

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

UNIVERSITE DES SCIENCES ET DE LA TECHNOLOGIE
HOUARI BOUMEDIENNE



INSTITUT D'INFORMATIQUE

MEMOIRE DE FIN D'ETUDE
POUR L'OBTENTION DU DIPLOME D'INGENIEUR
D'ETAT EN INFORMATIQUE

TITRE :
INTERNETWORK TROUBLESHOOTING

THEME :
REALISATION D'UN OUTIL INTELLIGENT POUR L'AIDE AU DIAGNOSTIC
ET
A LA RESOLUTION DES PROBLEMES DES RESEAUX INTERCONNECTES

Présenté par :
Mr. BOUNAH Omar.
Mr. ZOUATNI Redouane.

Proposé et dirigé par :
Mr. H. M. KHELALFA

Membres du jury :
Président : Mr BADACHE
Membre : Mr ZAFOUNE
Membre : Mr KHEMISSA

Centre d'accueil
Centre de Recherche sur l'Information Scientifique et Technique

CERIST

Laboratoire des logiciels de bases

N° : 49 / 99

Sommaire

Introduction

Chapitre I : Introduction au Troubleshooting des réseaux interconnectés

I- NOTION DE TROUBLESHOOTING.....	1
II- DÉFINITIONS	2
III- LE MODEL GÉNÉRAL DE RÉOLUTION DES PROBLÈMES	2
III-1 LE DÉTAIL DES ÉTAPES :.....	3

Chapitre II : Intelligence Artificielle et Systèmes Experts

I- INTRODUCTION À L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE ;.....	4
I-1) INTRODUCTION.....	4
I-2) DÉFINITION DE L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE	4
I-3) CARACTÉRISTIQUES DE L'I.A	4
I-3-1) <i>La programmation déclarative</i>	4
I-3-2) <i>Heuristiques</i>	4
I-3-3) <i>Représentation symbolique</i>	4
I-4) LES DOMAINES D'APPLICATION DE L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE	5
I-4-1) <i>La résolution de problèmes</i>	5
I-4-2) <i>La perception et la reconnaissance des formes</i>	5
I-4-3) <i>La compréhension du langage naturel</i>	5
I-4-4) <i>L'apprentissage</i>	5
I-4-5) <i>La robotique</i>	5
I-4-6) <i>Les systèmes experts</i>	5
II- INTRODUCTION AUX SYSTÈMES EXPERTS	6
II-1) INTRODUCTION	6
II-2) DÉFINITION DES S.E	6
II-3) CARACTÉRISTIQUES	6
II-4) ARCHITECTURE DES SE.....	6
II-4-1) <i>Base de faits</i>	6
II-4-2) <i>La base de connaissances</i>	7
II-4-3) <i>Moteur d'inférences</i>	7
II-4-3-1) <i>Le chaînage avant</i>	8
II-4-3-2) <i>Le chaînage arrière</i> ..	8
II-4-3-3) <i>Chaînage mixte</i>	10
II-5) LES DIFFÉRENTES STRATÉGIES DE CONTRÔLE DANS LES MOTEURS D'INFÉRENCES	10
II-5-1) <i>Monotonie/ non-monotonie</i> :	10
II-5-2) <i>Régime irrévocable ou par tentatives</i> :.....	11
II-5-3) <i>Ordre du moteur</i>	11
II-6) LES STRATÉGIES DE RÉOLUTION	11
II-6-1) <i>la métaconnaissance</i>	11

II-6-1-1) Méta-règles	11
II-6-2) Le raisonnement incertain :	11
II-7) LES DÉMONS.....	12
II-8) L'INTERFACE UTILISATEUR	12
II-9) LE MODULE D'EXPLICATION	12
II-10) LE MODULE D'ACQUISITION DES CONNAISSANCES	12
II-11) L'INGÉNIEUR DE LA CONNAISSANCE	12
II-12) AVANTAGES DES SYSTÈMES EXPERTS CLASSIQUES	13
II-13) LIMITES ET FAIBLESSES.....	13
Chapitre III : Les Systèmes Experts de deuxième génération	
I- INTRODUCTION	15
II- DÉFINITION	15
III- L'ACQUISITION DE CONNAISSANCES (AC)	15
A) LA CONNAISSANCE STATIQUE	15
B) LA CONNAISSANCE DYNAMIQUE	15
II-1) AC: PROCESSUS D'EXTRACTION ET DE TRANSCRIPTION.....	16
II-2) AC: PROCESSUS CONSTRUCTIF DE MODÉLISATION:	16
II-2-1) Un model:	16
III- LES TÂCHES GÉNÉRIQUES DE CHANDRASEKARAN.....	17
III-A) IDABLE	17
III-B) HIPER.....	18
III-C) CSRL	18
III-D) PIERCE	18
IV- L'APPROCHE KADS.....	19
IV- A) LE MODÈLE ORGANISATIONNEL.....	20
IV- B) LE MODÈLE DE L'APPLICATION	20
IV- C) LE MODÈLE TÂCHE :	20
IV- D) LE MODÈLE DE COOPÉRATION	20
IV- E) LE MODÈLE D'EXPERTISE	20
IV- F) LE MODÈLE CONCEPTUEL.....	20
IV-G) LE MODELE DE CONCEPTION	20
V- L'APPORT DES NOUVELLES APPROCHES À L'ACQUISITION DE CONNAISSANCES..	
.....	21
V-1) LA CONSTRUCTION DU MODÈLE	22
V-2) L'INSTANCIATION DU MODELE.....	22
Chapitre IV : Le diagnostic et les Systèmes Experts	
I- INTRODUCTION	23
II- LES PREMIÈRES APPROCHES DE L'AIDE INFORMATIQUE AU DIAGNOSTIC	23
II-1) LES MÉTHODES MATHÉMATIQUES	23

II-2) LES MÉTHODES CONVENTIONNELLES	23
II-2-1) <i>inductives</i>	23
III-2-2) <i>déductive</i>	24
IV- LES SYSTÈMES EXPERTS	25
IV-1) LA CONNAISSANCE MANIPULÉE	25
IV-1-A) <i>La connaissance statique</i>	25
IV-1-B) <i>Connaissance dynamique</i>	26
IV-2) DESCRIPTION DES SYSTÈMES TECHNIQUES	26
IV-3) MODE DE RAISONNEMENT	26
IV-4) LES STRATÉGIES DE CONTRÔLE	26
IV-5) PROCÉDURE DE DIAGNOSTIC	27
VI-6) MODEL GÉNÉRAL DU DIAGNOSTIC ET DE LA RÉPARATION	27
VI-7) EXEMPLE D'UN SYSTÈME EXPERT D'AIDE AU DIAGNOSTIC	28
Chapitre V : Introduction aux Réseaux	
I- INTRODUCTION :	29
II- CONCEPTS GÉNÉRAUX	29
III- MODEL OSI	29
III-1) COMMUNICATION HIÉRARCHIQUE :	29
III-2) LES FORMATS D'INFORMATION :	30
III-3) LES COUCHES OSI	31
III-3-1) <i>Couche application (niveau 7)</i>	31
III-3-2) <i>Couche présentation (niveau 6)</i>	31
III-3-3) <i>Couche session (niveau 5)</i>	31
III-3-4) <i>Couche transport (niveau 4)</i>	31
III-3-5) <i>Couche réseau (niveau 3)</i>	31
III-3-6) <i>Couche liaison (niveau 2)</i>	32
III-3-7) <i>Couche physique (niveau 1)</i>	32
VI- CONCEPTS ET TERMES IMPORTANTS	32
VI-A) ADRESSAGE	32
VI-B) TRAME, PAQUET ET MESSAGE	32
VI-C) LA COMMUTATION	32
VI-D) LE ROUTAGE	33
V- LES RÉSEAUX LOCAUX (LAN)	33
V-1-a) <i>Topologie bus</i>	33
V-1-b) <i>Topologie en boucle ou en anneau</i>	34
V-1-c) <i>Topologie étoile</i>	34
VI- LES ERREURS DE TRANSMISSION	35
VI-A) LES CAUSES DES ERREURS	35
VI-B) PROTECTION CONTRE LES ERREURS	35

VII- LES METHODES D'ACCÈS	35
VII-A) METHODES CSMA	35
VII-B) METHODE TDMA	36
VII-C) METHODE DU JETON	36
VIII- LES SUPPORTS DE TRANSMISSION	36
VIII-A) PAIRE TORSADÉE	36
VIII-B) CÂBLE COAXIAL	36
VIII-C) FIBRE OPTIQUE	36
IX- EXEMPLES DE RÉSEAUX LOCAUX	37
IX-A) ETHERNET / IEEE 802.3	37
IX-B) TOKEN RING /IEEE 802.5	37
IX-C) FIBER DISTIBUTED DATA INTERFACE (FDDI)	37
X- ELÉMENTS GÉNÉRIQUES DES RÉSEAUX	38
X-A) ÉQUIPEMENTS TERMINAUX	38
<i>X-a-1) Terminaux machine-à-écrire (typewriter terminals)</i>	38
<i>X-a-2) Terminaux CRT (CRT terminal)</i>	38
<i>X-a-1) Terminaux programmables</i>	38
X-B) MODEM	38
X-C) RÉPÉTEUR	38
X-D) MULTIPLEXEURS/DEMULTIPLEXEURS	38
X-D) CONCENTRATEURS	39
X-E) PONT	39
X-F) ROUTEUR	39
X-G) PASSERELLE	39
XI- INTERCONNEXION DES RÉSEAUX.....	39
XI-1) INTRODUCTION	39
XI-2) INTERCONNEXION AVEC RÉSEAU LOCAL.....	39
<i>XI-2-a) Interconnexion avec des Ponts</i>	40
<i>XI-2-b) Interconnexion avec Routeurs</i>	40
<i>XI-2-c) Interconnexion avec Passerelles</i>	41
XI-3) INTERCONNEXION PAR RÉSEAU PUBLIC	41

Chapitre VI : La gestion des réseaux

1- INTRODUCTION	ERREUR! SIGNET NON DÉFINI.
II-1-e-1) La détermination du problème	Erreur! Signet non défini.
II-1-e-2) La réparation	Erreur! Signet non défini.
II-1-e-3) Applicabilité des systèmes experts pour le diagnostic et la résolution des problèmes dans les réseaux	Erreur! Signet non défini.
II-1-e-3-1) Tâches du système	Erreur! Signet non défini.
II-1-e-3-2) Avantages	Erreur! Signet non défini.
II-1-e-3-3) Inconvénients	Erreur! Signet non défini.

Chapitre VII : Les problèmes des réseaux interconnectés

I- INTRODUCTION	ERREUR! SIGNET NON DÉFINI.
II- DÉFINITION	ERREUR! SIGNET NON DÉFINI.
III- SYMPTÔMES ET DÉFAILLANCES	ERREUR! SIGNET NON DÉFINI.
III-1) COMMENT SE PRÉSENTENT LES SYMPTÔMES	ERREUR! SIGNET NON DÉFINI.
III-2) LES PROBLÈMES.....	ERREUR! SIGNET NON DÉFINI.
III-2-1) <i>Les problèmes matériels</i>	<i>Erreur! Signet non défini.</i>
III-2-1-1) les problèmes des équipements.....	Erreur! Signet non défini.
III-2-1-2) les problèmes des supports	Erreur! Signet non défini.
III-2-2) <i>Les problèmes logiciels</i>	<i>Erreur! Signet non défini.</i>
III-2-2-1) Les problèmes de configuration	Erreur! Signet non défini.
III-2-2-2) Les problèmes du système d'exploitation	Erreur! Signet non défini.
III-2-2-3) Les problèmes d'adressage	Erreur! Signet non défini.
III-2-2-4) Problèmes des protocoles	Erreur! Signet non défini.
III-2-3) <i>Problèmes de comptabilité et de normes</i>	<i>Erreur! Signet non défini.</i>
III-2-3-1) Incohérence de la topologie	Erreur! Signet non défini.
III-2-3-2) Incompatibilités.....	Erreur! Signet non défini.
III-2-4) <i>Autres problèmes</i>	<i>Erreur! Signet non défini.</i>
IV- LA RÉPARATION	ERREUR! SIGNET NON DÉFINI.
V- SE PRÉPARER AUX PANNES	ERREUR! SIGNET NON DÉFINI.

Chapitre VIII : Conception

I- INTRODUCTION	ERREUR! SIGNET NON DÉFINI.
II- POURQUOI UNE SOLUTION AVEC UN S.E ?.....	ERREUR! SIGNET NON DÉFINI.
III- LA BASE DE CONNAISSANCES	ERREUR! SIGNET NON DÉFINI.
IV- REPRÉSENTATION DE LA CONNAISSANCE	ERREUR! SIGNET NON DÉFINI.
V- COMPOSANTS DU SYSTÈME	ERREUR! SIGNET NON DÉFINI.
V-1) BASE DE CONNAISSANCE	ERREUR! SIGNET NON DÉFINI.
V-1-a) <i>Règles en avant</i>	<i>Erreur! Signet non défini.</i>
V-1-a-1) Les contextes	Erreur! Signet non défini.
V-1-a-2) L'exploitation des règles en avant	Erreur! Signet non défini.
V-1-a-3) Structures des prémisses et conclusions	Erreur! Signet non défini.
V-1-b) <i>Règle en arrière</i>	<i>Erreur! Signet non défini.</i>
V-1-c) <i>Connaissance procédurale</i>	<i>Erreur! Signet non défini.</i>
V-2) BASE DE FAITS	ERREUR! SIGNET NON DÉFINI.
V-3) MOTEUR D'INFÉRENCE	ERREUR! SIGNET NON DÉFINI.
V-3-a) <i>Simulation du chaînage arrière par le chaînage avant</i> :.....	<i>Erreur! Signet non défini.</i>
V-3-a-1) Algorithme pour l'implémentation du chaînage arrière	Erreur! Signet non défini.
V-3-a-2) Détails de la simulation.....	Erreur! Signet non défini.

V-3-a-2-a) Description des étapes	Erreur! Signet non défini.
V-3-a-2-b) détection de boucle	Erreur! Signet non défini.
V-4) MODULE D'ACQUISITION DE LA CONNAISSANCE	ERREUR! SIGNET NON DÉFINI.
V-5) LE MODULE DE RÉPARATION	ERREUR! SIGNET NON DÉFINI.
V-6) GÉNÉRATEUR D'HYPOTHÈSES	ERREUR! SIGNET NON DÉFINI.
V-6-1) <i>L'attribution de priorité:</i>	<i>Erreur! Signet non défini.</i>
V-7) LE MODULE DE GÉNÉRATION DE REQUÊTES DE DIAGNOSTIC	ERREUR! SIGNET NON DÉFINI.
V-8) MODULE DE GÉNÉRATION DE RAPPORT	ERREUR! SIGNET NON DÉFINI.
V-9) LE MODULE D'EXPLICATION	ERREUR! SIGNET NON DÉFINI.
V-10) LE COGNITICIEN	ERREUR! SIGNET NON DÉFINI.
V-11) MODULE D'INSERTION DE FAITS	ERREUR! SIGNET NON DÉFINI.
V-12) MODULE DES STATISTIQUES	ERREUR! SIGNET NON DÉFINI.
V-13) LA REPRÉSENTATION DU MATÉRIEL DES RÉSEAUX	ERREUR! SIGNET NON DÉFINI.
V-13-1) <i>Module de modélisation du matériel:</i>	<i>Erreur! Signet non défini.</i>
V-13-2) <i>Module de description des sites du réseau</i>	<i>Erreur! Signet non défini.</i>
V-13-3) <i>Module du diagnostic du matériel</i>	<i>Erreur! Signet non défini.</i>
V-13-4) <i>Module de schématisation du réseau</i>	<i>Erreur! Signet non défini.</i>
V-14) L'INTERFACE UTILISATEUR	ERREUR! SIGNET NON DÉFINI.
VII) LE PROCESSUS DU DIAGNOSTIC ET DE RÉPARATION (TROUBLESHOOTING PROCESS)	ERREUR! SIGNET NON DÉFINI.
VII-1) DESCRIPTION DES ÉTAPES	ERREUR! SIGNET NON DÉFINI.
 Chapitre IX : Implémentation	
I- INTRODUCTION	ERREUR! SIGNET NON DÉFINI.
II- OBJECTIFS DE L'INTERNETWORK TROUBLESHOOTER	ERREUR! SIGNET NON DÉFINI.
III- LE CONTEXTE D'IMPLÉMENTATION	ERREUR! SIGNET NON DÉFINI.
IV) SCHÉMA GÉNÉRAL DES DIFFÉRENTS MODULES DU SYSTÈME EXPERT	ERREUR! SIGNET NON DÉFINI.
V- LES MODES DU INTERNETWORK TROUBLESHOOTER	ERREUR! SIGNET NON DÉFINI.
V-1) LE MODE RÉSEAU	ERREUR! SIGNET NON DÉFINI.
V-2) MODE DIAGNOSTIC	ERREUR! SIGNET NON DÉFINI.
V-3) LE MODE RÉPARATION	ERREUR! SIGNET NON DÉFINI.
 Annexe A	
Annexe B	
Annexe C	
Annexe D	
Bibliographie	

Sommaire

Introduction

Chapitre I : Introduction au Troubleshooting des réseaux interconnectés

I- NOTION DE TROUBLESHOOTING 1
II- DÉFINITIONS 2
III- LE MODEL GÉNÉRAL DE RÉOLUTION DES PROBLÈMES 2
III-1 LE DÉTAIL DES ÉTAPES : 3

Chapitre II : Intelligence Artificielle et Systèmes Experts

I- INTRODUCTION À L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE ; 4
I-1) INTRODUCTION 4
I-2) DÉFINITION DE L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE 4
I-3) CARACTÉRISTIQUES DE L'I.A 4
I-3-1) La programmation déclarative 4
I-3-2) Heuristiques 4
I-3-3) Représentation symbolique 4
I-4) LES DOMAINES D'APPLICATION DE L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE 5
I-4-1) La résolution de problèmes 5
I-4-2) La perception et la reconnaissance des formes 5
I-4-3) La compréhension du langage naturel 5
I-4-4) L'apprentissage 5
I-4-5) La robotique 5
I-4-6) Les systèmes experts 5
II- INTRODUCTION AUX SYSTÈMES EXPERTS 6
II-1) INTRODUCTION 6
II-2) DÉFINITION DES S.E 6
II-3) CARACTÉRISTIQUES 6
II-4) ARCHITECTURE DES SE 6
II-4-1) Base de faits 6
II-4-2) La base de connaissances 7
II-4-3) Moteur d'inférences 7
II-4-3-1) Le chaînage
avant.....8
II-4-3-2) Le chaînage arrière..
.....8
II-4-3-3) Chaînage mixte
10
II-5) LES DIFFÉRENTES STRATÉGIES DE CONTRÔLE DANS LES MOTEURS D'INFÉRENCES 10
II-5-1) Monotonie/ non-monotonie: 10
II-5-2) Régime irrévocable ou par tentatives: 11
II-5-3) Ordre du moteur 11
II-6) LES STRATÉGIES DE RÉOLUTION 11
II-6-1) la métaconnaissance 11
II-6-1-1) Métarègles11

II-6-2) Le raisonnement incertain :	11
II-7) LES DÉMONS	12
II-8) L'INTERFACE UTILISATEUR	12
II-9) LE MODULE D'EXPLICATION	12
II-10) LE MODULE D'ACQUISITION DES CONNAISSANCES	12
II-11) L'INGÉNIEUR DE LA CONNAISSANCE	12
II-12) AVANTAGES DES SYSTÈMES EXPERTS CLASSIQUES	13
II-13) LIMITES ET FAIBLESSES	13

Chapitre III : Les Systèmes Experts de deuxième génération

I- INTRODUCTION	15
II- DÉFINITION	15
III- L'ACQUISITION DE CONNAISSANCES (AC)	15
A) LA CONNAISSANCE STATIQUE	15
B) LA CONNAISSANCE DYNAMIQUE	15
II-1) AC: PROCESSUS D'EXTRACTION ET DE TRANSCRIPTION	16
II-2) AC: PROCESSUS CONSTRUCTIF DE MODÉLISATION:	16
II-2-1) Un model:	16
III- LES TÂCHES GÉNÉRIQUES DE CHANDRASEKARAN.....	17
III-A) IDABLE	17
III-B) HIPER	18
III-C) CSRL	18
III-D) PIERCE	18
IV- L'APPROCHE KADS	19
IV- A) LE MODÈLE ORGANISATIONNEL	20
IV- B) LE MODÈLE DE L'APPLICATION	20
IV- C) LE MODÈLE TÂCHE :	20
IV- D) LE MODÈLE DE COOPÉRATION	20
IV- E) LE MODÈLE D'EXPERTISE	20
IV- F) LE MODÈLE CONCEPTUEL	20
IV-G) LE MODELE DE CONCEPTION	20
V- L'APPORT DES NOUVELLES APPROCHES À L'ACQUISITION DE CONNAISSANCES..	21
V-1) LA CONSTRUCTION DU MODÈLE	22
V-2) L'INSTANCIATION DU MODELE	22

Chapitre IV : Le diagnostic et les Systèmes Experts

I- INTRODUCTION	23
II- LES PREMIÈRES APPROCHES DE L'AIDE INFORMATIQUE AU DIAGNOSTIC	23
II-1) LES MÉTHODES MATHÉMATIQUES	23
II-2) LES MÉTHODES CONVENTIONNELLES	23
II-2-1) inductives	23
III-2-2) déductive	24
IV- LES SYSTÈMES EXPERTS	25
IV-1) LA CONNAISSANCE MANIPULÉE	25
IV-1-A) La connaissance statique	25
IV-1-B) Connaissance dynamique:	26
IV-2) DESCRIPTION DES SYSTÈMES TECHNIQUES	26

IV-3) MODE DE RAISONNEMENT	26
IV-4) LES STRATÉGIES DE CONTRÔLE	26
IV-5) PROCÉDURE DE DIAGNOSTIC	27
VI-6) MODEL GÉNÉRAL DU DIAGNOSTIC ET DE LA RÉPARATION	27
VI-7) EXEMPLE D'UN SYSTÈME EXPERT D'AIDE AU DIAGNOSTIC	28

Chapitre V : Introduction aux Réseaux

I- INTRODUCTION :	29
II- CONCEPTS GÉNÉRAUX	29
III- MODEL OSI	29
III-1) COMMUNICATION HIÉRARCHIQUE :	29
III-2) LES FORMATS D'INFORMATION :	30
III-3) LES COUCHES OSI	31
III-3-1) Couche application (niveau 7)	31
III-3-2) Couche présentation (niveau 6)	31
III-3-3) Couche session (niveau 5)	31
III-3-4) Couche transport (niveau 4)	31
III-3-5) Couche réseau (niveau 3)	31
III-3-6) Couche liaison (niveau 2)	32
III-3-7) Couche physique (niveau 1)	32
VI- CONCEPTS ET TERMES IMPORTANTS	32
VI-A) ADRESSAGE	32
VI-B) TRAME, PAQUET ET MESSAGE	32
VI-C) LA COMMUTATION	32
VI-D) LE ROUTAGE	33
V- LES RÉSEaux LOCAUX (LAN)	33
V-1-a) Topologie bus	33
V-1-b) Topologie en boucle ou en anneau	34
V-1-c) Topologie étoile	34
VI- LES ERREURS DE TRANSMISSION	35
VI-A) LES CAUSES DES ERREURS	35
VI-B) PROTECTION CONTRE LES ERREURS	35
VII- LES MÉTHODES D'ACCÈS	35
VII-A) MÉTHODES CSMA	35
VII-B) MÉTHODE TDMA	36
VII-C) MÉTHODE DU JETON	36
VIII- LES SUPPORTS DE TRANSMISSION	36
VIII-A) PAIRE TORSADÉE	36
VIII-B) CÂBLE COAXIAL	36
VIII-C) FIBRE OPTIQUE	36
IX- EXEMPLES DE RÉSEaux LOCAUX	37
IX-A) ETHERNET / IEEE 802.3	37
IX-B) TOKEN RING /IEEE 802.5	37
IX-C) FIBER DISTRIBUTED DATA INTERFACE (FDDI)	37
X- ELÉMENTS GÉNÉRIQUES DES RÉSEaux	38
X-A) ÉQUIPEMENTS TERMINAUX	38
X-a-1) Terminaux machine-à-écrire (typewriter terminals)	38
X-a-2) Terminaux CRT (CRT terminal)	38

X-a-1) Terminaux programmables	38
X-B) MODEM	38
X-C) RÉPÉTEUR	38
X-D) MULTIPLEXEURS/DEMULTIPLEXEURS	38
X-D) CONCENTRATEURS	39
X-E) PONT	39
X-F) ROUTEUR	39
X-G) PASSERELLE	39
XI- INTERCONNEXION DES RÉSEAUX	39
XI-1) INTRODUCTION	39
XI-2) INTERCONNEXION AVEC RÉSEAU LOCAL	39
XI-2-a) Interconnexion avec des Ponts	40
XI-2-b) Interconnexion avec Routeurs	40
XI-2-c) Interconnexion avec Passerelles	41
XI-3) INTERCONNEXION PAR RÉSEAU PUBLIC	41

Chapitre VI : La gestion des réseaux

1- INTRODUCTION	42
II-1-e-1) La détermination du problème	45
II-1-e-2) La réparation	45
II-1-e-3) Applicabilité des systèmes experts pour le diagnostic et la résolution des problèmes dans les réseaux	45
II-1-e-3-1) Tâches du système	46
II-1-e-3-2) Avantages	46
II-1-e-3-3) Inconvénients	46

Chapitre VII : Les problèmes des réseaux interconnectés

I- INTRODUCTION	48
II- DÉFINITION	48
III- SYMPTÔMES ET DÉFAILLANCES	48
III-1) COMMENT SE PRÉSENTENT LES SYMPTÔMES	50
III-2) LES PROBLÈMES	51
III-2-1) Les problèmes matériels	52
III-2-1-1) les problèmes des équipements	52
III-2-1-2) les problèmes des supports	53
III-2-2) Les problèmes logiciels	53
III-2-2-1) Les problèmes de configuration	53
III-2-2-2) Les problèmes du système d'exploitation	53
III-2-2-3) Les problèmes d'adressage	54
III-2-2-4) Problèmes des protocoles	55
III-2-3) Problèmes de comptabilité et de normes	55
III-2-3-1) Incohérence de la topologie	55
III-2-3-2) Incompatibilités	56
III-2-4) Autres problèmes	56
IV- LA RÉPARATION	56
V- SE PRÉPARER AUX PANNES	57

Chapitre VIII : Conception

I-	INTRODUCTION	59
II-	POURQUOI UNE SOLUTION AVEC UN S.E ?	59
III-	LA BASE DE CONNAISSANCES	60
IV-	REPRÉSENTATION DE LA CONNAISSANCE	61
V-	COMPOSANTS DU SYSTÈME	61
V-1)	BASE DE CONNAISSANCE	61
V-1-a)	Règles en avant	61
V-1-a-1)	Les contextes	63
V-1-a-2)	L'exploitation des règles en avant	64
V-1-a-3)	Structures des prémisses et conclusions	64
V-1-b)	Règle en arrière	65
V-1-c)	Connaissance procédurale	65
V-2)	BASE DE FAITS	65
V-3)	MOTEUR D'INFÉRENCE	65
V-3-a)	Simulation du chaînage arrière par le chaînage avant:	65
V-3-a-1)	Algorithme pour l'implémentation du chaînage arrière	66
V-3-a-2)	Détails de la simulation	67
V-3-a-2-a)	Description des étapes	67
V-3-a-2-b)	détection de boucle	68
V-4)	MODULE D'ACQUISITION DE LA CONNAISSANCE	69
V-5)	LE MODULE DE RÉPARATION	71
V-6)	GÉNÉRATEUR D'HYPOTHÈSES	71
V-6-1)	L'attribution de priorité:	72
V-7)	LE MODULE DE GÉNÉRATION DE REQUÊTES DE DIAGNOSTIC	72
V-8)	MODULE DE GÉNÉRATION DE RAPPORT	75
V-9)	LE MODULE D'EXPLICATION	76
V-10)	LE COGNITICIEN	76
V-11)	MODULE D'INSERTION DE FAITS	78
V-12)	MODULE DES STATISTIQUES	78
V-13)	LA REPRÉSENTATION DU MATÉRIEL DES RÉSEAUX	78
V-13-1)	Module de modélisation du matériel:	80
V-13-2)	Module de description des sites du réseau	80
V-13-3)	Module du diagnostic du matériel	81
V-13-4)	Module de schématisation du réseau	81
V-14)	L'INTERFACE UTILISATEUR	81
VII)	LE PROCESSUS DU DIAGNOSTIC ET DE RÉPARATION (TROUBLESHOOTING PROCESS)	83
VII-1)	DESCRIPTION DES ÉTAPES	84

Chapitre IX : Implémentation

I-	INTRODUCTION	86
II-	OBJECTIFS DE L'INTERNETWORK TROUBLESHOOTER	86
III-	LE CONTEXTE D'IMPLÉMENTATION	86
IV)	SCHÉMA GÉNÉRAL DES DIFFÉRENTS MODULES DU SYSTÈME EXPERT	87

V- LES MODES DU INTERNETWORK TROUBLESHOOTER	88
V-1) LE MODE RÉSEAU	88
V-2) MODE DIAGNOSTIC	88
V-3) LE MODE RÉPARATION	88

Annexe A

Annexe B

Annexe C

Annexe D

Bibliographie