

# Sommaire

<b>Introduction générale.....</b>	<b>01</b>
 <b>Chapitre I : les réseaux de neurones artificiels</b>	
I.1 - Introduction.....	03
I.2 - Historique.....	03
I.3 - Neurone biologique.....	04
I.3.1 - Modèle de neurone biologique.....	04
I.3.2 - Structure des neurones.....	04
I.3.2.1 - Le corps cellulaire.....	04
I.3.2.2 - Les dendrites.....	04
I.3.2.3 - L'axone.....	05
I.3.2.4 - Les synapses.....	05
I.3.3 - Fonctionnement des neurones.....	06
I.4 - Réseaux de neurones artificiels.....	06
I.4.1 - Le neurone formel.....	06
I.4.2 - Modélisation générale.....	07
I.4.2.1 - La nature des entrées et de sortie.....	08
I.4.2.2 - La fonction d'entrées totale.....	08
I.4.2.3 - Fonction d'activation .....	08
I.4.3 - Propriétés des réseaux de neurone.....	10
I.4.3.1 - Le parallélisme .....	10
I.4.3.2 - La capacité d'adaptation .....	10
I.4.3.3 - La résistance aux panne.....	10
I.4.3.4 - La généralisation .....	10
I.4.3.5 -Structure de connexion.....	10
I.4.3.5.1 - Cas général .....	10
I.5 - Architecture des réseaux de neurones.....	11
I.5.1 - Les réseaux à couches.....	11
I.5.2 - Les réseaux entièrement connectés « Feed back network ».....	12
I.6 - L'apprentissage.....	12
I.6.1 - Apprentissage supervisé.....	13
I.6.1.1 - Problème d'apprentissage supervisé .....	13
I.6.2 - Apprentissage non supervisé.....	13

I.6.3 - Apprentissage par renforcement.....	14
I.7 - Les principales règles d'apprentissage.....	14
I.7.1 - La règle de Hebb .....	14
I.7.2 - La règle de Windrow Hoff .....	16
I.8 - Quelques modèles de réseau de neurones.....	17
I.8.1 - Le modèles du perceptron .....	17
I.8.1.1 – Genèse.....	17
I.8.1.2 - Organisation générale.....	17
I.8.1.2.1 - Une rétine.....	17
I.8.1.2.2 - Une couche de cellules d'association.....	18
I.8.1.2.3 - Une couche de cellules de décision.....	18
I.8.2 - Le perceptron simple .....	18
I.8.3 - L'adaline.....	19
I.8.3.1 - Structure de l'adaline.....	19
I.8.3.2 - Règle d'apprentissage.....	19
I.8.4 - Le réseau de hopfield.....	20
I.8.5 - La carte auto organisatrice de Kohonen.....	21
I.9 - Les mécanismes de classification.....	21
I.10 - Les mémoires associatives.....	22
I.10.1 - Réseaux avec neurones grand-mère.....	22
I.10.2 - Mémoires auto-associatives et hétéro-associatives.....	23
I.11 - La rétropropagation.....	23
I.11.1 – Introduction.....	23
I.11.2 – Principe.....	24
I.11.2.1 - Equation du réseaux.....	24
I.11.2.2 - Adaptation des poids.....	25
I.12 - Les étapes d'algorithme de rétropropagation.....	27
I.12.1 - Exemple d'application.....	28
I.13 – Domaines d'application des réseaux de neurones.....	30
I.13.1 - Application miliaries.....	30
I.13.2 - Application bancaires et financières.....	30
I.13.3 - Traitement de la parole.....	30
I.13.4 - Industries de consommation.....	31

I.14 – Conclusion.....	31
 <b>Chapitre II : Modélisation de la machine synchrone à excitation</b>	
II.1 - Introduction.....	32
II.2 - Généralité sur la machine synchrone .....	32
II.2.1 – Description.....	32
II.2.3 - types des machines synchrones.....	32
II.2.3.1 - Les machines à rotor cylindrique (pôles lisses).....	32
II.2.3.2 - Les machines à pôle saillant.....	33
II.2.4 – Synchronisme.....	33
II.3 - Machine synchrone –nœud infini.....	33
II.4 - Modélisation de la machine synchrone à excitation.....	33
II.4.1 – Description.....	33
II.4.2 - Hypothèses simplificatrices.....	34
II.4.3.1 - Equation électriques.....	35
II.4.3.2 - Equation magnétiques.....	36
II.4.3.3 - Equation mécaniques.....	37
II.4.4 - Transformation de Park.....	37
II.4.4.1 - Equation des tensions dans le système biphasé (d,q).....	39
II.4.4.2 - Equation des flux au système biphasé (d,q).....	40
II.4.4.3 - Equation mécaniques.....	41
II.5 - Les valeurs réduites.....	41
II.6 - Formulation du problème.....	42
II.7- Description du modèle étudié.....	42
II.8 -Système d'excitation.....	43
II.8.1 - Les types de système d'excitation.....	43
II.8.1.1 - Système d'excitation à thyristor.....	43
II.8.1.2 - Système d'excitation IEEE type 1.....	44
II.9 - Dispositif stabilisateur (Power Système Stabiliser) (PSS).....	44
II.9.1 - Stabilisateur correcteur avance-retard de phase.....	45
II.9.2 -Stabilisateur – proportionnel intégrateur PI.....	45
II.10 - description du modèle dans l'espace d'état.....	46

## **Chapitre III : Concept de base de la stabilité dynamique**

III.1 – Introduction.....	49
III.2 - Comportement d'un réseau électrique industriel .....	49
III.2.1 - Les charges passives.....	50
III.2.2 - Les ensembles électronique de puissance.....	50
III.2.3 -Les transformateurs et les liaisons.....	50
III.2.4 - Les machines asynchrones.....	50
III.2.5 - Les machines synchrones.....	51
III.3 – La stabilité des réseaux.....	51
III.3.1 - La stabilité en régime statique.....	51
III.3.2 - La stabilité en régime transitoire.....	51
III.3.3 - La stabilité en régime dynamique.....	52
III.4 - Etude de stabilité dynamique des réseaux électriques.....	52
III.4.2 - Objectifs des études.....	52
III.4.3 – Etude de stabilité.....	53
III.4.3.1 – Electrique.....	54
III.4.3.2 - La dynamique des variations autour d'un état d'équilibre.....	54
III.4.3.3 – Mécanique.....	54
III.5 - Synthèse des méthode utilisées.....	54
III.5.1 -Méthode directe de Lyapunov.....	54
III.5.2 - Méthode des valeurs propres.....	55
III.6 Conclusion.....	56
 <b>Chapitre IV : Application des RNA pour l'évaluation de la stabilité dynamique</b>	
IV.1 – Introduction.....	57
IV.2 - Identification du système.....	57
IV.2.1 - Les paramètres de système d'énergie électrique.....	58
IV.3 – Simulation.....	60
IV.3.1 -L'algorithme d'apprentissage.....	60
IV.3.2 - Les résultats de simulation.....	62
IV.4 –Conclusion.....	63
 <b>Conclusion générale.....</b>	 64