
INTRODUCTION GÉNÉRALE	1
Chapitre I: Généralités	
I.1. Introduction.....	3
I.2. Différents types de réseaux électriques	3
I.2.1. Réseaux de transport et d'interconnexion.....	3
I.2.2. Réseaux de répartition	3
I.2.3. Réseaux de distribution	4
I.3. Les anomalies dans un réseau électrique	5
I.3.1. Les courts-circuits	5
I.3.1.1. Origines d'un défauts de courts- circuits	5
I.3.1.2. Caractéristiques	6
I.3.2. Les surtensions	7
I.3.3. Les surcharges	8
I.3.4. Les oscillations	8
I.3.5. Les déséquilibres	8
I.3.6. Nature d'un défaut	8
I.3.7. Conséquences des défauts sur le réseau électrique.....	9
I.4. Le système de protection.....	9
I.4.1. Rôle d'une protection.....	10
I.4.2. Schéma synoptique d'un système de protection.....	10
I.4.3. Eléments constitutifs d'un système de protection.....	11
I.4.3.1. Réducteurs de mesure.....	11
I.4.3.1.1. Transformateur de courant.....	11
I.4.3.1.2. Transformateur de tension.....	12
I.4.3.2. Relais de protection.....	12
I.4.3.3. Principes de fonctionnement des relais de protection.....	14
I.4.4 Critères de coordination des relais de protection.....	17
I.4.4.1. Relais à maximum de courant.....	17
I.4.4.2. Relais à distance	19
I.5. Elimination des défauts	20
I.5.1. Fusible.....	20
I.5.2. Disjoncteur.....	21
I.6. Qualités principales d'un système de protection.....	22

I.6.1. Rapidité.....	22
I.6.2. Sélectivité.....	22
I.6.3. Sensibilité.....	22
I.6.4. Fiabilité.....	23
I.6.5. Contraintes liées à la protection.....	23
I.7. Conclusion.....	23
Chapitre II: Sélectivité des protections	
II.1. Introduction.....	24
II.2. Sélectivité chronométrique	24
II.2.1. Mode de fonctionnement.....	24
II.2.2. Avantages de la sélectivité chronométrique	26
II.2.3. Inconvénients.....	26
II.2.4. Applications.....	26
II.3. Sélectivité ampérométrique.....	28
II.3.1. Mode de fonctionnement.....	28
II.3.2. Avantages de la sélectivité ampérométrique	28
II.3.3. Inconvénients.....	29
II.3.4. Applications.....	29
II.4. Sélectivité logique.....	29
II.4.1. Principe de la sélectivité logique.....	29
II.4.2. Avantages de la sélectivité logique	31
II.4.3. Inconvénients.....	32
II.5. Sélectivité par protection différentielle.....	32
II.5.1. Principe.....	32
II.5.2. Mode de fonctionnement	32
II.5.3. Avantages de la sélectivité différentielle	33
II.5.4. Inconvénients.....	33
II.6. Sélectivité directionnelle.....	33
II.7. Sélectivités combinées.....	34
II.7.1. Sélectivités ampérométrique + chronométrique.....	34
II.7.2. Sélectivités logique + chronométrique.....	35
II.8. Sélectivité fusible – disjoncteur.....	37
II.8.1. Fusible en aval d’un disjoncteur.....	37
II.8.2. Fusible en amont d’un disjoncteur.....	38

II.9. Conclusion.....	39
-----------------------	----

Chapitre III: Investigation du CPL

III.1. Introduction.....	40
III.2. La technologie des courants porteurs en ligne.....	40
III.2.1. Historique.....	40
III.2.2. Principe de fonctionnement.....	41
III.2.3. Techniques de modulation.....	42
III.2.3.1. OFDM : Orthogonal Frequency Division Multiplexing.....	42
III.2.3.2. Modulation à étalement de spectre (Spread Spectrum)	42
III.2.4. Mise en œuvre	43
III.2.5. Le CPL Indoor.....	43
III.2.6. Le CPL Outdoor.....	44
III.2.7. Avantages des CPL.....	45
III.2.8. Inconvénients des CPL.....	46
III.2.9. Canal de transmission.....	46
III.3. Notions sur les caractéristiques du réseau électrique.....	47
III.3.1. Caractéristiques du câble électrique.....	47
III.3.1.1. Bruits et perturbations électromagnétiques.....	48
III.3.1.2. Atténuation.....	48
III.3.2. Modélisation des réseaux électriques.....	49
III.3.3. Topologie des réseaux BT.....	50
III.3.4. Configurations Indoor et Outdoor des réseaux CPL.....	51
III.4. Investigation du CPL dans un système de protection.....	52
III.5. Conclusion.....	53

Chapitre IV: Simulation et Résultats

IV.1 Introduction.....	54
IV.2. Protection à max de courant.....	54
IV.3. Description de l'exemple d'étude	55
IV.4. Résultats de la simulation.....	56
IV.4.1. Simulation du réseau en état sain.....	56
IV.4.2. Simulation de la sélectivité ampérométrique	58
IV.4.2.1. Simulation avec la présence du défaut 1	59
IV.4.2.2 Simulation de deux cas particuliers.....	63
IV.4.2.3 Interprétations des résultats.....	64

IV.4.3. Simulation de la sélectivité chronométrique	65
IV.4.3.1. Simulation avec la présence du défaut 1	67
IV.4.3.2. Simulation avec la présence du défaut 2	69
IV.4.3.3. Simulation du défaut 2 avec défaillance du disjoncteur B	71
IV.4.3.4. Interprétations des résultats	71
IV.4.4. Simulation de la sélectivité logique à câble pilot	72
IV.4.5 Simulation de la sélectivité logique à CPL	75
IV.4.5.1 réseau sans défauts	76
IV.4.5.2 Avec défaut 1	77
IV.4.5.3. Avec défaut 1 disjoncteur B défaillance	79
IV.4.5.4. Mesure de l'atténuation HF	80
IV.5. Description de l'exemple d'étude	82
IV.5.1. Sélectivité chronométrique d'un système de protection à quatre niveaux	82
IV.5.1.1 Simulation sans défaut	83
IV.5.1.2. Simulation du défaut 1 du disjoncteur B1	84
IV.5.1.3. Simulation du défaut 1 avec défaillance du disjoncteur B1	85
IV.5.2. Sélectivité logique à câble pilot d'un système de protection à quatre nivo	86
IV.5.2.2. Simulation du défaut 1 du disjoncteur B1	88
IV.5.2.3. Simulation du défaut 1 avec défaillance du disjoncteur B1	89
IV.6. Conclusion	90
CONCLUSION GÉNÉRALE	91
BIBLIOGRAPHIE	91
