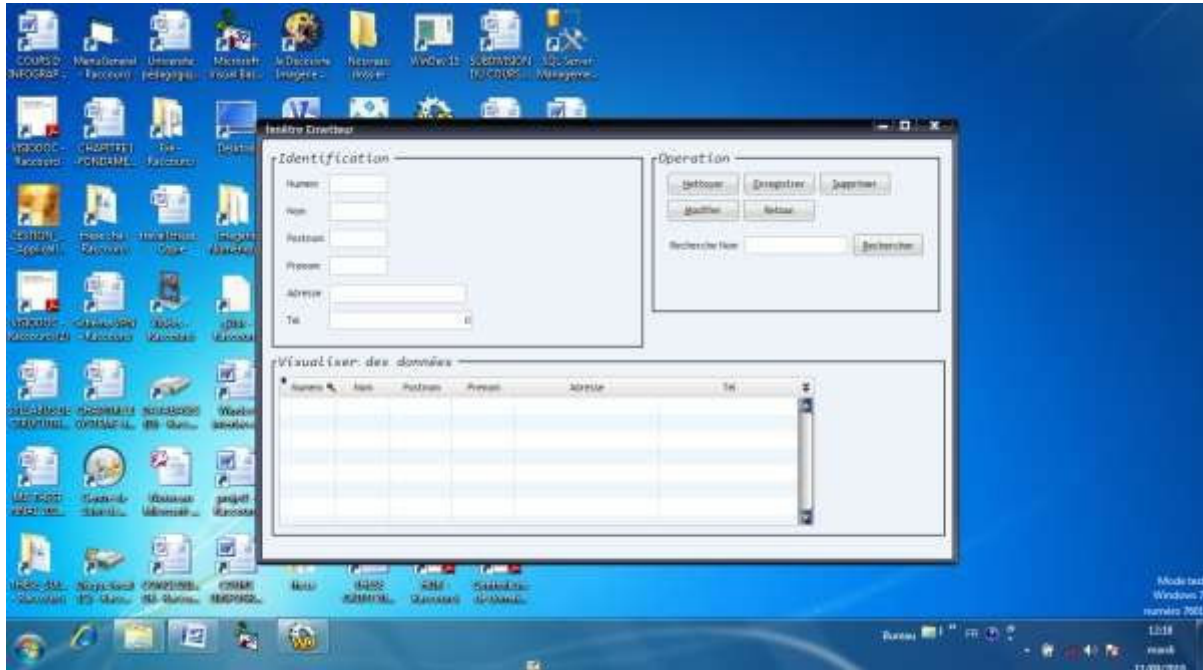


Fig. 18. Interface Gestion Web Mail

Fen_Emetteur

Clique sur btnnettoyer

Raz(fen_emetteur)

Clique sur btn Enregistrer Ecran vers fichier (emetteur) Hajoute (emetteur) Tableaffiche (tableemetteur) Raz() Donnefocus (sai_numem) Clique sur btnsupprimer Ecran vers fichier (emetteur) Hsupprime (emetteur) Tableaffiche (emetteur) Clique sur btn Modifier

Ecran vers fichier(emetteur) Hmodifie(emetteur) Tableaffiche(emetteur) Clique sur btn Annuler Utilise(fen_menu)

8 DEPLOIEMENT DU LOGICIEL DANS UN BACKBONE A FIBRE OPTIQUE EN TOUTE SECURITE

Le présent backbone représente l'environnement où serait partagé le logiciel de gestion des établissements d'enseignement supérieur et universitaire en toute sécurité.

8.1 L'ARCHITECTURE DU BACKBONE

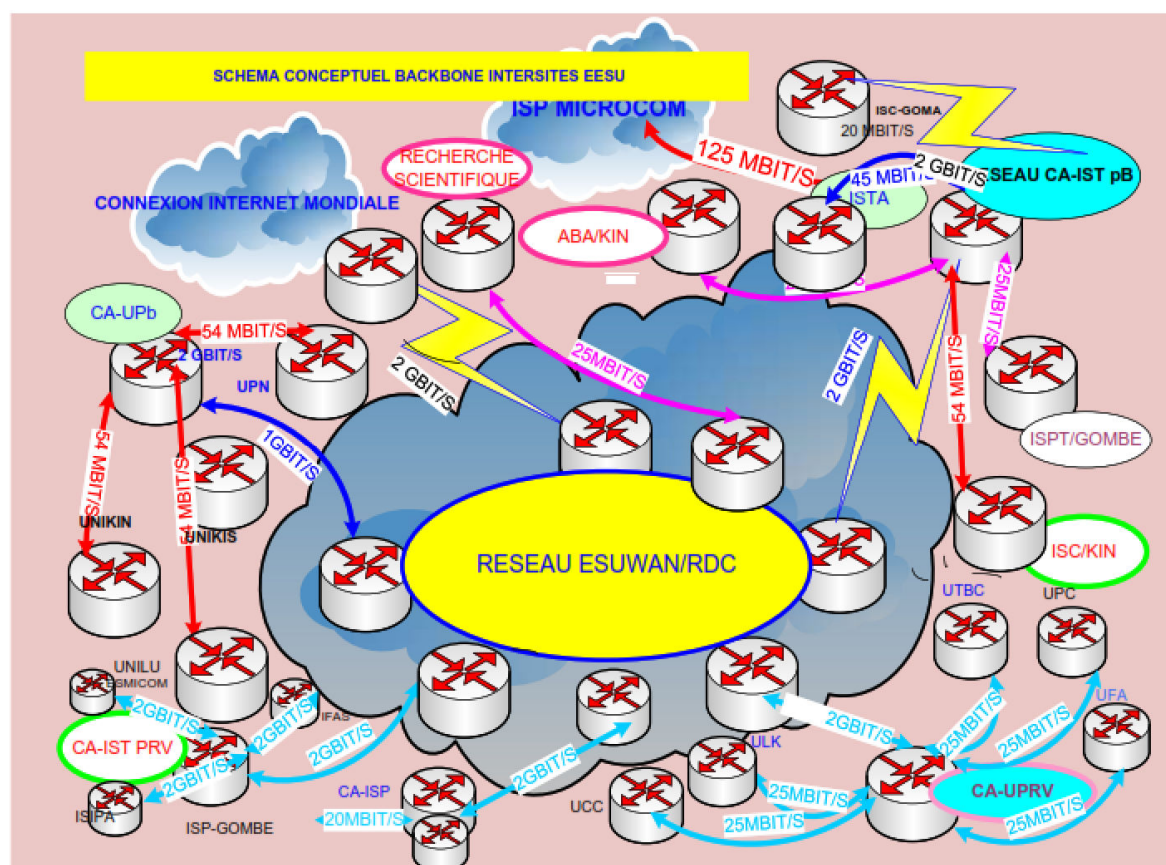


Fig. 19. Backbone intersites EESU réseau wanESU

8.2 INTERNET

C'est ensemble de réseaux interconnectés utilisant tous les mêmes protocoles de montage et de transport TCP/IP en vue de permettre d'accéder à des services notamment E-mail, FTP, les serveurs d'informations en ligne "Web", DNS, etc. Dans son organisation, on distingue les opérateurs, les prestataires de services (ISP), les services et ces outils (protocoles).[22]

8.3 SECURISATION DU META ENTREPOTS EN BACKBONE A FIBRE OPTIQUE (DMZ)

Les solutions de sécurité d'aujourd'hui sont plus hybrides composées de suites d'applications intégrées qui fonctionnent en collaboration pour protéger un réseau privé. Dans ce contexte, il s'agit d'un réseau EESU en backbone à Fibre Optique utilisant des fonctions avancées telles que la journalisation automatique des rapports et les notifications, les pare-feux à des routeurs filtrant qui travaillent ensemble avec des applications proxys pour imposer un contrôle entre l'internet et les backbones.

8.4 SECURISATION DE BACKBONE EESU A FIBRE OPTIQUE

Pour protéger et contrôler les accès en provenance de l'Internet vers wanESU Backbone intersites EESU à fibre optique, nous avons opté une politique de sécurité par interfacement architecture hybride des outils de sécurité intégrés notamment VPN, Firewall, serveurs proxy et des logiciels de détection IDS ainsi que IPS comme le montre la figure. [23]

- Virtual private network, VPN en sigle,
- Firewall est un module représentant un ensemble de matériel et logiciel placé en aval de l'internet pour contrôler grâce aux routeurs filtrants des paquets dont il est pourvu, l'accès des utilisateurs non autorisés dans les trafics réseau wanESU

de Backbone intersites EESU. Les filtrants analysent et approuvent les adresses IP autorisés entre Internet et le réseau wanESU.

- Les serveurs proxys se comportent comme les sentinelles qui gèrent tout trafic entre Internet vers l'extérieur malheureusement cela prend beaucoup des temps et coûte cher.
- Les logiciels IDS et IPS s'occupent de détection d'intrusions des virus et des hackers.

8.4.1 INTERFAÇAGE DE SECURITE ENTRE INTERNET ET BACKBONE EESU DMZ

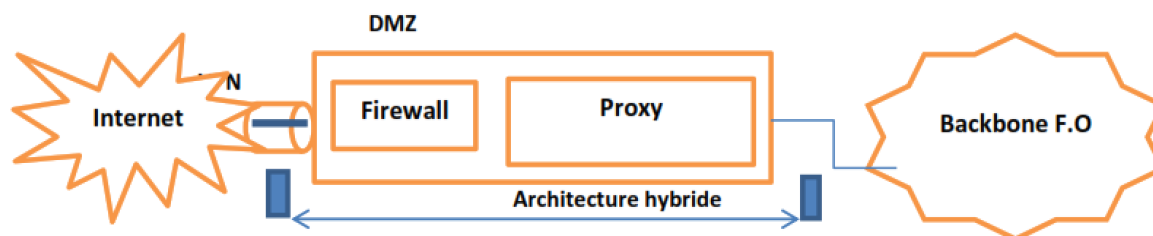


Fig. 20. *Interfaçage Architecture hybride entre Internet et Backbone[24] VI.3.3 Cyber sécurité*

8.4.2 CYBER SÉCURITÉ

Cyber sécurité est un néologisme désignant le rôle de l'ensemble des lois, politiques, outils, dispositifs, concepts et mécanismes de sécurité, méthodes de gestion des risques, actions, formations et technologies qui peuvent être utilisés pour protéger les personnes et les actifs informatiques notamment matériels et immatériels connectés directement ou indirectement sur le réseau pour assurer la disponibilité, l'intégrité, authenticité, confidentialité, preuve et la non répudiation. [25]

9 CONCLUSION

Les données complexes, des volumes colossaux, renferment beaucoup d'informations multidimensionnelles, qui peuvent être extraites en appliquant des technologies sophistiquées avancées comme la fouille de données et adaptées qu'il faut intégrer dans le processus global d'entreposage piloté par des outils d'aide à la décision. Les nombreux travaux de recherche dans ce domaine montrent la difficulté de trouver un consensus pour entreposer et analyser les données complexes. Nous avons tenté, dans un temps, de décrire un processus complet d'entreposage de données complexes d'aide à la décision tout en soulevant les problèmes liés à leur intégration, leur structuration et leur modélisation multidimensionnelle.

Une nouvelle approche d'intégration de techniques de fouille de données dans le SGBD oracle de modélisation multidimensionnelle et d'analyse en ligne de données a constitué notre conception. Cependant, la technologie Méta modèle objet-classe de données, par usage d'OLAP, est apparue comme une technologie optimale clef pour la gestion centralisée des ressources partagées des Etablissements d'Enseignement Supérieur et universitaire en RDC pour améliorer la qualité des services des décideurs. Cependant, l'analyse OLAP est très limitée puisqu'elle ne permet pas de découvrir des nouvelles structures, d'expliquer un phénomène ou de prédire des nouvelles tendances de construction des infrastructures en fonction de l'évolution croissante des effectifs des étudiants pour chaque année académique. C'est dans ce cadre spécifique que nous nous sommes intéressés à renforcer l'analyse en ligne en la combinant avec les technologies de données intégrée dans un SGBD Oracle pour constituer notre nouvelle approche de conception orientée ressources EESU sans limitation de taille stockage de mémoire en utilisant également la technique de tuning pour optimiser le temps d'accès au Méta modèle entrepôts objet-classe de données.

REMERCIEMENTS

Nous avons l'agréable plaisir de nous acquitter d'un devoir, celui de remercier toutes les personnes qui ont contribué de loin ou de près à la rédaction de cet article. Nos remerciements vont étroitement aux professeurs Engombe Wedi Boniface et Kafunda Katalay Pierre pour leur orientation bénéfique en vue de concrétiser dans la pratique cet article.

REFERENCES

- [1] OKIT'OLEKO, Approche de conception des outils d'aide à la décision basée sur Datawarehouse, UPN, Thèse de doctorat, 2011-2012.
- [2] FABIEN MOUTARDE, Apprentissage Artificiel : Machine-learning, centre robotique (CAOR), Ecole des Mines de Paris, 2011.
- [3] FABIEN MOUTARDE, Apprentissage Artificiel : Machine-learning, centre robotique (CAOR), Ecole des Mines de Paris, 2011.
- [4] BERNARD GRAIS, Droite de régression linéaire, éd. DUNOD, Paris, 1981.
- [5] Franck Ravat, Modèles et outils pour la conception et la manipulation de systèmes d'aide à la décision, Université des Sciences Sociales, Toulouse, France, 2009.
- [6] J.JARKE, M et JEUSFELD., Architecture et Qualité d'Entrepôts de données : Systèmes d'informations, Ed. Dunod Paris 2001.
- [7] IDG., Entrepôts et Analyse complexes centrés utilisateurs : un nouveau défi Lyon II France 2011.
- [8] SERNAT ENCINES ET MARIA TRINIDAD, Entrepôts de données pour l'aide à la décision médicolée : conception et expérimentation, Université Joseph Fourier, Grenoble, France, 27 Juin 2017.
- [9] Christine Decaestercker, Arbres de décision, Ed. Eyrolles, Paris, 2003.
- [10] Christine Decaestercker, Arbres de décision, Ed. Eyrolles, Paris, 2003.
- [11] Christine Decaestercker, Arbres de décision, Ed. Eyrolles, Paris, 2003.
- [12] Christine Decaestercker, Arbres de décision, Ed. Eyrolles, Paris, 2003.
- [13] YASMINE HANANE ZIGGANE MOKHTAR, Methods de plus proches voisins, éd. Dunod, Paris, 2003.
- [14] MARIUS FIESCHI, data Miningn Université Montpellier, Paris, 2003
- [15] R.LEFEBURE, G.VENTURI., Data Mining : Gestion de la relation client-personnalisation, Ed Dunod Paris 2001.
- [16] R. KIMBALL et Al., concevoir et déployer un entrepot de données, Ed. Eyrolles, Paris, 2000.
- [17] R. KIMBALL, M., Entrepots de données : Guide pratique de modélisation dimensionnelle, ed. Vuibert, Paris, 2003.
- [18] O. BOUISSAID, F. BENTAYEB, « vers l'entrepotage de données complexes : structuration, intégration et Analyse. Ingénierie des systèmes d'information », Ed. EDA, Tunisie, 2003.
- [19] J-M FRANCO., « Piloter l'Entreprise grâce au DataWarehouse », Ed Eyrolles Paris 2001.
- [20] WILFRIED DESPAGNE.,« Construction, Analyse et Implémentation d'un modèle de prévision chez opérateur européen du transport et la logique », Université de Bretagne-Sud mai 2012.
- [21] E.BENITZ., « Infrastructure adaptable pour l'évolution des entrepôts de données », PhDthesis, université joseph Fourier, Grenoble, France Septembre 2002.
- [22] STEPHANE LOHIER et D., Internet: services et réseaux, Ed. Dunod, Paris, 2003.
- [23] D. BRENT CHAPMAN et ELIZABETH D. ZWICKY, la sécurité sur l'internet/firewalls, éd. O'Reilly, Paris, 1996.
- [24] DANIELE DROMARD et FETAH, Réseaux informatiques : la sécurité dans les réseaux, cours et exercices, Ed. Dunod, Paris, 2003.
- [25] B. CHESWIK, Firewalls and internet security, repelling the wily Hacker Wesley publishing company, 2004

