

Plan de Développement Electricité

2024-2028

15/09/2023



Table des matières

1	Introduction	5
2	Définitions	6
3	Aperçu des réalisations 2022	8
3.1	Synthèse	8
3.2	Investissements dans les points d'interconnexion et points de répartition	9
3.3	Investissements dans les cabines réseau	10
3.4	Investissements dans le réseau HT	11
3.5	Investissements dans le réseau BT	12
3.6	Investissements dans les branchements BT	12
3.7	Investissements dans les compteurs BT	13
3.8	Investissements dans les compteurs HT	13
3.9	Investissements dans le réseau de fibres optiques	13
4	Analyse du réseau existant	14
4.1	Le réseau de distribution d'électricité	14
4.1.1	Description de l'infrastructure fin 2022	14
4.1.2	Charge du réseau	14
4.1.3	Evolution des interruptions de livraison à la suite de défaillances sur les réseaux en 2022	16
4.1.4	Qualité de la tension	18
4.2	Points d'interconnexion et points de répartition	19
4.2.1	Charge des points d'interconnexion	19
4.2.2	Influence sur la continuité de la fourniture	21
4.2.3	Mesure de la qualité de la fourniture HT	21
4.2.4	État des assets dans les points d'interconnexion et les points de répartition	21
4.3	Cabines réseau	25
4.3.1	Charge des transformateurs	25
4.3.2	Influence sur la continuité de la fourniture HT	26
4.3.3	Influence sur la continuité de la fourniture BT	26
4.3.4	Mesure de la qualité de la fourniture BT	26
4.3.5	Conformité des cabines réseau à la législation	27
4.3.6	Point neutre du réseau BT	28
4.4	Le réseau HT	28
4.4.1	Charge du réseau HT	28
4.4.2	État de vétusté des câbles HT	29
4.4.3	Interconnexion des sous-réseaux HT de Sibelga	30
4.5	Le réseau BT	31
4.5.1	Charge du réseau BT	31
4.5.2	État de vétusté des câbles BT	31
4.5.3	État de vétusté des boîtes de distribution	32
4.6	Compteurs électriques	33
4.6.1	Type de compteurs	33
4.6.2	Qualité des compteurs HT	33
4.6.3	Qualité des compteurs BT	33
4.6.4	Compteurs non compatibles avec le MIG 6 ou avec le type de tarification	34
4.6.5	(Presque)-accidents dans les installations de comptage	34

5	Analyse des facteurs externes.....	35
5.1	Incidents	35
5.1.1	Incidents dans les points d'interconnexion	35
5.2	Travaux exécutés par des tiers	35
5.2.1	Abandon du point d'interconnexion PF SCAILQUIN 11 kV	35
5.2.2	Demande de déplacement du PF Marché	35
5.2.3	Demande de déplacement du PF Volta 11 kV	35
5.3	Perspectives de croissance globale de la charge dans les points d'interconnexion	36
5.3.1	PF PACHECO 11 kV	38
5.3.2	PF VOLTAIRE 11 kV et PF VOLTAIRE 6,6 kV	38
5.3.3	PF DE BROUCKERE	38
5.3.4	PF CENTENAIRE	39
5.3.5	PF MARLY	39
5.3.6	PF BUDA	39
5.3.7	PF HOUTWEG	40
5.3.8	PF DEMOSTHENE	40
5.4	Evolution locale de la charge	41
5.4.1	Développement des véhicules électriques	41
5.4.2	Les scénarios d'évolution de la charge sur les réseaux	43
5.4.3	La transition énergétique et l'impact sur le développement des réseaux de distribution	44
5.4.4	Développement démographique en Région bruxelloise	46
5.5	Impacts législatifs / légaux.....	47
5.5.1	Sécurité dans les cabines réseau de transformation	47
5.5.2	Gestion du parc de compteurs	48
5.5.3	Smart Metering et son encadrement légal et réglementaire.....	48
6	Plan stratégique pour le développement des réseaux et la gestion des assets.....	50
6.1	Les critères de Sibelga pour le développement des réseaux	51
6.1.1	Maîtrise des coûts	51
6.1.2	Qualité de la fourniture	52
6.1.3	Sécurité	53
6.1.4	Obligations légales.....	53
6.1.5	Image	53
6.2	Décisions stratégiques en matière de développement des réseaux et des activités de Sibelga	54
6.2.1	Environnement	54
6.2.2	Modernisation des réseaux électriques	54
6.2.3	Le soutien au développement des applications et des produits spécifiques	56
6.2.4	Environnement tarifaire et réglementaire	57
6.2.5	Productions décentralisées appartenant à Sibelga	57
6.2.6	La sécurisation des points d'interconnexion	57
6.3	Sibelga transforme ses réseaux en « Smart Grid ».....	58
6.3.1	L'observabilité des réseaux : le développement des « cabines smart ».....	58
6.3.2	Le développement de compteurs Smart	59
6.3.3	L'augmentation de la capacité de transit des données	59
6.3.4	La modernisation des systèmes informatiques pour la gestion des réseaux	59
6.3.5	L'implémentation d'un « Digital Twin » pour mieux évaluer l'impact de l'évolution des productions et des consommations (intermittentes) d'énergie électrique dans le cadre du développement des réseaux à long terme.....	60
6.3.6	L'implémentation de l'IoT dans le cadre de l'établissement des politiques d'investissements et de planification des activités d'investissement et de maintenance	60
7	Investissements - 2024-2028.....	61
7.1	Présentation générale des investissements 2024-2028	61
7.2	Détails des investissements prévus en 2024	63

7.3	Points d'interconnexion et points de répartition	65
7.4	Réseau HT	66
7.5	Cabines réseau.....	66
7.6	Réseau BT et raccordements	67
7.7	Compteurs HT et BT.....	68
7.8	Pose et soufflage de fibres optiques	70
7.9	Productions décentralisées appartenant à Sibelga	70
7.10	Coûts pour la réalisation des investissements.	71
	Annexe 1 : Évolution des réseaux 5 et 6,6 kV	72
	Annexe 2 : Politique environnementale de Sibelga.....	76
	Annexe 3 : La politique de maintenance des réseaux électriques de Sibelga	80
	Annexe 4 : Rapport 2022 sur la qualité de la fourniture et des services.....	91
	Annexe 5 : Efficacité énergétique dans les réseaux de distribution	109
	Annexe 6 : Le réseau de fibres optiques de Sibelga.....	112
	Annexe 7 : Développement des véhicules électriques -Etude Baringa 2022	115
	Annexe 8 : Les développements 2024-2027 des outils IT pour la gestion du réseau	118

1 INTRODUCTION

Sibelga, le gestionnaire des réseaux de distribution d'électricité et de gaz naturel de la Région de Bruxelles-Capitale, est actif dans les domaines suivants :

- La gestion des réseaux de distribution, qui englobe la construction et l'entretien des réseaux de gaz et d'électricité, y compris les raccordements et les compteurs,
- L'exécution de missions de service public, en particulier la gestion de l'éclairage public dans les espaces publics et le long des voiries communales, ainsi que la fourniture d'électricité et de gaz naturel au tarif social spécifique aux clients protégés,
- La gestion du registre d'accès et des données de comptage.

Sibelga investit dans ses réseaux et entretient ses assets afin qu'ils puissent répondre au mieux aux différentes attentes des clients, des fournisseurs et des autorités. En outre, l'aménagement des réseaux doit être conforme aux exigences légales et garantir le plus haut niveau de sécurité possible pour toutes les parties concernées. Sibelga s'efforce de réaliser ce qui précède à un coût optimal.

Les défis en matière de gestion et de développement du réseau comprennent le remplacement ou la modernisation des assets vieillissants et la préparation des réseaux à l'évolution de l'organisation du marché de l'énergie et aux nouveaux produits du marché.

Ce plan de développement (1) donne un aperçu des investissements prévus par Sibelga dans le cadre de la modernisation et du développement du réseau de distribution d'électricité pour la période 2024-2028 et (2) reprend en annexe, pour information, la politique de maintenance mise en œuvre par Sibelga. Il est structuré de la manière suivante :

- Après cette introduction, le chapitre 2 regroupe l'ensemble des définitions et des notions destinées à faciliter la compréhension du présent document,
- Les investissements réalisés en 2022 sont analysés dans le chapitre 3,
- L'analyse de l'état du réseau ainsi que des facteurs externes qui ont une influence sur la gestion des éléments constitutifs du réseau sont présentés dans les chapitres 4 et 5,
- Le chapitre 6 donne un aperçu des axes stratégiques de Sibelga dans le développement des réseaux HT et BT et des investissements stratégiques pour préparer les réseaux à l'avenir,

Les investissements planifiés pour les cinq prochaines années ainsi qu'un aperçu détaillé des investissements prévus en 2024 sont présentés dans le chapitre 7.

2 DÉFINITIONS

Point d'interconnexion ou de fourniture (PF)	<p>La frontière entre le réseau de transport HT (Elia) et le réseau de distribution HT (Sibelga).</p> <p>Dans le point d'interconnexion, le tableau HT est la propriété de Sibelga, à l'exception des cellules d'arrivée dans lesquelles les transformateurs d'Elia sont raccordés.</p> <p>La terminologie utilisée dans ce document pour désigner un point d'interconnexion est PF, suivi de son nom.</p>
Point de répartition (PR)	<p>Poste secondaire de la distribution permettant l'éclatement de la charge lorsque celle-ci est située à une certaine distance du point d'interconnexion.</p> <p>La puissance entre le point d'interconnexion (PF) et le point de répartition (PR) est transportée par plusieurs câbles de grande capacité exploités en parallèle.</p> <p>La terminologie utilisée dans ce document pour désigner un point de répartition est PR, suivi de son nom.</p>
RTU	<p>Remote Terminal Unit</p> <p>Le RTU assure le transfert de données (télécontrôle / télémessure / télécommande) entre les points d'interconnexion, les points de répartition ou les cabines de transformation HT/BT et le dispatching.</p>
Haute tension (HT)	<p>Dans le texte, il s'agit des tensions 5, 6,6 et 11 kV, distribuées par Sibelga.</p>
Réseau HT	<p>L'ensemble des éléments (points d'interconnexion, points de répartition, cabines et câbles) permettant d'assurer la distribution d'énergie en HT. Il y a des réseaux en boucle ouverte et des réseaux HT partiels ou maillés.</p>
Boucle ouverte	<p>Une boucle est un ensemble de cabines reliées entre elles au moyen de câbles, avec départ et arrivée, que ce soit ou non dans le même point d'interconnexion ou point de répartition.</p> <p>Le circuit ainsi formé est, en principe au centre électrique, ouvert par un interrupteur dans une des cabines ou un des points de répartition.</p> <p>En cas de défaillance sur l'un des câbles, seule une demi-boucle est donc déconnectée.</p>
Cabine réseau	<p>Cabine de transformation appartenant à Sibelga composée de :</p> <ul style="list-style-type: none">• Un tableau HT pour le raccordement sur le réseau HT. Ce tableau comprend, en général, deux cellules « câbles » et une cellule « protection » par transformateur raccordé.• Un ou plusieurs transformateurs de distribution pour la conversion de la HT en BT.• Un ou plusieurs tableaux BT sur lesquels les différents câbles BT sont raccordés. Les câbles BT sont protégés au moyen de fusibles.

Cabine client	<p>Cabine destinée à l'alimentation des clients professionnels dont l'alimentation au départ du réseau BT n'est pas possible en raison de l'importance ou du caractère perturbateur de la puissance requise ou de l'éloignement des infrastructures BT.</p> <p>Au contraire de la cabine réseau, qui est installée par le distributeur, l'ensemble des installations (bâtiment et équipement HT et BT) est la propriété du client.</p>
Maille ou Réseau partiel	<p>Réseau constitué de plusieurs points de répartition ou cabines de dispersion interconnectées par l'intermédiaire de plusieurs câbles exploités en parallèle.</p> <p>Ces types de réseaux sont protégés par des relais spécifiques qui permettent d'isoler, en cas de défaut, seulement le câble affecté.</p>
Réseau BT	<p>Réseau de distribution basse tension (230 ou 400 V) alimenté depuis les cabines réseau de Sibelga.</p>
Boîte de distribution BT et armoire de distribution BT	<p>Boîte souterraine et armoire de distribution BT interconnectées via des câbles de distribution. Elles permettent de scinder les réseaux et de répartir la charge sur les différentes cabines réseau.</p>
Asset Management	<p>Gestion des Assets</p> <p>Activités et pratiques systématiques et coordonnées par lesquelles une organisation gère ses assets et leurs performances, risques et coûts durant leur cycle de vie d'une façon optimale et dans le but d'atteindre les objectifs du plan stratégique de l'organisation.</p>
Classes d'Assets	<p>Les assets sont répartis en « classes ». Une « classe d'assets » est un groupe d'assets qui ont une même fonction et pour lesquels est établie une « politique d'investissement ». Quelques exemples :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Câbles HT • Câbles BT • Interrupteurs dans les cabines
Types d'assets	<p>Groupe spécifique d'appareillages dans une même classe d'assets qui ont les mêmes caractéristiques du point de vue technique, matériaux, possibilités spécifiques... Quelques exemples dans la classe d'assets Disjoncteurs HT :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Coupure dans l'huile • Coupure dans SF6 • Coupure dans le vide
Prosommateur	<p>Utilisateur du réseau de distribution qui est à la fois producteur et consommateur d'électricité (exemple : PV ; micro cogénération).</p>

3 APERÇU DES RÉALISATIONS 2022

3.1 Synthèse

Une analyse comparative des réalisations 2022 par rapport aux quantités prévues au budget est présentée dans le tableau 3.1.a. Les écarts significatifs sont analysés dans les paragraphes suivants.

Rubriques - Motivation	Type d'investissement							
	Inévitable		Mandatory		Risque / Opportunité		Grand Total	
	Prévu	Réalisé	Prévu	Réalisé	Prévu	Réalisé	Prévu	Réalisé
Points d'interconnexion (PF) et postes de répartition (PR)								
Remplacement tableau HT PF					1	2	1	2
Remplacement tableau HT PR					1	1	1	1
Installation TCC 11kV							0	0
Remplacement batteries dans le circuit 110 V						5	0	5
Remplacement redresseur dans circuit 110 V					6	5	6	5
Remplacement relais					117	42	117	42
Remplacement RTU					19	13	19	13
Réseau HT								
Pose câbles HT	1.100	532	5.900	5.112	34.150	32.069	41.150	37.713
Raccordement/renouvellement raccordement cabines client et réseau		13	78	70	56	69	134	152
Raccordement / renouvellement raccordement PF et PR					2	3	2	3
Cabines réseau								
Remplacement cabines réseau métalliques					2		2	0
Placement / Remplacement tableau HT	2	13	18	16	95	70	115	99
Placement / remplacement tableau BT	2	3	70	43	144	201	216	247
Placement / remplacement transformateur	10	5	21	17	36	40	67	62
Placement bac de rétention					5	7	5	7
Motorisations de cabines réseau/client			40	44	45	59	85	103
Compteurs HT pour cabines client								
Placement/déplacement/remplacement à la demande des clients			85	76			85	76
Remplacement compteurs vétustes ou pour des raisons technologiques	15	11				20	15	31
Réseau BT								
Pose câbles BT	1.100	1.397	16.100	16.312	59.400	69.186	76.600	86.895
Placement/remplacement boîtes de distribution	80	67	39	44	101	115	220	226
Branchements BT								
Placement/déplacement/renforcement/remplacement branchement BT suite demande client			1.075	1.231			1.075	1.231
Remplacement branchement BT suite défaut	235	269					235	269
Transfert avec/sans renouvellement suite pose réseau BT			60	126	3.305	3.112	3.365	3.238
Remplacement colonnes montantes métalliques							0	0
Conversion 230 vers 400 V des installations des clients					3.534	4.354	3.534	4.354
Assainissement coffret compteur en bakelite (remplacement fusibles par disjoncteurs)							0	0
Compteurs BT								
Remplacement systématique de compteurs BT					1.157	600	1.157	600
Placement/déplacement/renforcement/ remplacement pour changement de tarif suite demande client			14.693	11.373	10	16	14.703	11.389
Remplacement compteurs vétustes, suite défaut ou pour des raisons technologiques	2.230	2.158				62	2.230	2.220
Smart Meter pour installations "indivisibles"							0	0
Remplacement compteur BT suite conversion 230 vers 400 V					1.178	2.875	1.178	2.875
Réseau fibre optique								
Soufflage fibre optique					35.875	31.639	35.875	31.639
Pose HDPE + Speedpipe					10.500	12.566	10.500	12.566
Pose Speedpipe					1.000	1.151	1.000	1.151

Tableau 3.1.a

En 2022, Sibelga a investi 70.299 k€ dans les réseaux de distribution d'électricité, dont 2.181 k€ dans le réseau de fibre optique et 2.467 k€ dans les installations de cogénération. Ces investissements sont répartis comme indiqué dans le tableau 3.1.b.

Rubriques	Montant investi en k€
Points d'interconnexion (PF)	3.598
Réseau HT	13.032
Points de répartition (PR)	650
Cabines réseau	8.224
Compteurs HT pour cabines client	454
Fibre optique	2.181
Réseau BT	21.938
Raccordements Basse Tension	13.902
Compteurs BT	3.852
Cogénération	2.467
Total	70.299

Tableau 3.1.b

3.2 Investissements dans les points d'interconnexion et points de répartition

En 2022, Sibelga avait prévu le remplacement des équipements HT de type Reyrolle dans le point d'interconnexion PF Pêcherie et dans le poste de répartition PR Ing. En tenant compte des retards enregistrés dans les travaux de 2020 et 2021 (voir ci-dessous), les travaux de rénovation des équipements dans ces deux postes ont été replanifiés dans le plan de développement 2023-2027. La priorité a été donnée à la finalisation des travaux des années précédentes.

Les travaux de 2020 et 2021 qui ont été finalisés en 2022 concernent principalement :

- La rénovation de l'équipement HT dans le point d'interconnexion PF Houtweg (projet de 2020). Le retard s'explique d'une part, par le fait que, suite à la décision prise de déplacer les limites de propriété, de nouveaux concepts ont dû être développés en concertation avec Elia (impact très important sur les délais) et d'autre part, par le retard d'Elia par rapport au planning initial des travaux. Dans ce contexte, la première phase des travaux (remplacement partiel du tableau y compris le raccordement des câbles) a été réalisée en 2021 et la finalisation des travaux (phases 2 et 3 - remplacement du reste de l'équipement et raccordement des câbles) a été réalisée en 2022.
- Les travaux de remplacement de l'équipement HT dans le point d'interconnexion PF Decuyper ont commencé en 2021, mais la finalisation de ces travaux a été réalisée en 2022.
- La rénovation de l'équipement HT dans le poste PR Bemel: suite au retard enregistré dans la fourniture de l'équipement HT, le placement et la mise en service ont été finalisés en 2022.
- Les travaux de rénovation de l'équipement HT et d'abandon du PF Scailquin comme point d'interconnexion et la création d'un poste de répartition alimenté à partir du PF Charles Quint. Comme indiqué dans le plan de développement précédent, suite au retard dans les travaux d'Elia, la mise en service du nouveau poste PF Charles Quint n'a pas pu être réalisée comme prévu (en 2019). Ce retard

a eu également un impact sur les travaux à Scailquin. Les travaux ont continué en 2021 et ils ont été finalisés courant 2022.

De plus, les travaux d'Elia dans les points d'interconnexion PF Berchem et PF Josaphat ont influencé l'occupation des ressources internes.

Dans le cadre du programme de remplacement des relais de protection, 42 relais ont été remplacés en 2022 par rapport aux 117 prévus au budget. L'écart s'explique par un manque de ressources, ressources qui ont été utilisées pour absorber le retard enregistré dans plusieurs projets de 2020/2021 et notamment les projets de rénovation des équipements dans les points d'interconnexion (voir ci-dessus) ainsi que par les travaux d'Elia dans les postes PF Berchem et PF Josaphat.

En 2022, 13 RTU ont été remplacés (19 prévus au budget) dans le cadre du programme de remplacement des RTU vétustes dont 2 en coordination avec les travaux de remplacement des équipements HT (PF De Cuyper et PR Bemel) et 11 pour des raisons de vétusté (1 dans un poste d'interconnexion – PF Wiertz 150/11 kV) et 10 dans des postes de répartition). L'écart s'explique par le fait que le programme de remplacement des relais vétustes n'a pas pu être réalisé comme prévu (voir ci-dessus) et dans ce cas, les équipements RTU concernés n'ont pas pu être remplacés.

3.3 Investissements dans les cabines réseau

Les quantités réalisées en 2022 dans le cadre du remplacement / placement des équipements HT dans les cabines réseau dans le cadre des programmes existants ou suite à des demandes de raccordement de nouvelles puissances en BT sont légèrement inférieures au budget initial (99 par rapport à 115 prévues). Le nombre de placements / remplacements de tableaux BT dans les cabines est supérieur au budget (247 par rapport à 216 prévus). Le nombre de transformateurs placés / remplacés est légèrement inférieur au budget (67 prévus et 62 réalisés). Ces effets sont expliqués comme suit :

- Suite à des incidents enregistrés dans les cabines réseau HT/BT, 13 tableaux HT, 5 transformateurs et 3 tableaux BT ont été remplacés. Le nombre de tableaux HT est supérieur au budget (11 tableaux de plus). Le nombre de transformateurs remplacés suite à des incidents est inférieur au budget (5 transformateurs de moins). Le nombre de tableaux remplacés suite à des incidents est légèrement supérieur au budget (2 TGBT prévus, 3 remplacés).
- Afin de répondre aux demandes de raccordement des nouvelles puissances en BT, Sibelga a placé en 2022, 16 tableaux HT (18 prévus au budget), 17 transformateurs (21 prévus) et 43 tableaux BT (70 prévus). Cette situation s'explique par l'impact des retards dans le domaine de la construction sur l'avancement des projets de rénovation/construction initiés par les clients et donc sur la mise à disposition des locaux pour l'aménagement des cabines de Sibelga, etc....
- 70 cabines réseau ont été rénovées dans le cadre des politiques de rénovation et d'assainissement (95 prévues au budget). Ce retard s'explique principalement par l'impact sur les ressources internes de l'augmentation du nombre de tableaux BT remplacés ou placés en coordination avec les travaux de pose des câbles ou de conversion des réseaux 230 V vers 400 V (voir ci-dessous).
- 40 transformateurs ont été placés / remplacés dans le cadre des politiques de rénovation / renforcement. Le nombre de transformateurs remplacés est supérieur au budget initial (4 transformateurs de plus).

Le remplacement des transformateurs dans le cadre de ces politiques n'est pas, à lui seul, un élément déclencheur pour initier des travaux dans une cabine. Ces travaux sont prévus en combinaison avec d'autres travaux réalisés dans ces cabines (remplacement des équipements et/ou remplacement des

tableaux BT vétustes) et dans ce cas, le nombre de transformateurs remplacés peut varier chaque année.

- Le nombre de tableaux BT placés ou remplacés dans le cadre du programme de remplacement des TGBT vétustes est supérieur au budget initial (201 par rapport à 144 prévus). Cette évolution s'explique principalement par l'augmentation (1) du nombre de tableaux placés ou remplacés en coordination avec les travaux de pose des câbles BT dans le cadre de la conversion des réseaux 230 V vers 400 V (45 par rapport aux 25 prévus au budget) et (2) du nombre de tableaux non-IP2X remplacés (134 par rapport à 112 prévus au budget). L'augmentation du nombre de remplacements des tableaux non-IP2X s'explique principalement par le fait que lors de l'installation des tableaux 400 V dans des cabines existantes, les tableaux non – IP2X sont remplacés et la cabine est mise en conformité par la même occasion.

NB : le nombre de tableaux BT par cabine est supérieur à 1, ce qui s'explique par le fait que, dans la plupart des cas, on prévoit que la distribution puisse se réaliser en 400 V (pour les immeubles, les nouveaux réseaux et lors des conversions des réseaux) et en 230 V (pour le réseau existant et qui ne remplit pas les critères de conversion vers 400 V).

La puissance moyenne installée par nouvelle cabine réseau est de 442 kVA (486 kVA en 2021).

En 2022, Sibelga a prévu le remplacement de 2 cabines métalliques. Cependant, suite aux problèmes rencontrés pour l'obtention des permis, ces travaux n'ont pas pu être réalisés (ils sont postposés à 2023/2024).

103 cabines ont été équipées d'une télécommande en 2022 (85 prévues au budget) dont 20 remplacements des armoires de télécommande vétuste dans des cabines télécommandées existantes. Suite à une augmentation du nombre de demandes des clients, 44 cabines ont été équipées d'une télécommande par rapport aux 40 prévues au budget. Le nombre de cabines équipées d'une télécommande, dans le cadre du programme de télécommande dans le réseau de distribution HT, est supérieur au budget (59 par rapport aux 45 prévues ; 39 nouvelles installations et 20 remplacements).

3.4 Investissements dans le réseau HT

Les poses des câbles HT réalisées en 2022 sont inférieures aux quantités prévues au budget (37.713 m réalisés par rapport aux 41.150 m prévus au budget).

Les poses de câbles dans le cadre de la réparation des défauts HT sont inférieures au budget (532 m par rapport à 1.100 m prévus). Ces poses sont réalisées en général lorsque les défauts survenus sur les câbles sont localisés à des endroits difficilement accessibles pour pouvoir faire une réparation locale (traversée de voirie, en dessous des rails du tram, etc.).

Une diminution des poses suite à des demandes externes a été enregistrée en 2022 (5.112 m par rapport à 5.900 m prévus).

Sibelga a remplacé moins de câbles vétustes ainsi que dans le cadre du programme d'abandon des réseaux 5 et 6.6 kV (32.069 m par rapport à 34.150 m prévus).

3.5 Investissements dans le réseau BT

En 2022, 86.895 m de câbles ont été posés par rapport à 76.600 m prévus au budget initial. Les quantités réalisées sont supérieures au budget initial (10.295 m de plus).

Sibelga a posé 69.186 m de dans le cadre de sa politique de remplacement des câbles vétustes et de renforcements des câbles saturés en profitant des coordinations externes et internes (59.400 m prévus).

Les poses réalisées suite à des demandes de clients pour le renforcement ou le raccordement de nouvelles puissances et pour des déplacements de câbles sont en ligne avec le budget prévu (16.312 m par rapport à 16.100 m prévus).

Les poses de câbles dans le cadre de la réparation des défauts BT sont légèrement supérieures au budget (297 m de plus).

En 2022, le nombre total de boîtes de distribution placées sur le réseau est en ligne avec le budget : 226 par rapport aux 220 prévues. Le nombre de boîtes placées dans le cadre des poses réalisées suite à des demandes de clients est supérieur au budget (44 par rapport aux 39 prévues).

On constate une diminution du nombre de boîtes remplacées suite à des défauts (67 par rapport aux 80 prévues). Le nombre de boîtes remplacées lors des poses des câbles à notre initiative est supérieur au budget (115 par rapport aux 101 prévues). L'écart s'explique principalement par le fait que Sibelga a remplacé plus de câbles BT vétustes ou saturés (en profitant des coordinations externes et internes) que prévu (voir ci-dessus).

NB : Lors de la rénovation du réseau BT ou lors de la pose de nouveaux câbles, les anciennes boîtes avec un jeu des barres non isolé IP2X et concernées par ces travaux sont remplacées.

3.6 Investissements dans les branchements BT

En 2022, lors des poses réalisées sur le réseau BT, 3.112 raccordements BT ont été remplacés ou transférés vers un nouveau câble (lors des poses réalisées dans le cadre du remplacement des câbles vétustes ou saturés) par rapport aux 3.305 prévus au budget (193 branchements de moins).

Cette diminution s'explique principalement par le fait que les prévisions concernant le renouvellement ou le report des branchements sont basées sur une distance moyenne théorique entre les branchements (l'interdistance entre les branchements est différente en fonction de l'endroit où les travaux sont réalisés).

De plus, 126 branchements ont été remplacés ou transférés vers un nouveau câble dans le cadre des poses réalisées suite à de demandes des clients (60 prévus au budget).

Pour les travaux à la demande de clients (placements, renforcements, déplacements et remplacements) ou suite à des défauts, 1.500 branchements ont été réalisés par rapport aux 1.310 prévus. L'écart s'explique par une augmentation (1) du nombre de branchements remplacés suite à des défauts (269 réalisés par rapport à 235 prévus) et (2) du nombre de branchements réalisés suite à des demandes des clients pour le placement, déplacement et renforcement(1.231 branchements par rapport aux 1.075 prévus).

Sibelga avait prévu en 2022, une enveloppe pour adapter 3.534 installations des clients dans le cadre de la conversion des réseaux 230 V en 400V. Le nombre d'installations adaptées est supérieur au budget initial (4.354 installations : 2.900 conversions monophasé vers monophasé, 962 conversions triphasé vers monophasé et 492 conversions triphasé vers tétraphasé).

3.7 Investissements dans les compteurs BT

En 2022, Sibelga a remplacé 56 compteurs dans le cadre du programme de prise d'échantillons des compteurs suite aux contrôles techniques (CT) (305 compteurs prévus) et 544 compteurs identifiés comme à remplacer dans les CT précédents (852 compteurs prévus). Comme indiqué dans le plan d'investissements précédent, pour les CT précédents, sur base des recommandations du SPF Économie, 6.700 compteurs étaient à remplacer de 2019 à 2020. Les conditions sanitaires n'ont pas permis de remplacer les compteurs en 2019 et en 2020 comme prévu. En 2021, Sibelga a décidé de ne plus remplacer des compteurs dans le cadre de ce programme en attendant les décisions concernant la politique « smart meter » (Nb. : il reste encore 1.831 compteurs en service et 3.503 compteurs hors service).

En 2022, 11.373 compteurs ont été placés sur le réseau (placements, remplacements, déplacements, renforcements) par rapport aux 14.693 prévus au budget. L'écart s'explique par le fait que le nombre de compteurs remplacés suite à des demandes de clients était inférieur au budget initial (diminution du nombre de demandes).

En 2022, 2.158 compteurs ont été remplacés pour des raisons de vétusté ou technologiques par rapport à 2.230 compteurs prévus ainsi que 62 compteurs, principalement des compteurs L6N et à décompte (pas de budget prévu dans le plan de développement précédent). Le remplacement des 62 compteurs a été réalisé suite à des demandes clients (courrier L6N) ou à des travaux entrepris par le client (rénovation de décomptes).

3.8 Investissements dans les compteurs HT

En 2022, 107 compteurs HT ont été installés (nouveaux et remplacements) par rapport aux 100 prévus au budget. Le nombre des compteurs placés/remplacés suite à des demandes de clients est légèrement inférieur au budget initial (76 réalisés par rapport à 85 prévus). Le nombre de compteurs remplacés suite à des défauts ou pour des raisons technologiques est supérieur au budget (31 par rapport à 15 prévus). L'augmentation s'explique par le fait que 20 compteurs (principalement des compteurs à décompte) ont été remplacés en 2022 (aucun prévu au budget).

3.9 Investissements dans le réseau de fibres optiques

En 2022, les poses des fibres optiques ont été supérieures au budget (2.217 m de plus) : 12.566 m de gaines ont été posés en tranchée (10.500 prévus) et 1.151 m dans des tuyaux gaz abandonnés (1.000 m de prévus).

Sibelga avait prévu de « souffler » 35.875 m de fibre optique en 2022 pour relier les différents points d'interconnexion et postes de répartition (31.639 m ont été réalisés). L'écart enregistré (4.236 m de moins) s'explique par le fait que Sibelga a placé des gaines pour la fibre optique à des endroits qui ne permettaient pas nécessairement de réaliser des circuits complets entre deux postes, pour les raisons évoquées ci-dessus. Le soufflage sera réalisé dès que des circuits complets entre deux postes seront créés (fin mars 2023, un total de 143 nœuds, dont 31 sur le réseau secondaire, communiquaient sur le réseau de fibres optiques).

4 ANALYSE DU RÉSEAU EXISTANT

Ce chapitre présente une analyse du réseau de distribution d'électricité existant. Un premier paragraphe traite le réseau dans son ensemble en termes de charge, d'indisponibilité et de qualité de la tension fournie. Les différentes classes d'assets sont ensuite abordées individuellement.

4.1 Le réseau de distribution d'électricité

4.1.1 Description de l'infrastructure fin 2022

Le tableau 4.1.1. reprend la liste des principales classes d'assets du réseau de distribution d'électricité :

Points d'interconnexion HT/HT:	46	nb.
Cabines de répartition/dispersion:	80	nb.
Réseau HT souterrain :	2.163	km
Cabines de transformation HT/BT « réseau »:	3.043	nb.
Cabines de transformation HT/BT « client »:	2.719	nb.
<i>dont cabines « réseau » et « client » motorisées :</i>	1.219	nb.
Transformateurs:	3.249	nb.
Capacité transformateurs:	1.335	MVA
Réseau BT aérien:	18	km
Réseau BT souterrain:	4.278	km
ABT/BS :	5.849	nb.
<i>armoires hors sol BT :</i>	4.461	nb.
<i>boîtes souterraines BT :</i>	1.388	nb.
Branchements BT:	215.980	nb.
Compteurs électriques*:	729.147	nb.
<i>compteurs électromécaniques :</i>	673.422	nb.
<i>compteurs électroniques :</i>	14.010	nb.
<i>compteurs intelligents :</i>	41.715	nb.

* situation au 31/01/2023

Tableau 4.1.1

N.B. : Le nombre de compteurs indiqué dans le tableau 4.1.1. représente le total des compteurs actifs et non actifs. La quantité de raccordements BT comprend également les raccordements sans compteur.

4.1.2 Charge du réseau

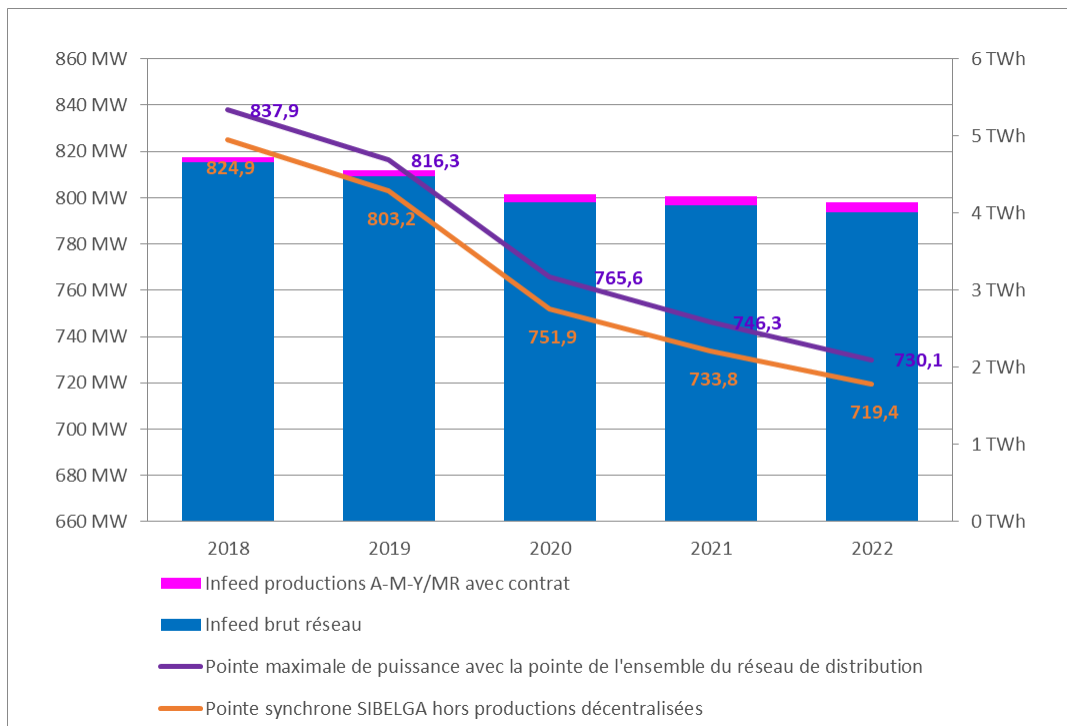
La pointe synchrone 2022 de 730,1 MW (y compris les cogénérations) a été enregistrée le mercredi 26 janvier à 13h15, par rapport à 746,3MW en 2021.

Le réseau de Sibelga a distribué en 2022 (pertes réseau comprises) 4,135 TWh (*), ce qui représente une diminution de 0,079 TWh par rapport à l'année précédente.

4,0 TWh ont été acheminés via le réseau de transport et le reste, à savoir 0,124 TWh, a été fourni par des productions locales.

(*) La livraison via le réseau de transport (ou tiers) comprend également l'échange avec le réseau de Fluvius. Il s'agit en l'occurrence d'un échange net de 0,0009 TWh avec le réseau Sibelga, en partie en HT et en partie en BT.

L'évolution de la pointe synchrone et de la consommation pour les 5 dernières années est indiquée ci-dessous :



Graphique 4.1.2.

En 2022, 781 productions (cogénérations et installations PV) appartenant à des clients finaux et disposant des contrats d'injection et d'un compteur AMR, 15 installations propriétés de Sibelga ainsi qu'une installation «turbo jet» appartenant à Engie ont alimenté le réseau de distribution.

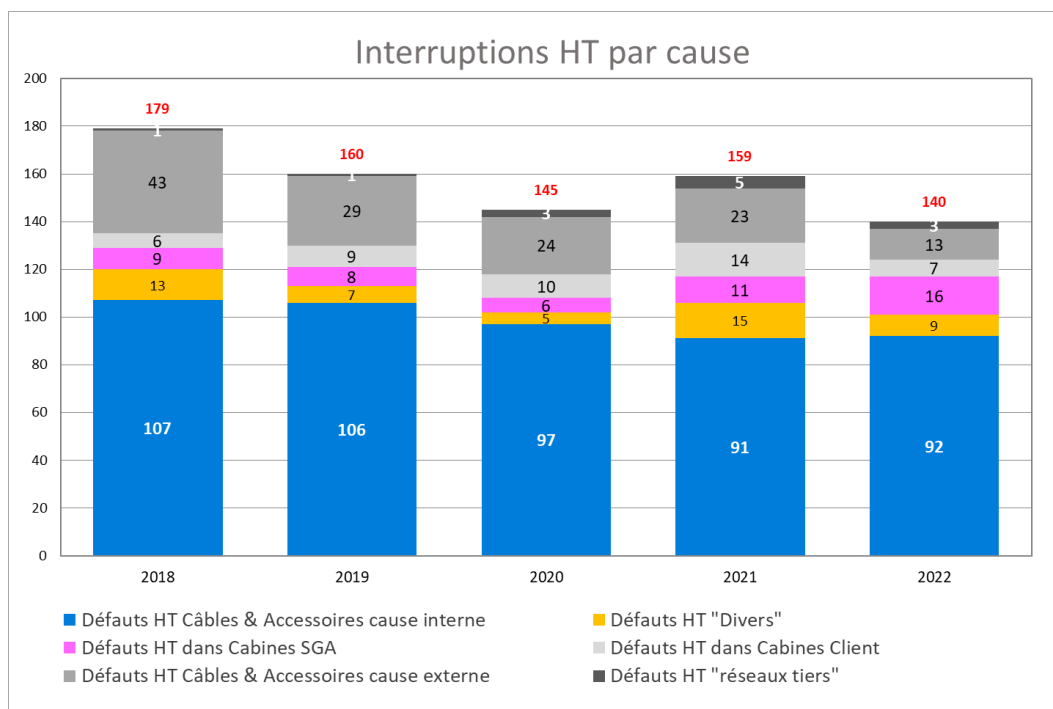
NB : il existe également des unités de production locale chez des clients qui n'injectent pas dans le réseau.

4.1.3 Evolution des interruptions de livraison à la suite de défaillances sur les réseaux en 2022

Ce paragraphe donne un aperçu de la continuité de la fourniture d'électricité aux clients. Tous ces aspects sont présentés en détail dans le rapport annuel sur la qualité de la fourniture et des services envoyé à Brugel. Le rapport 2022 est présenté en annexe 4 du plan de développement.

a. Défauts HT

L'évolution du nombre des défauts HT pour la période 2018-2022 est indiquée ci-dessous :



Graphique 4.1.3.a

Les tendances observées lors de l'analyse de 2022 sont indiquées ci-dessous:

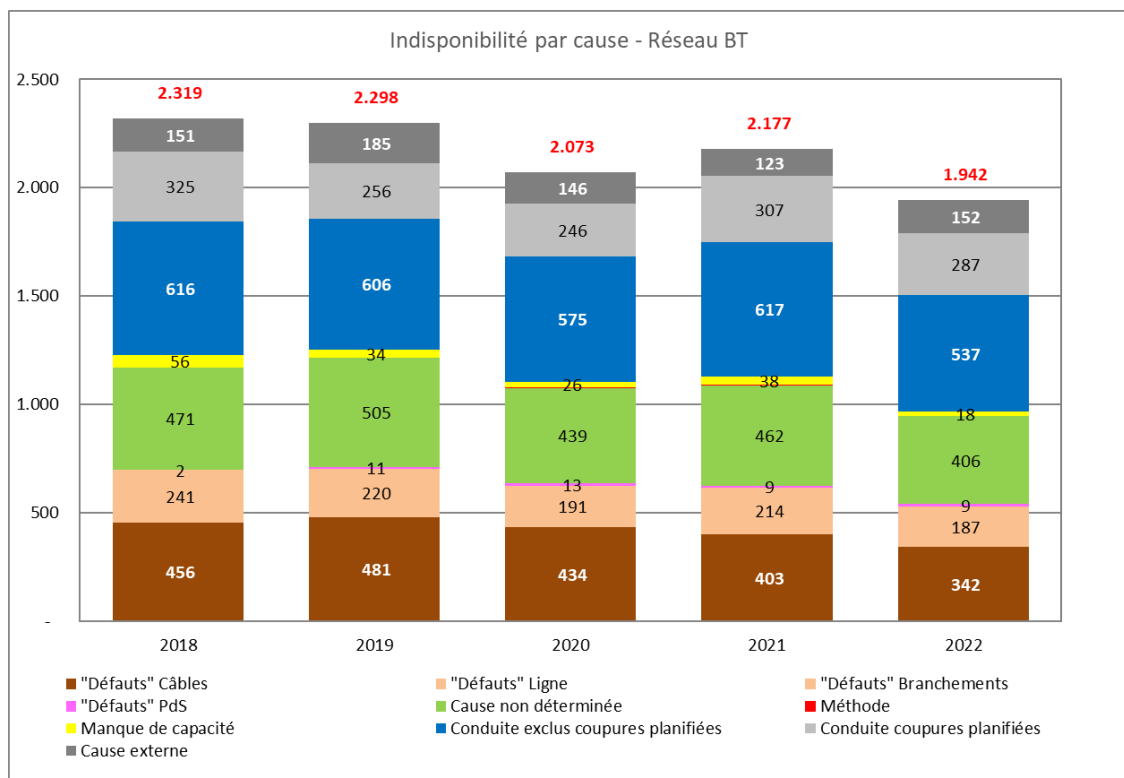
- Diminution du nombre d'interruptions dans le réseau HT: 140 interruptions par rapport à 159 interruptions en 2021. La valeur enregistrée est inférieure à la moyenne de 2018 à 2021 (161). Cette tendance s'explique principalement par la diminution (1) du nombre d'interruptions causées par des tiers ou suite à des circonstances atmosphériques (13 en 2022, 23 en 2021) (2) du nombre d'incidents localisés dans les cabines appartenant aux utilisateurs du réseau (7 en 2022 par rapport à 14 en 2021) et (3) du nombre d'incidents dus à l'exploitation du réseau (exemple : déclenchements lors de manœuvres de mise en parallèle de deux points d'interconnexion) : 9 défauts par rapport à 15 en 2021,
- Augmentation du nombre d'incidents localisés dans les cabines HT appartenant au GRD (16 en 2022, 11 en 2021),
- Diminution du nombre de défauts câble (toutes causes confondues) : 105 défauts par rapport à 114 en 2021 (cette valeur est inférieure à la moyenne de 2018 à 2021 : 130 défauts),

- Le nombre de défauts « plein câble »¹ (y compris les défauts sur les accessoires) reste stable- 92 en 2021, 91 en 2021),
- Diminution du nombre d'interruptions « réseaux tiers » : le nombre d'interruptions suite à des incidents sur le réseau du GRT a augmenté en 2022 (3 interruptions par rapport 2 interruptions en 2021). Il n'y a pas eu d'interruption sur le réseau d'un autre GRD (2 interruptions en 2021) ou en aval de l'installation d'un utilisateur du réseau (une interruption en 2021).

En tenant compte des tendances observées ci-dessus, Sibelga ne compte pas modifier ses programmes de remplacement des câbles vétustes (34,2 km/an) et des équipements vétustes dans les cabines de transformation HT/BT (97 tableaux /an).

b. Défauts BT

L'évolution du nombre d'interventions BT par cause pour la période 2018 - 2022 est indiquée ci-dessous :



Graphique 4.1.3.b

Les tendances observées en 2022 sont indiquées ci-dessous:

- Diminution du nombre de défauts BT sur les câbles : 342 par rapport à 403 en 2021. Cette valeur est inférieure à la moyenne enregistrée de 2018 à 2021 (443 défauts BT).
- Diminution du nombre d'interruptions suite à des défauts sur les branchements : 187 par rapport à 214 en 2021. Cette valeur est inférieure à la moyenne enregistrée de 2018 à 2021 (216 défauts branchements).

¹ Défaut « plein câble » : défaut spontané d'isolation sur le câble de distribution qui est lié à l'état du câble et qui n'est pas provoqué par une intervention externe.

- Augmentation du nombre d'interruptions suite à des défauts sur les lignes (2 défauts en 2022, aucun défaut l'année passée).
- Diminution du nombre des interruptions pour lesquelles la cause n'a pas pu être établie (« défaut latent » et « fusion fusibles sans cause apparente » : 406 par rapport à 462). Cette valeur est inférieure à la moyenne enregistrée de 2018 à 2021 (469 interruptions).
- Diminution du nombre des interruptions ayant comme cause « manque de capacité » : 18 par rapport à 38 en 2021. Cette valeur est inférieure à la moyenne enregistrée de 2018 à 2021 (39 interruptions).
- Diminution de nombre des interruptions ayant comme cause « conduite » : 537 par rapport à 617 en 2021. Cette valeur est inférieure à la moyenne enregistrée de 2018 à 2021 (604 interruptions).
- Le nombre des interruptions ayant comme cause « conduite - coupures planifiées » (suite à des travaux tels que des réparations de défauts, des interventions pour des abandons de câbles) a diminué en 2022 (287 par rapport à 307). Cette valeur est légèrement supérieure à la moyenne enregistrée de 2018 à 2021 qui est de 284 interruptions.
- Le nombre d'interruptions suite à des causes externes a augmenté (152 par rapport à 123). Cette valeur est quasi identique à la moyenne enregistrée de 2018 à 2021 (151 interruptions).

En tenant compte de la tendance décroissante observée ces dernières années, Sibelga maintient ses programmes d'investissements en termes de remplacement des câbles vétustes (59km/an – voir chapitre 7).

N.B. : l'analyse complète des incidents sur le réseau HT et BT ainsi que de l'évolution de la fréquence des interruptions et de l'indisponibilité de réseaux sont présentés en détail dans le rapport annuel sur la qualité de la fourniture et des services envoyé à Brugel (annexe 4 du plan de développement).

4.1.4 Qualité de la tension

La qualité de la tension est mesurée en différents points du réseau.

Par ailleurs, les plaintes des clients, relatives à la tension, donnent une image de la perception par le consommateur final de la qualité de la tension.

Ce paragraphe fait également référence au rapport annuel sur la qualité du service du réseau de distribution dans lequel les réclamations des clients constituent une catégorie spécifique.

Lors de l'analyse des plaintes, Sibelga se base sur la norme EN 50160, sur l'enregistrement de la qualité de la tension aux points d'interconnexion (voir 4.2.3.) et sur les mesures de contrôle prises aux points d'accès chez les clients.

En 2022, une seule plainte (non justifiée) concernant la tension fournie en HT a été enregistrée (une plainte non justifiée également en 2021).

Pour la BT, le nombre total de plaintes enregistrées a diminué par rapport à l'année précédente (22 plaintes par rapport à 25 en 2021). Ces valeurs se situent en dessous de la moyenne de 2018 à 2021 (37 plaintes).

Les 22 plaintes enregistrées en BT sont réparties de la manière suivante : 20 plaintes (non justifiées) sont liées à la qualité de la tension (aucune plainte justifiée en 2021) et 2 plaintes (non fondées) pour flicker (une plainte non justifiée en 2021).

4.2 Points d'interconnexion et points de répartition

4.2.1 Charge des points d'interconnexion

Une évaluation de l'état de charge et de la pointe de consommation par point d'interconnexion est réalisée chaque année.

La validation de la pointe et l'évolution de la charge à l'horizon 5 ans font l'objet d'une réunion spécifique de concertation avec le gestionnaire du réseau de transport. La pointe validée représente la valeur enregistrée en situation normale d'exploitation. Les transferts provisoires de charge dus à des incidents ou à des travaux planifiés ne sont donc pas pris en compte.

Le tableau 4.2.1 donne un aperçu de la charge maximale validée des points d'interconnexion durant la période 2022-2023.

On constate une diminution de la pointe de plus de 1 MVA sur 9 points d'interconnexion (18 lors de la photo 2021-2022). Cette évolution s'explique principalement par (1) la réalisation de certains projets qui impliquaient un transfert de charge sur un autre poste et (2) l'impact du coût de l'énergie sur les pratiques de consommation des ménages et des sociétés.

Une augmentation de la charge de plus de 1 MVA a été enregistrée sur 10 points d'interconnexion (4 en 2021). L'évolution s'explique principalement par (1) la réalisation de certains projets avec transfert de charge (2 postes sont concernés) (2) l'augmentation de la charge sur des cabines raccordées récemment ou sur des cabines existantes alimentant de grands immeubles de bureau ou des sites avec une consommation relativement importante (Nato, Prison de Haren etc ..), augmentation expliquée d'une part, par un retour plus important des travailleurs sur les sites par rapport à l'année précédente et d'autre part, par l'impact de la température élevée enregistrée en été sur la consommation et (3) le fait que pour un des postes (PF Houtweg), en 2021, la pointe estimée en tenant compte des transferts de charges sur d'autres postes (travaux de rénovation de l'équipement HT lors de la pointe) a été probablement surévaluée.

La pointe « calculée » du point d'interconnexion Voltaire 11 kV (en tenant compte des transferts provisoires de charges vers le PF Schaerbeek et vers le PF Charles Quint) était de 25,72 MVA (26,92 MVA en 2021). Cette valeur est inférieure à la puissance garantie du poste (4,28 MVA de moins).

Comme indiqué dans le plan d'investissements précédent, une étude conjointe Sibelga-Elia a été réalisée afin de résoudre le problème de saturation de ce poste (pour rappel, la pointe enregistrée sur ce poste avant la période Covid était supérieure à la puissance garantie). Les décisions prises sont présentées dans le paragraphe 5.3.2 et dans l'annexe 1 de ce document.

En attendant, les transferts provisoires de charges réalisés vers le point d'interconnexion PF Schaerbeek sont maintenus (N.B. : un transfert provisoire d'environ 0,6 MVA a été réalisé vers le PF Charles Quint lors de la mise en place d'une structure provisoire de secours pendant les travaux au PF Josaphat). Suite à ces transferts, la pointe réelle enregistrée dans la période 2022-2023 sur les transformateurs alimentant le PF Voltaire 11 kV (24,42 MVA) était inférieure à la puissance garantie qui est de 30 MVA.

Point d'interconnexion	Puissance garantie en MVA 2022	Puissance garantie prévue en MVA 2022 - 2023	Pointe MVA	
			2021-2022	2022-2023
Berchem *	57,6		23,14	19,58
Bovenberg	60		23,93	22,56
Chômé Wijns	25		12,04	11,96
De Cuyper	29		17,70	17,57
Demosthène (Scheut)	19,2		15,33	14,71
Baron Dhanis 36/11 kV	25		15,56	15,14
Baron Dhanis 150/11 kV	60		34,61	33,45
Drogenbos	60		29,79	31,32
Elan	25,9		17,59	16,40
Espinette *	30		4,34	1,04
Forest	50		34,16	32,94
Lessines	30		14,28	15,15
Schols	30		18,10	19,70
Woluwe UCL *	60		16,25	15,21
Pêcherie	30		20,27	19,16
Américaine 5 kV	15		4,90	4,50
Américaine 11 kV	41		25,75	24,28
Botanique	50		23,14	28,68
Buda *	30		6,92	7,37
Charles Quint 150/11 kV	50		28,94	27,79
Charles Quint 36/11 kV	25		8,32	8,47
Degreef (De Brouckère)	25,9		24,44	23,47
Dunant (Cimetière *)	50		23,30	23,15
Essegheem (Lahaye)	30		15,03	15,17
Haren *	60		10,54	13,20
Héliport	60		25,19	27,54
Houtweg	30		12,30	13,50
Josaphat	13,2		7,07	6,96
Marly *	22,5		11,00	11,05
Midi	60		20,92	20,57
Monnaie	50		21,67	22,60
Marché	50		18,54	16,13
Naples 11 kV	55		21,30	20,33
Naples 5 kV	0	Abandon en 2020	0,00	0,00
Pacheco 11 kV	60		12,40	14,46
Vandenbranden (Point Ouest)	28,8		11,20	11,21
Minimes (Point Sud) 5 kV	25		4,60	4,53
Minimes (Point Sud) 11 kV	52		31,01	30,84
Centenaire *	60		17,10	19,73
Schaerbeek	60		28,30	28,57
Scailquin	0	Abandon PF en 2021	0,00	0,00
Voltaire 11 kV	30		26,92	26,92
Voltaire 6 kV	14,4			
Volta 5 kV	21,5		12,90	12,10
Volta 11 kV	25		16,00	17,43
Wiertz 5 kV	30		3,32	3,58
Wiertz 150/11 kV	60		33,11	35,50
Wiertz 36/11 kV	30		9,98	9,76

Tableau 4.2.1

* Point d'interconnexion partagé avec un autre GRD (Fluvius). Pour ces postes, la valeur indiquée dans le tableau est la valeur enregistrée sur la partie du réseau géré par Sibelga.

4.2.2 Influence sur la continuité de la fourniture

Comme indiqué dans le paragraphe 4.1.3.a, en 2022, 3 interruptions de l'alimentation des points d'interconnexion suite à des incidents sur le réseau du GRT ont été enregistrées pour une indisponibilité totale de 02:48 minutes (2 incidents de ce type en 2021 pour une indisponibilité de 03:29 minutes).

4.2.3 Mesure de la qualité de la fourniture HT

Sibelga s'assure que la qualité de la tension au niveau des points d'interconnexion est conforme à la norme EN 50160.

Sibelga dispose à l'heure actuelle d'un parc de 50 appareils qui enregistrent en permanence les données concernant la qualité de la fourniture d'électricité. Les équipements installés (de type Alptec) permettent de contrôler la tension RMS des trois phases composées, les harmoniques (harmoniques de rangs 3, 5, 7, 11 et 13), le flicker et le déséquilibre. Ces équipements enregistrent également les creux de tension, les surtensions et les interruptions de la livraison.

Les données enregistrées sont utilisées dans le cadre de l'analyse (1) des incidents HT et (2) des réclamations des clients HT sur la qualité de la tension qui leur est fournie.

N.B. : Le placement de 40 appareils dans les cabines réseau pour le monitoring du réseau BT (travaux prévus initialement en 2020) sera finalisé en 2023. Les délais de livraison des équipements par le fournisseur (retard suite à une pénurie de matériaux nécessaires dans le processus de fabrication de ces équipements) ainsi que les anomalies identifiées au niveau du fonctionnement des équipements (anomalies en cours de résolution chez le fournisseur) ont un impact sur le planning de placement de ces équipements.

4.2.4 État des assets dans les points d'interconnexion et les points de répartition

a. Équipement HT

L'équipement HT a fortement évolué ces dernières années. Le matériel de type ouvert monté sur place est progressivement remplacé par du matériel compartimenté et blindé, matériel qui se décline en plusieurs générations et exécutions.

Le tableau 4.2.4.a donne un aperçu des différents types d'équipements HT rencontrés dans les points d'interconnexion et de répartition ainsi que des informations relatives à leur état.

Matériel tableau HT dans les postes de fourniture et de répartition (PF-PR)				
Type de Tableau	Chambre de coupure	Type de Disj	Nb de tableaux	Remarques
OUVERT	HUILE	SACE	1	Ces disjoncteurs présentent des problèmes liés aux amortisseurs lors des commandes d'enclenchement. Les pièces de rechange commencent à ne plus être disponibles. Il existe en Sibelga un programme de remplacement des tableaux en matériel ouvert (1 PR).
	VIDE	VB5	10	Aucun problème. Le point d'interconnexion PF Scailquin a été supprimé en 2021 et un nouveau poste de répartition a été créé à la place. (10 PR)
COMPARTIMENTE	HUILE	EIB	1	Ces disjoncteurs ne présentent pas de problèmes particuliers, les pièces de remplacement ne sont plus disponibles. Ils seront remplacés dans le cadre du programme de remplacement des équipements en matériel ouvert (1 PR).
		Reyrolle LMT	3	Malgré leur ancienneté, ces tableaux peuvent être maintenus en activité grâce à l'apport de pièces de rechange récupérées sur des tableaux récemment remplacés. Ces disjoncteurs sont ceux dont le coût moyen d'entretien est le plus élevé. (2 PF et 1 PR).
	VIDE	MODULEC 9	5	Ces tableaux ont été rénovés début des années 90. Une augmentation du nombre de dysfonctionnements des organes de coupures (disjoncteurs/interrupteurs) lors de la réalisation des actes d'exploitation a été constatée en 2014. Sibelga a décidé de mettre en place un plan de maintenance adapté pour ce type d'équipement (5 PR).
		UT/UR	13	Ces tableaux ont été installés entre 1990 et 2006. Aucun investissement prévu (11PF et 2 PR).
		SVS 8	2	Tableaux nouvelle génération (2 PR).
		UNISWITCH	7	Il s'agit de 7 PR.
		NXAIR	7	Tableau nouvelle génération (2 PF et 5 PR).
		UNIGEAR	19	Ce type d'équipement est placé depuis 2012 (16 PF et 3 PR).
		VB5	11	Ces équipements ont été mis en service début des années 90. Ils ne présentent aucun problème actuellement (10 PF et 1 PR).
		CAPITOLE	2	Aucun problème (1 PF et 1 PR).
		MMS	3	Ces tableaux ont été installés entre 1990 et 2006. Ils ne présentent aucun problème actuellement (3 PF).
		DEBA	12	Tableaux nouvelle génération (12 PR).
	PIX VHVX	3	Tableaux nouvelle génération (1 PR et 2 PF).	
	AIR	SOLENARC	3	Il s'agit de 3 PF.
	SF6	SAFESIX	1	Tableau ne présentant pas de problème particulier. Le verrouillage accès câbles est inexistant (1 PR).
SM6		3	Tableaux nouvelle génération. Il est important de suivre l'évolution de la norme par rapport au SF6 (3 PR).	

Tableau 4.2.4.a

Le monitoring périodique des incidents sur les différents types d'équipements ainsi que les aspects liés à la fiabilité, à la sécurité d'exploitation et au manque de pièces de rechange pour certains types d'équipements constituent un input important dans le cadre du développement d'une politique cohérente de remplacement des équipements HT.

Des dysfonctionnements ont été constatés en 2022 sur des disjoncteurs ABB Uniswitch (2), Reyrolle (1), EIB VB5 (2) et SM6 (1).

Les incidents de 2022 ont eu lieu d'une part, sur des équipements qui font déjà partie d'un programme de remplacement (Reyrolle, EIB VB5), et d'autre part, sur des équipements « plus récents » (ABB Uniswitch). Concernant les équipements de type ABB Uniswitch, Sibelga ne prévoit pas des actions spécifiques dans son plan d'investissement actuel. Toutefois, Sibelga va continuer le suivi des incidents sur ces équipements et le cas échéant, va adapter sa politique de maintenance / investissement.

Dans ce contexte, Sibelga a décidé (1) de maintenir son programme de remplacement des tableaux en matériel ouvert et (2) de remplacer les 3 équipements de type Solenarc (les équipements les plus anciens encore en service).

Les investissements prévus de 2024 à 2028 concernent le remplacement de : 13 équipements de type ouvert, 1 équipement de type Reyrolle (PF Pêcheur – phase 2) et 3 de type Solenarc (3 PF). Ces investissements sont indiqués nominativement dans le chapitre 7.

b. Relais de protection

Depuis quelques années, les relais électromécaniques ainsi que les relais électroniques de première génération sont systématiquement remplacés. Des problèmes de fiabilité liés à l'âge et à la technologie utilisée pour ce type de relais ont été constatés lors de certains incidents dans le réseau, ainsi qu'une certaine incompatibilité avec les relais modernes et la communication avec le dispatching. En 2022, 8 incidents (12 en 2021) ont été enregistrés sur des relais de protection de type SPAJ (3), Siemens 7SA (3), Siemens 7SJ (1) ABB RRED 615 (1).

Les relais de nouvelle génération placés dans le réseau présentent un degré de fiabilité plus élevé et offrent plus de possibilités au niveau du plan de protection des réseaux et au niveau de la communication. Ils fournissent, en outre, des renseignements importants lors de l'analyse des incidents.

Dans ce cadre, une politique de remplacement des relais de type RACID ainsi que des relais de protection de première génération de type SPAJ de la famille SPACOM est en cours. Le planning des remplacements est adapté à celui du renouvellement des points d'interconnexion et de répartition.

Sibelga prévoit le remplacement 180 relais vétustes de 2024 à 2028.

Lors du remplacement des relais de protection, le RTU est également remplacé pour exploiter au mieux les possibilités des nouveaux relais (voir paragraphe 4.2.4 e).

c. Les câbles pilotes

Sibelga gère un parc de câbles pilotes utilisés dans le cadre des relais différentiels pour la protection des câbles exploités en parallèle (alimentation des cabines de dispersion ou des postes de répartition ainsi que de quelques cabines client).

Ce mode de protection n'est plus utilisé ni dans le cadre des raccordements de nouveaux clients ni pour la protection des câbles qui alimentent les postes de répartition ou cabines de dispersion.

Plusieurs incidents ont été enregistrés ces dernières années sur les câbles pilotes. Lors de ces incidents, les difficultés rencontrées sont liées à (1) la localisation du défaut (2) à la réparation proprement dite (ce type de compétence n'existe plus en Sibelga et dans ce cas, il est nécessaire de faire appel à la sous-traitance) et (3) à la disponibilité des paires en bon état sur le câble.

Pour ce qui est des cas existants sur le réseau, aucune politique volontariste de remplacement n'est actuellement en place. Afin de diminuer l'impact de ces incidents, la politique mise en place par Sibelga concerne :

- Pour les cabines gérées par Sibelga - l'adaptation du mode de protection (et donc l'abandon des câbles pilotes) lors de la rénovation des équipements HT ou lors de l'éventuelle défaillance du câble pilote ou des protections associées,

- Pour les installations appartenant aux clients : application d'une des solutions décrites ci-dessous :
 - o Remplacement de la protection différentielle par un autre type de protection qui ne nécessite pas la présence d'un câble pilote (dans la plupart des cas, il s'agit de relais directionnels, ou la protection différentielle via fibre optique).
 - o Adaptation du mode d'exploitation de la cabine si la structure de la cabine et/ou du réseau le permet (dans ce cas, les câbles ne sont plus exploités en parallèle, donc il n'est pas nécessaire d'installer une protection spécifique)
 - o Adaptation du mode de protection et abandon du câble pilote en profitant de la rénovation par le client de son installation.

Actuellement, les cas concernant les postes de répartition ont été adaptés ainsi que 12 sur les 14 cas qui concernent la protection des câbles alimentant des cabines client. À noter que le remplacement des protections pour le client Consilium est en cours de finalisation.

N.B. : Le 1^{er} projet concernant l'utilisation de la protection différentielle via la fibre optique a été finalisé en 2022 (alimentation client Parlement européen).

Il n'y a pas d'autres travaux de ce type dans le plan de développement actuel.

d. Alimentation auxiliaire

Les installations 110 V dans les points d'interconnexion et dans les postes de répartition sont utilisées pour l'alimentation des chaînes de protection. Elles sont alimentées par des batteries en cas de coupure de la tension d'alimentation.

Suite à différents incidents constatés sur les redresseurs de marque « ENERSYS » utilisés pour assurer l'alimentation 110 VDC dans les points d'interconnexion, dans les postes de répartition et dans les cabines de dispersion, une étude a été réalisée en 2020 sur ces équipements.

Sur base de cette étude, Sibelga a prévu (1) la mise en place, à court terme, d'un système de surveillance de ces équipements pour identifier au plus vite les éventuels dysfonctionnements et (2) le remplacement, de 2022 à 2024, de 22 équipements de ce type. Lorsqu'un point d'interconnexion équipé de ce type de redresseur fait l'objet d'un projet à court terme, une étude sera réalisée conjointement avec Elia pour un éventuel transfert de la gestion de l'alimentation auxiliaire vers Elia (comme c'est prévu dans la convention de collaboration). Dans les postes de répartition équipés de ce type de redresseur est faisant l'objet d'un projet de renouvellement du matériel haute tension, le redresseur sera remplacé en coordination avec ces travaux.

Sibelga prévoit le remplacement de 19 batteries et 27 redresseurs de 2024 à 2028.

e. Système de communication entre le dispatching et les points d'interconnexion et les points de répartition

Le RTU (Remote Terminal Unit) représente un élément important de ce système de communication. Sibelga dispose actuellement de 113 équipements RTU.

Les équipements de type Télégryr 805 (encore 2 en service fin 2022) sont en cours de remplacement suite à des problèmes de fiabilité. De plus, ces RTU ne possèdent pas le protocole IEC104 pour communiquer avec SCADA (lenteur de scrutation et de rapatriement des évènements) et ils ne sont pas capables de gérer les protocoles utilisés par Sibelga (Modbus, IEC103, SPA, IEC61850 ...).

Par ailleurs, certains RTU de type ABB (encore 8 en service) présentent les mêmes types de problèmes que les RTU de type « Télégryr 805 ».

Ces RTU seront remplacés, en partie, en coordination avec les travaux de remplacement des relais de protection vétustes et en partie, anticipativement au remplacement des relais dans les postes (la coordination des travaux n'est pas possible dans ces cas).

Le remplacement de 21 RTU (dont 5 de type « cabine ») est prévu de 2024 à 2028.

f. Etat des bâtiments

Su base de l'inventaire réalisé au niveau des bâtiments abritant des points d'interconnexion ou des postes de répartition, Sibelga a identifié une série de travaux à réaliser afin d'assurer leur pérennité et a prévu de 2024 à 2028 une enveloppe pour des travaux de réparation de ces bâtiments (voir chapitre 7).

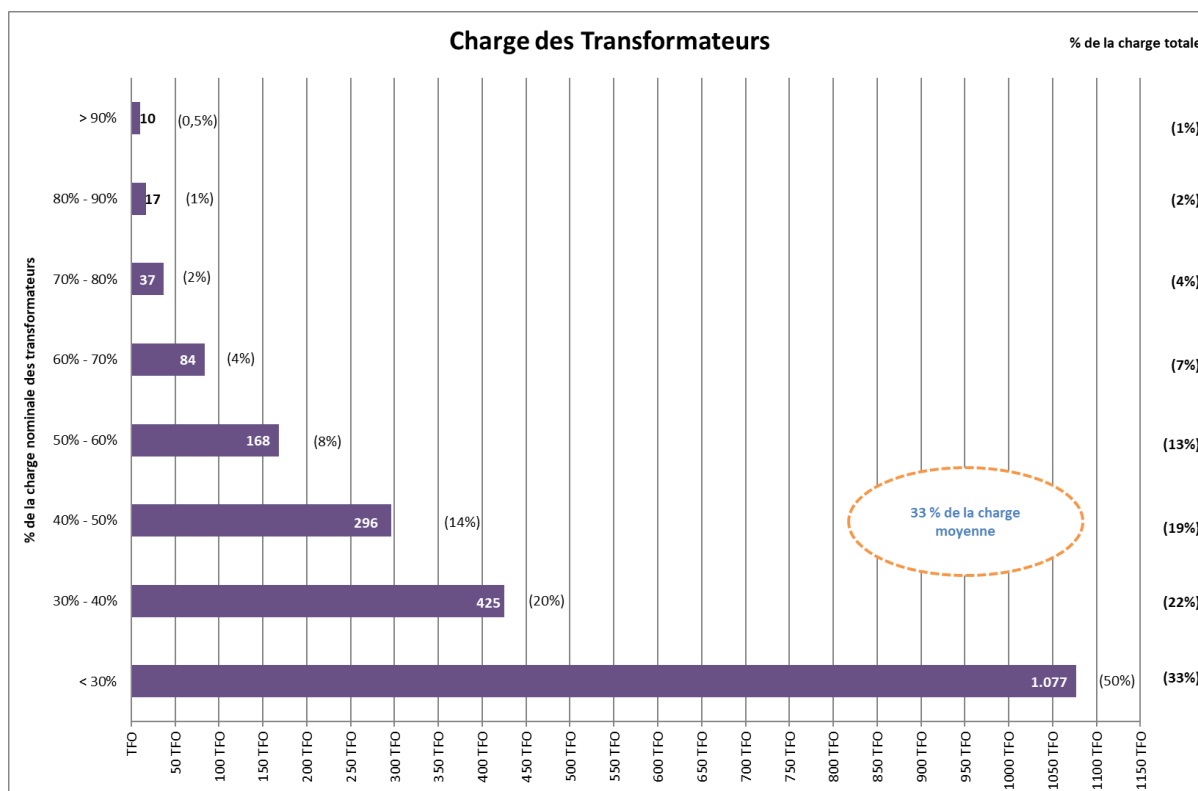
4.3 Cabines réseau

4.3.1 Charge des transformateurs

Lors de la campagne de mesure de 2022-2023, 355 transformateurs et 2.332 câbles ont été mesurés. Les analyses des charges sont finalisées et les résultats sont présentés ci-dessous.

Le graphique 4.3.1 donne un aperçu de la distribution de la charge BT sur les transformateurs mesurés lors des 5 campagnes précédentes ainsi que le taux de charge des transformateurs par rapport à leur puissance nominale.

Les 10 transformateurs pour lesquels la pointe maximum quart horaire dépasse 90% de leur puissance nominale font l'objet d'une surveillance. Si la structure du réseau le permet, une meilleure répartition de la charge entre les différentes cabines est réalisée, éventuellement moyennant de faibles investissements dans le réseau BT; sinon, les transformateurs concernés sont remplacés par des transformateurs de puissance supérieure.



Graphique 4.3.1

4.3.2 Influence sur la continuité de la fourniture HT

En 2022, 23 coupures HT ont été la conséquence d'incidents dans des cabines (25 en 2021) : 16 se sont produites dans les cabines réseau (11 en 2021) et 7 dans des cabines clients (14 en 2021).

Parmi les 23 incidents enregistrés, 10 ont été provoqués par des défauts dans les équipements HT ; 4 incidents en aval de la protection du transformateur, 4 suite à des intempéries ou infiltrations d'eau dans les cabines, 2 par des corps étrangers, 2 suite à des dégâts par tiers (dont un vol de cuivre dans une cabine client), 1 suite à un incendie. Ces incidents ont causé 01:10 minutes d'indisponibilité pour les clients.

En tenant compte des tendances observées et des causes de ces incidents, Sibelga ne compte pas modifier ses programmes de remplacement des équipements vétustes dans les cabines de transformation HT/BT (97 tableaux HT /an). Ces investissements sont détaillés dans le paragraphe 7.5.a.

4.3.3 Influence sur la continuité de la fourniture BT

En 2022, 27 interruptions de la fourniture en BT ont été la conséquence d'un incident dans une cabine, ce qui représente une diminution par rapport à 2021 (31 interruptions). 2 incidents ont été provoqués par des défauts dans les équipements BT, 14 incidents sont la conséquence des actes d'exploitation (conduite du réseau, dont 10 coupures planifiées), 2 incidents suite à un manque de capacité, 4 incidents sont dus à des causes externes (intempéries, dégâts aux installations ...) et pour 5 interruptions, la cause n'a pas pu être établie (fusion fusible sans cause apparente). Ces incidents ont causé 00:17 minutes d'indisponibilité pour les clients, dont 00:04 minutes suite à des coupures planifiées (00:44 minutes en 2021° dont 00:08 minutes suite à des coupures planifiées).

Dans ce contexte, les programmes de remplacement des assets BT sont maintenus.

4.3.4 Mesure de la qualité de la fourniture BT

Les mesures des charges des câbles et des transformateurs ainsi que la variation de la tension font l'objet d'une campagne de mesures. Les éléments surchargés et les anomalies liées à la tension sont détectés. Lors de la campagne de mesure de 2022-2023, 355 transformateurs et 2.332 câbles ont été mesurés.

Par ailleurs, les mesures ponctuelles réalisées suite à la demande des clients donnent également une image de la qualité de la fourniture. Des actions pour améliorer cette qualité sont mises en place quand cela s'impose.

Sibelga ne prévoit pas d'investissement spécifique de 2024 à 2028.

4.3.5 Conformité des cabines réseau à la législation

Un score a été attribué à chaque cabine pour le risque « sécurité ». La méthodologie d'analyse de risque est commune à l'ensemble des GRD's regroupés au sein de Synergrid. La répartition des cabines par niveau de risque est présentée ci-dessous (situation fin 2022) :

	Niveau de risque	Description	Nombre de cabines Situation fin 2022
	Risque inacceptable	Ce type de risque n'est pas acceptable. Des mesures immédiates sont nécessaires pour diminuer le risque.	/
	Risque très élevé	Le risque est réel. Des mesures de protection doivent être élaborées prioritairement.	56
	Risque élevé	Le risque est significatif. Des mesures de protection doivent être prises.	840
	Risque moyen	Le risque peut être acceptable moyennant certaines mesures comme la formation, l'outillage et la surveillance.	238
	Risque faible	Ces risques sont faibles et maîtrisés. Ils sont acceptables.	1.931

Tableau 4.3.5

Sibelga gère ces risques par une combinaison entre d'une part, le remplacement des équipements les plus dangereux, et d'autre part, des mesures de gestion des risques comme, notamment, la formation adéquate du personnel manœuvrant.

De ce fait, la politique volontariste de remplacement de ces équipements vétustes et dangereux entreprise depuis plusieurs années par Sibelga répond, sur le fond, aux impositions en termes de gestion des risques stipulés dans le cadre de l'AR relatif aux prescriptions minimales en matière de sécurité de certaines anciennes installations électriques. La politique de Sibelga est donc (1) d'éliminer prioritairement les équipements représentant le plus grand risque et (2) d'appliquer des mesures préventives dans le cadre de la gestion des risques.

a. Tableaux HT

Lors de travaux de rénovation, l'équipement HT en matériel ouvert est remplacé par du matériel neuf.

Le nombre des tableaux HT vétustes à remplacer annuellement est de 97. Ces investissements sont détaillés dans le paragraphe 7.5.b.

b. Tableaux BT

La politique de remplacement des tableaux BT non isolés mise en place par Sibelga vise le même objectif à terme que celui imposé par l'AR, à savoir l'élimination à terme des risques liés à l'électricité pour les travailleurs.

Le nombre des tableaux BT à remplacer annuellement pour impact économique ou qualité, défauts ou « légal » est de 161. Ces investissements sont détaillés dans le paragraphe 7.5.b.

4.3.6 Point neutre du réseau BT

Il reste environ 172 transformateurs sans point neutre externe côté BT sur le réseau de distribution de Sibelga.

Les transformateurs sans point neutre alimentent des réseaux de distribution BT du type IT. Dans ces réseaux, un défaut phase-terre n'est pas éliminé par la protection sauf s'il évolue vers un défaut biphasé ou triphasé, ce qui peut provoquer des problèmes chez les clients ou dans le réseau d'éclairage public concerné.

Un passage systématique à un réseau de distribution TT lors de la pose d'un nouveau câble n'est pas possible sans le remplacement du transformateur. Lors des études de restructuration ou de renforcement du réseau BT, une analyse de la pertinence du remplacement du transformateur et du passage à un réseau de type TT est systématiquement réalisée.

4.4 Le réseau HT

Cette section donne un aperçu de l'état de charge du réseau HT ainsi que de l'état de vétusté des câbles.

4.4.1 Charge du réseau HT

La validité à « N-1 » des boucles et des mailles est calculée chaque année lors de la photo de la charge du réseau HT.

4.4.1.1 La charge des boucles

Lors de la photo 2022-2023, aucune boucle ne dépassait 90% de la charge maximum admissible en situation « N-1 » (aucune boucle lors de la photo de l'année précédente).

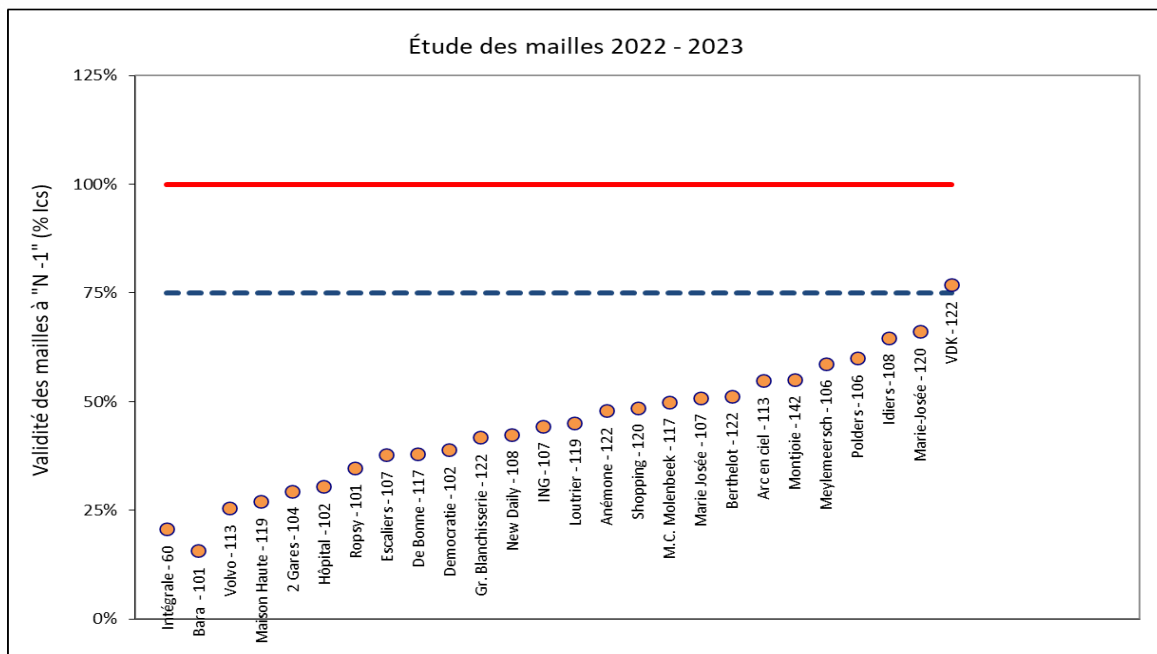
4.4.1.2 La charge des mailles

Le graphique 4.4.1. donne un aperçu de la validité des mailles durant la période 2022-2023.

Pour rappel, la validité d'une maille est calculée en situation « N-1 » du réseau et en prenant en compte le cas le plus défavorable. Elle est exprimée en pourcentage par rapport à la capacité maximum admissible du câble « limitant ». Lorsque la charge de la maille augmente, la réserve disponible à « N-1 » diminue et donc la validité de la maille diminue.

Le graphique 4.4.1 montre que, à l'exception de la maille VDK-122 – 77%), la charge des mailles n'a pas dépassé 75% de la valeur maximum admissible en situation « N-1 ».

Comme indiqué dans le plan de développement précédent, concernant la maille Polders, le remplacement d'un câble vétuste qui, par ailleurs, limitait la validité de la maille à « N-1 » était prévu. Les travaux ont été réalisés et la validité de cette maille a augmenté (elle est actuellement 60% de la valeur maximum admissible). De plus, la validité des mailles Marie-José, Hôpital et Maison Haute a également augmenté suite au remplacement des câbles vétustes par des câbles de plus forte section.



Graphique 4.4.1

En tenant compte de l'évolution de la validité des mailles, il n'y a pas d'investissements spécifiques de renforcement des réseaux maillés à prévoir dans le présent plan de développement.

4.4.2 État de vétusté des câbles HT

En 2022, 92 incidents (hors causes externes) ont été constatés sur les câbles HT et leurs accessoires (voir l'annexe 4 – « Rapport 2022 sur la qualité de la fourniture et des services »). Cette valeur est stable par rapport à la valeur enregistrée en 2021 (91 incidents) et elle est inférieure à la moyenne des trois années précédentes (98). Ces incidents ont entraîné une indisponibilité de 05:01 minutes (05:12 minutes en 2021).

Les câbles présentant une fréquence de défauts plus élevée que la moyenne enregistrée sont identifiés et ils font l'objet d'une étude détaillée. Un planning de remplacement est établi par la même occasion.

Sibelga prévoit le remplacement de 34,2 km de câbles vétustes par an (ces investissements sont détaillés dans le chapitre 7.4 a.)

Le réseau 36 kV d'Elia qui alimente les points d'interconnexion 5 et 6,6 kV est vétuste et plusieurs transformateurs arrivent en fin de vie.

Comme indiqué dans le plan de développement précédent, une étude conjointe Sibelga - Elia qui visait à définir une vision commune sur l'évolution à terme de ces réseaux 5 et 6,6 kV a été réalisée (voir annexe 1). Les investissements prévus dans le cadre de l'abandon de ces réseaux sont indiqués dans le chapitre 7 (pose de 1,5 km de câbles par an).

En général, en HT, les longueurs abandonnées sont supérieures aux longueurs posées. Cela s'explique par le fait que, lors de la réalisation des travaux de remplacement des câbles ou de conversion des réseaux 5 et 6,6 kV vers le 11 kV, une optimisation du trajet de pose est réalisée.

NB : fin 2022, la longueur des réseaux 5 et 6,6 kV de Sibelga était d'environ 153,5 km, ce qui représente une diminution de 5,5 km par rapport à 2021.

4.4.3 Interconnexion des sous-réseaux HT de Sibelga

Comme indiqué dans le plan d'investissements précédent, Sibelga a prévu des investissements et/ou actions d'exploitation permettant d'augmenter structurellement ou temporairement les possibilités de transfert de charges entre postes, ceci afin de réduire la sensibilité du réseau en cas d'un incident majeur et de longue durée sur les points d'interconnexion.

En 2022, Sibelga a finalisé les tests planifiés sur la station « PF » mobile, ce qui clôture l'ensemble des actions prévu pour augmenter structurellement ou temporairement les possibilités de transfert entre postes.

Pour rappel, ces actions concernaient:

- La création de 5 cabines d'interconnexion entre un ou plusieurs points d'interconnexion (ces travaux sont terminés),
- La création d'une liaison forte entre les postes de répartition PR Guimard et PR Taciturne (la liaison a été mise en service en 2017),
- L'achat d'une station « PF » mobile (tests finalisés en 2022).

4.5 Le réseau BT

L'analyse de l'état de charge et de la qualité du parc de câbles BT, mais également l'état de différents types de boîtes de distribution sont présentés dans les paragraphes suivants.

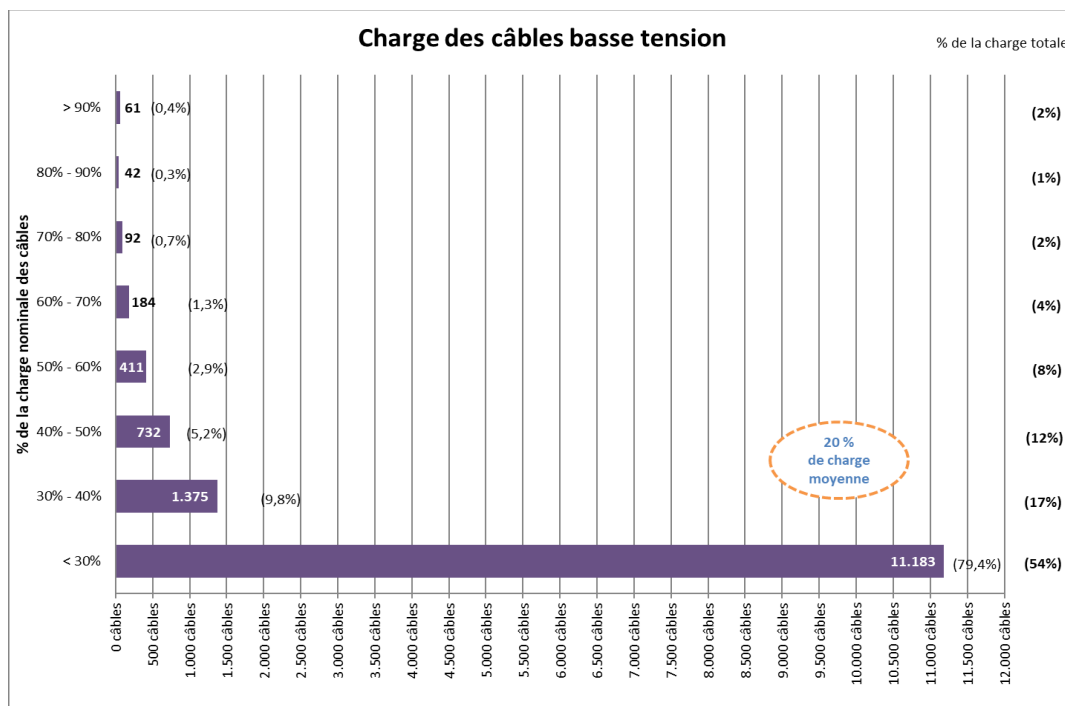
4.5.1 Charge du réseau BT

Lors de la campagne de mesure organisée chaque année en BT, l'évolution de la charge des câbles, des transformateurs et la variation de la tension sont enregistrées.

Lors de la campagne 2022-2023, 355 transformateurs et 2.332 câbles ont été mesurés. L'analyse des charges mesurées lors des 5 campagnes précédentes est finalisée.

Le graphique 4.5.1 donne un aperçu de l'état de charge des câbles BT.

Le taux de charge des câbles BT est faible (20%). Pour 61 départs (0,5% des câbles mesurés), la pointe quart horaire dépasse 90% de la capacité nominale admissible. Une analyse des câbles surchargés sera réalisée et les modifications du réseau ou les renforcements nécessaires seront planifiés.



Graphique 4.5.1

4.5.2 État de vétusté des câbles BT

La fréquence des défauts est utilisée aujourd'hui comme critère de remplacement des câbles BT. Sibelga a identifié 11 types de câbles présentant une fréquence de défauts plus élevée que la moyenne enregistrée. Une enveloppe annuelle est prévue dans le plan de développement pour le remplacement de ces câbles (voir ci-dessous).

Chaque opportunité fait l'objet d'une étude détaillée et les câbles concernés sont remplacés selon la priorité.

Le rythme annuel d'abandon de ces câbles est en moyenne d'environ 48 km. Ce taux d'abandon est la conséquence de plusieurs facteurs :

- le ratio pose/abandon enregistré ces dernières années est supérieur à 1,

- certaines poses sont réalisées dans le cadre d'autres programmes ou projets (construction de nouvelles cabines, rénovation des cabines existantes, remplacement boîtes de distribution, etc.),
- le remplacement ponctuel des câbles ayant plusieurs défauts (> de 3 défauts dans les 5 dernières années),
- le remplacement, lors de demandes de coordination, des câbles vétustes, mais qui ne figurent pas parmi les types des câbles les plus vétustes de notre réseau.

Sibelga prévoit la pose de 59 km de câbles par an dans le cadre du programme de remplacement des câbles vétustes ou pour des défauts, dont 50 km par an pour les câbles faisant partie des 11 types de câbles présentant une fréquence de défauts plus élevée que la moyenne enregistrée (voir ci-dessus). Ces investissements sont détaillés dans le paragraphe 7.6 a.).

4.5.3 État de vétusté des boîtes de distribution

Outre les câbles, le réseau BT est constitué de boîtes de distribution enterrées et d'armoires de distribution hors sol. Elles permettent de scinder les réseaux et de répartir la charge sur les différentes cabines réseau.

En 2022, 16 coupures du réseau BT ont été enregistrées suite à des incidents dans des boîtes de distribution enterrées ou des armoires BT hors sol (5 incidents en 2021). Ces incidents sont dus à des défauts (7), à des actes d'exploitation (6), à des causes externes (2) et un incident pour lequel la cause n'a pas pu être identifiée (1 défaut latent).

Les boîtes à jeu de barres non isolé présentent un risque plus élevé lors des manœuvres ou actes d'entretien. En effet, le moindre contact d'un objet métallique avec ces barres provoque un arc électrique qui peut avoir des conséquences graves.

La politique est de remplacer à terme, ce type de boîtes par des boîtes isolées ou par des armoires de distribution hors sol.

Néanmoins, il n'y a pas de programme spécifique de remplacement de ces boîtes mais dans le cadre des projets de rénovation du réseau BT ou lors de la pose de nouveaux câbles, les boîtes à jeu de barres non isolé concernées par ces projets sont systématiquement remplacées.

Lors des interventions sur le réseau BT, les équipements défaillants sont répertoriés et ils font l'objet d'un remplacement.

Une enveloppe annuelle et prévue pour le remplacement de 177 boites. Ces investissements sont détaillés dans le paragraphe 7.6 b.).

4.6 Compteurs électriques

4.6.1 Type de compteurs

a. Compteurs pour raccordements aux réseaux de distribution

Sibelga utilise deux types de compteurs : électroniques (smart/digitaux) et électromécaniques. Les critères de placement du type de compteur sont fixés dans l'ordonnance du 11 mars 2022 (voir 5.5.3).

En tenant compte de la puissance prélevée sur le point d'accès, les types de compteurs utilisés sont indiqués dans le tableau 4.6.1.

Puissance par point d'accès	Type de compteur (nouvelles installations)	Type de relevé
$P \geq 56$ kVA	Compteur électronique de classe B enregistrant la courbe de charge (en kWh et en kVAR). En cas de présence d'une production locale, le compteur mesure l'énergie en consommation et en injection.	Relevé journalier de la courbe de charge par télérelevé (kWh et kVAR)
$P < 56$ kVA	Compteur Digital classe B (ou compteur électromécanique classe A selon critères de l'ordonnance).	Relevé annuel par relevé manuel

Tableau 4.6.1

La technologie actuelle des compteurs électroniques directs permet de mesurer un courant maximum de 125 A en BT (230 V ou 400 V). De ce fait, pour des tensions élevées (HT) et pour des courants > 125 A, il y a lieu d'installer des transformateurs de mesures qui réduisent le courant et/ou la tension à mesurer jusqu'à des niveaux acceptables. Dans ce cas, un « système de comptage » composé d'un compteur et de transformateurs de mesures (courant et tension pour un raccordement HT ; courant pour un raccordement BT) est défini.

b. Compteurs à décompte

Un décompte est une installation de comptage dans un immeuble raccordé au réseau HT via une cabine client. Ce type de comptage existe dans les réseaux privés et dans les réseaux multiutilisateurs. Ce mode de raccordement n'est plus installé depuis quelques années.

Néanmoins, il existe encore d'anciennes installations, avec des compteurs électromécaniques et des totalisateurs électromécaniques ou électroniques (dans les cas les plus récents), parfois compliqués, mais surtout vétustes et donc à renouveler.

Sibelga rénove ces installations et dans ce cadre, les compteurs sont remplacés par des compteurs communicants relevant une courbe de charge (N.B. : Il reste 4 adresses où les compteurs doivent être remplacés.)

Le plan de développement a été adapté en conséquence.

4.6.2 Qualité des compteurs HT

Actuellement, il n'y a pas de séries ou de compteurs identifiés comme à remplacer pour des raisons techniques ou de vétusté. Dans ce contexte, il n'existe donc aucun programme de remplacement de compteurs HT.

4.6.3 Qualité des compteurs BT

Comme indiqué dans le plan d'investissements précédent, Sibelga a constaté plusieurs problèmes sur des compteurs bi horaires de type Iskra (date de fabrication 1991 et 1992). Sur base des résultats de l'analyse

réalisée en 2018 sur 150 compteurs retirés du réseau, une campagne de remplacement systématique a été mise en place. Toutefois, Sibelga a pris la décision de reporter le remplacement de ces compteurs et de réaliser ces travaux dans le cadre du placement de compteurs Smart.

Le remplacement des compteurs qui présentent un protocole de communication vétuste (compteurs Siemens et Poreg) a été finalisé.

4.6.4 Compteurs non compatibles avec le MIG 6 ou avec le type de tarification

Certaines installations de comptage existantes sur le réseau sont incompatibles avec le type de tarification appliquée. Pour des raisons de tarification, les compteurs sans enregistrement de la pointe placés sur des installations d'une puissance installée supérieure à 56 kVA, doivent être soit déforcés si la consommation réelle est inférieure à 80.000kWh/an soit remplacés (voir paragraphe 7.7 b).

4.6.5 (Presque)-accidents dans les installations de comptage

Ces dernières années, différents presque-accidents se sont produits dans d'anciennes installations de comptage BT. Cependant, en 2022, il n'y a pas eu d'incidents lors des interventions dans les installations de comptage (3 en 2021 et 5 en 2020). Il s'agit de travaux liés au placement des limiteurs de puissance (2) et des travaux sur installation de comptage (1).

5 ANALYSE DES FACTEURS EXTERNES

Ce chapitre aborde les facteurs externes qui jouent un rôle dans l'évaluation de l'état des assets et qui conditionnent certaines décisions d'investissement.

Cinq aspects sont analysés : les incidents imputables à des facteurs externes, les travaux exécutés par des tiers, les changements de la législation, les prévisions de croissance de la charge et les tendances lourdes en matière technologique et les initiatives sectorielles.

Ces dernières années, on constate une augmentation du nombre de productions décentralisées dans les réseaux de Sibelga, des initiatives d'adaptation de la demande à la production intermittente basée sur des énergies renouvelables ainsi que l'apparition de nouveaux produits, par exemple la flexibilité. De plus, le développement des voitures électriques et des points de recharges pour ces véhicules a un impact en termes de demandes de capacité ainsi que de type de raccordement.

5.1 Incidents

5.1.1 Incidents dans les points d'interconnexion

En 2022, 3 interruptions de l'alimentation des points d'interconnexion suite à des incidents sur le réseau du GRT ont été enregistrées pour une indisponibilité de 02:48 minutes (2 incidents de ce type en 2021 pour une indisponibilité de 03:29 minutes).

Ces incidents ne nécessitent pas d'investissement spécifique de la part de Sibelga.

5.2 Travaux exécutés par des tiers

5.2.1 Abandon du point d'interconnexion PF SCAILQUIN 11 kV

Comme indiqué dans le plan de développement précédent, suite à la demande d'Elia, Sibelga était d'accord d'abandonner le PF Scailquin comme point d'interconnexion et de prévoir dans ce local un poste de répartition alimenté à partir du nouveau tableau du PF Charles Quint 36/11 kV. Le retard enregistré par Elia dans le cadre des travaux à Charles Quint a eu un impact sur le planning d'abandon du PF Scailquin (N.B. : ces travaux prévus initialement en 2017 ont été postposés et ils dépendaient de la mise en service du PF Charles Quint 36 kV, travaux finalisés en 2021).

Dans ce contexte, la mise en service du poste de répartition PF Scailquin a pu être finalisée qu'en 2022.

5.2.2 Demande de déplacement du PF Marché

Dans le cadre du réaménagement des tours Proximus et les alentours (projet ImmoBel), Sibelga a reçu une demande de déplacement du tableau HT. Pour rappel, le remplacement de l'équipement HT dans le point d'interconnexion PF Marché pour de raisons de vétusté était prévu dans le plan de développement précédent en 2025. En attendant le résultat des discussions en cours, Sibelga prévoit ces travaux en 2026.

Comme indiqué ci-dessous, le planning de rénovation des postes sera adapté en tenant compte de l'évolution des demandes de déplacement en cours.

5.2.3 Demande de déplacement du PF Volta 11 kV

Comme indiqué dans le plan de développement précédent, Sibelga a reçu une demande de déplacement du PF Volta 11 kV dans le cadre du rachat du bâtiment actuel. Sur base de la commande enregistrée courant juin, Sibelga a intégré le déplacement de ce poste dans le présent plan de développement en 2024. Le plan de développement concernant les travaux dans les points d'interconnexion et postes de répartition a été adapté

en conséquence pour la période de 2024 à 2028. Pour rappel, le nouveau tableau 11 kV sera placé dans le bâtiment abritant les équipements du PF Volta 5 kV.

5.3 Perspectives de croissance globale de la charge dans les points d'interconnexion

La prévision des charges des points d'interconnexion pour les 5 prochaines années tient compte des nouvelles demandes de raccordement ou des études d'orientation, mais également de l'évolution « naturelle » de la charge dans le réseau existant.

Pour les nouvelles charges intégrées au réseau, un suivi particulier est accordé à leur évolution dans le temps jusqu'au moment où elles arrivent à la valeur stabilisée de consommation.

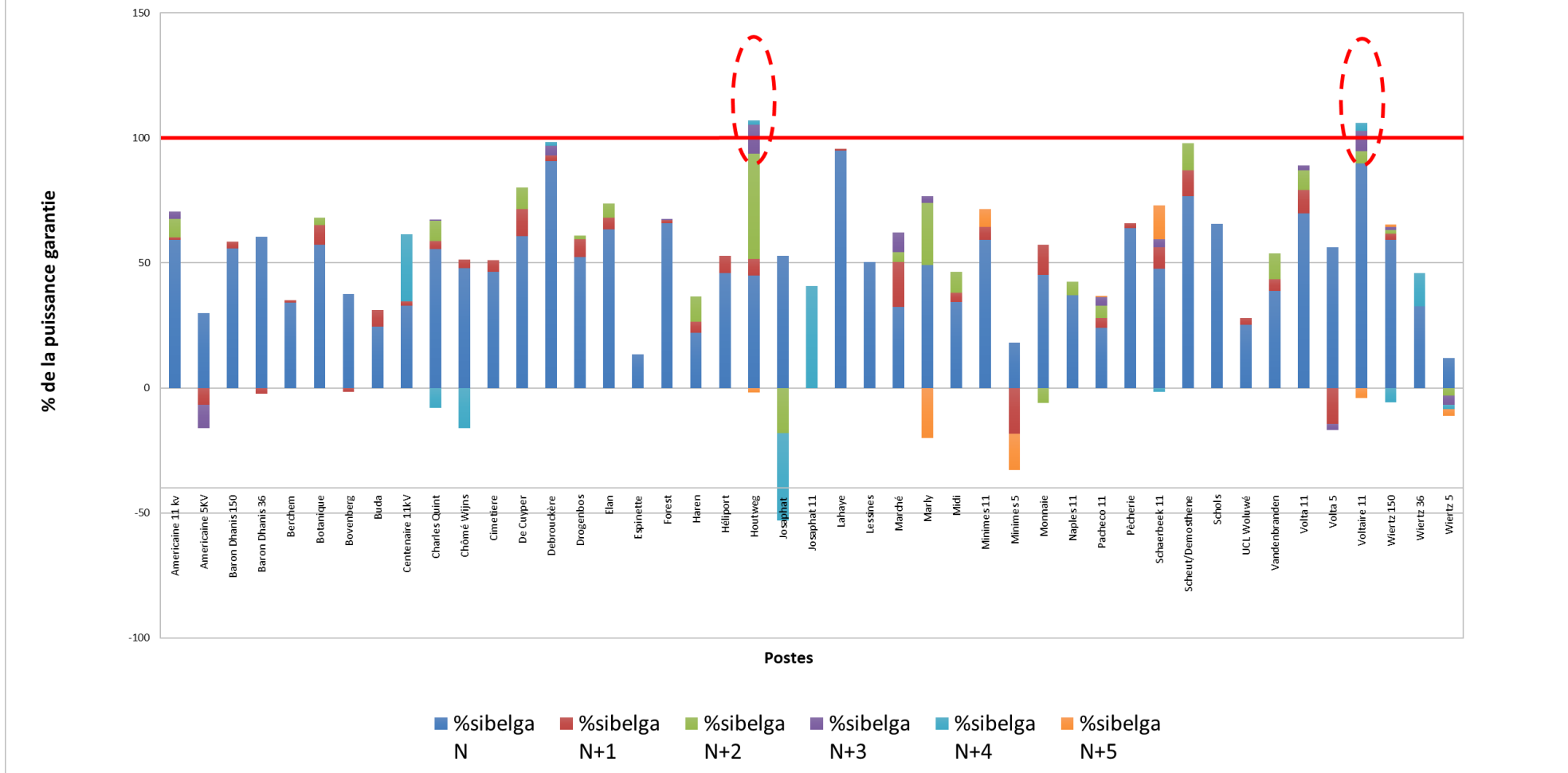
Pour les points d'interconnexion pour lesquels aucune augmentation ponctuelle de charge n'est prévue, l'évolution est exprimée en pourcentage par rapport aux augmentations des dernières années. Cette estimation tient compte du profil de charge de la zone alimentée au départ du point d'interconnexion concerné (résidentiel, bureau ou mixte). Comme en 2022, en concertation avec Elia et sur base des évolutions forfaitaires de la charge enregistrées par point d'interconnexion (hors demandes ponctuelles), aucun taux d'accroissement de la charge n'a été pris en compte.

Le graphique 5.3 donne un aperçu des prévisions d'évolution de la charge pour les différents points d'interconnexion à l'horizon 5 ans.

Une évolution importante de la charge suite à des demandes connues est constatée pour plusieurs points d'interconnexion à l'horizon 5 ans. Ces perspectives sont discutées et analysées avec Elia, le gestionnaire du réseau de transport, de manière à convenir et à coordonner les investissements requis dans les réseaux respectifs.

Par ailleurs, l'impact de la transition énergétique sur l'évolution de la charge sur les réseaux de distribution est indiqué dans les paragraphes 5.4.1 et 5.4.2.

Accroissement 2024 - 2028 de la puissance totale des postes en % de la puissance garantie



Graphique 5.3

5.3.1 PF PACHECO 11 kV

La pointe du PF Pacheco 11 kV a augmenté par rapport à l'année précédente (2,06 MVA de plus). L'évolution s'explique d'une part par l'influence des températures élevées enregistrées en été et d'autre part, par une légère augmentation de la puissance sur les nouvelles cabines déjà raccordées, mais qui ne consommaient pas encore la puissance demandée.

Cependant, les augmentations de charges prévues sur ce poste ne suivent pas les prévisions. Le retard enregistré dans la réalisation du projet de développement du site Cité Administrative est à l'origine de l'écart enregistré par rapport aux prévisions.

5.3.2 PF VOLTAIRE 11 kV et PF VOLTAIRE 6,6 kV

La pointe « calculée » lors de la photo 2022-2023 (en tenant compte des transferts provisoires de charges vers le PF Schaerbeek et le PF Charles Quint 150/11kV) était de 25,72 MVA (26,92 MVA en 2021). La valeur calculée est inférieure à la puissance garantie (4,28 MVA de moins).

Suite aux transferts provisoires de charges réalisés, la pointe enregistrée sur les transformateurs alimentant ce poste (24,42 MVA par rapport à 23,4 MVA en 2021) était inférieure à la puissance garantie (30 MVA).

Comme indiqué dans le plan d'investissements précédent, une étude conjointe Sibelga-Elia a été réalisée afin de résoudre le problème de saturation de ce poste (N.B. : la pointe enregistrée avant la période Covid était supérieure à la puissance garantie). Suite à cette étude, 3 scénarios ont été analysés (voir paragraphe 5.3.6 et l'annexe 1). La solution retenue implique (1) la limitation de la puissance garantie à 30 MVA à Voltaire 11 kV et (2) la création d'un poste 11 kV à Josaphat.

L'étude de délestage du PF Voltaire 11 kV qui vise à diminuer la puissance sur ce poste afin de rester en dessous de sa puissance garantie sera finalisée à l'horizon 2023 en tenant compte de l'évolution des demandes dans le cadre du projet Mediapark. En attendant, le transfert provisoire de charge réalisé vers le point d'interconnexion PF Schaerbeek est maintenu.

N.B. : Quelques cellules de l'ancien tableau HT restent provisoirement en service à la demande d'Elia pour assurer le secours (via des câbles appartenant à Sibelga), en cas de besoin, lors des travaux de remplacement des transformateurs à Josaphat et du passage en 11 kV de ce poste (initialement prévu en 2024).

Suite au retard du projet Mediapark piloté par la VRT et la RTBF, Sibelga et Elia ont accepté de postposer le passage en 11kV à 2026 au plus tard. Le planning initial de remplacement des transformateurs d'Elia par des transformateurs « commutables » est maintenu. Ces travaux sont en cours.

Comme indiqué dans le plan de développement précédent, des contacts ont eu lieu entre Sibelga et les services techniques de ces clients pour affiner les solutions de raccordement en 11 kV du nouveau site « Media Park" - boulevard Reyers à Schaerbeek, site qui abritera les nouveaux sièges de la RTBF et de la VRT.

Une demande officielle de raccordement a été introduite par la RTBF et une solution de raccordement en boucle sur le réseau 11kV a été établie. La solution de raccordement a été également finalisée pour la VRT. L'impact des autres demandes de raccordements liées au projet Mediapark a été évalué et celles-ci seront traitées au cas par cas en tenant compte des dates souhaitées pour le raccordement des différentes cabines.

5.3.3 PF DE BROUCKERE

La charge maximale pendant la période 2022-2023 était de 23,47 MVA (24,4 MVA en 2021), ce qui représente une diminution de 0,9 MVA par rapport à l'année précédente. Cette valeur est inférieure à la puissance garantie du poste (25,9 MVA).

La limitation de la puissance garantie de ce poste est due aux câbles 36 kV qui, par ailleurs, arriveront en fin de vie. Elia a prévu le remplacement de ces câbles, ce qui va permettre d'augmenter la puissance garantie à 30 MVA.

N.B. : suivant le nouveau planning communiqué par Elia, le remplacement de ces câbles est planifié à l'horizon 2027-2028 (initialement prévu en 2023).

En attendant la finalisation de ces travaux, en cas de « N-1 » côté Elia, des transferts provisoires de charge sont possibles vers d'autres postes (par des manœuvres dans le réseau).

5.3.4 PF CENTENAIRE

La pointe enregistrée pendant la période 2022-2023 pour la partie du réseau géré par Sibelga était de 19,73 MVA par rapport à 17,1 MVA pendant la période 2021-2022 (N.B. : il s'agit d'une pointe calculée qui tient compte de la production de la cogénération Forum – 0.6 MVA).

Cette augmentation s'explique principalement par le fait que les événements prévus au Palais d'Exposition (salon auto, etc ...) ont pu être organisés en 2022 contrairement aux années précédentes. À noter que la consommation globale du site a largement diminué par rapport à la période « avant Covid » (en effet, la taille des événements organisés était plus réduite).

Les prévisions de charge à long terme d'environ 16,2 MVA annoncées sur ce poste dans le cadre du projet Néo (Européa) qui concerne le réaménagement du plateau du Heysel sont postposées à 2026. Cette augmentation de la charge représente la différence entre des charges actuelles (qui vont disparaître suite aux travaux : Kinopolis, Bruparck, Océade ...) et les nouvelles charges à mettre à disposition dans le cadre de ce projet. À ce stade-ci, il n'y a pas de demande concrète dans le cadre de ce projet. Néanmoins, Sibelga a informé Elia et différentes solutions de raccordement seront étudiées en concertation dès qu'une demande plus concrète sera reçue.

5.3.5 PF MARLY

Comme indiqué dans le plan de développement précédent, des contacts ont eu lieu entre la STIB et Sibelga pour le raccordement à l'horizon 2023 d'un nouveau dépôt destiné à la recharge des bus électriques (environ 220 bus électriques avec des chargeurs 50kVA/bus voir 80 kVA en charge rapide).

En 2020, la demande a été affinée : la puissance demandée de 2024 à 2027 pour l'alimentation d'un dépôt provisoire est de 4,5 MVA et par après, deux scénarios ont été envisagés par le client (1) l'utilisation de 4,5 MVA après 2027 comme secours pour le nouveau dépôt qui sera alimenté à partir du réseau privé de la STIB et (2) la mise à disposition de 11 MVA via un raccordement sur le réseau de distribution à partir de 2027 pour alimenter le nouveau dépôt.

La demande d'alimentation d'un dépôt provisoire destiné à la recharge des bus électriques de 2024 à 2027 pour une puissance de 4,5 MVA a été confirmée. La cabine sera provisoirement alimentée à partir du PF Marly et dès 2027 via le réseau privé de la STIB. Le deuxième scénario qui concerne la mise à disposition de 11 MVA à partir de 2027 a été donc abandonné.

En 2022, Sibelga a reçu une demande d'étude d'orientation pour une puissance de 5,5 MVA pour 2024 sur le site actuel de Solvay. Cependant, le client a décidé de réorganiser ses activités sur ce site et dans ce cas, la demande initiale a été annulée. Une nouvelle demande d'une puissance inférieure a été introduite, mais elle ne concerne pas le réseau de Marly (N.B. : il s'agit d'une augmentation de puissance sur une de leurs cabines existantes alimentée actuellement par le poste PF Haren).

5.3.6 PF BUDA

Comme indiqué dans le paragraphe précédent, le raccordement du nouveau dépôt STIB (11 MVA pour 2027) était prévu sur ce poste dans un des scénarios demandés par la STIB. Ce scénario a été abandonné suite à la décision de la STIB.

5.3.7 PF HOUTWEG

Plusieurs contacts ont eu lieu en 2019 et en 2020 entre Elia et la STIB dans le cadre de deux études d'orientation qui impliqueraient une augmentation significative de la charge sur le PF Houtweg (puissance demandée cumulée : 19,5 MVA en plusieurs étapes).

La première demande concerne la réévaluation du mode de raccordement de la cabine « HAREN1 – 352 » appartenant à la STIB pour laquelle le secours est assuré à partir du PF Houtweg (puissance contractuelle 7,5 MVA).

Les scénarios suivants ont été demandés par la STIB :

- **Scénario 1** : Alimentation secours (« N-1 ») pour une puissance contractuelle de 7,5 MVA.
- **Scénario 2** : Alimentation normale et secours (« N » et « N-1 ») à partir du PF Houtweg pour une puissance contractuelle de 7,5MVA.
- **Scénario 3** : Alimentation normale et secours (« N » et « N-1 ») à partir du PF Houtweg pour une puissance contractuelle de 3,5MVA.
- **Scénario 4** : Abandon de l'alimentation secours venant du PF Houtweg pour cette cabine.

Le planning communiqué initialement par la STIB visait la mise en place d'une des solutions présentées ci-dessus en 2021. En 2022, la STIB a opté pour l'abandon de l'alimentation et du secours venant du PF Houtweg).

La deuxième demande concerne le raccordement de la cabine chantier du « tunnelier » qui servira comme alimentation pour l'installation de forage utilisée dans le cadre du projet Métro Nord.

La puissance demandée est de 12MVA. Cette puissance peut varier entre 7,5 et 12 MVA lors des travaux en fonction de l'état du sol à 40 m de profondeur. La mise à disposition de la puissance selon le planning actuel est prévue pour mai 2025 et jusqu'en janvier 2027. Après cette date, la puissance diminuera vers 3MVA et la cabine sera utilisée comme alimentation du M3 Bordet-Nord et du dépôt de Haren.

De plus, d'autres cabines chantier sont à alimenter à partir du PF Houtweg suivant le planning d'avancement des travaux dans le cadre du projet Métro Nord.

Sur base des scénarios choisis et en tenant compte des autres demandes en cours sur ce poste, Sibelga va évaluer l'impact de ces augmentations sur le PF Houtweg.

Ces évolutions de charges ont été communiquées à Elia lors de la réunion de prévisions de charges qui a eu lieu en avril.

5.3.8 PF DEMOSTHENE

La pointe enregistrée pendant la période 2022-2023 était de 14,71 MVA. En tenant compte des augmentations annoncées (environ 4 MVA), la puissance garantie de ce poste (19,2 MVA) sera insuffisante.

Elia a prévu le renforcement de ce poste à l'horizon 2026 (remplacement des transformateurs par des transformateurs de 25 MVA).

5.4 Evolution locale de la charge

Les objectifs en matière de développement de la production d'électricité « verte » ainsi que de nouveaux usages pour cette électricité en remplacement de l'utilisation de l'énergie produite par des sources « polluantes » sont définis d'une part, par les législateurs (aux différents niveaux de pouvoir) en Belgique et d'autre part, de plus en plus, par les entreprises et les citoyens mêmes.

Ainsi, Sibelga est convaincu que des évolutions attendues des profils des charges sur les assets nécessiteront des renforcements, au moins ponctuels, et travaille actuellement (1) sur la mise en place d'outils de simulation de l'impact de scénarios de développement des nouveaux modes de consommation, tels que le véhicule électrique (voir 5.4.1) ou l'électrification du chauffage et (2) à l'élaboration de scénarios pertinents d'évolution de ces changements.

Outre la demande, l'énergie électrique produite par des ressources renouvelables est un élément qui influence le profil de charge et participe à la réalisation des objectifs de réduction d'émissions de gaz à effet de serre. Dès cette année, Sibelga a entamé une analyse des différentes méthodes d'estimation de ces évolutions ainsi que l'impact possible des évolutions législatives en matière de nouveaux usages et production d'énergie. Ces analyses conduisent à plusieurs scénarios à des horizons de temps de 2030 à 2050 (voir 5.4.2)

Ces scénarios seront revus sur une base régulière afin d'en évaluer les conséquences sur les politiques d'investissements de Sibelga.

Dans ce cadre, la mise en place d'un « DIGITAL TWIN » pour simuler l'impact de différents scénarios d'évolution des charges sur les réseaux de Sibelga est prévue cette année dans un trajet d'industrialisation en 2024. Une solution « Asset Investment Planner » pour la gestion à moyen et long terme des investissements et des activités de maintenance » est à l'étude. Cette solution combinera les contraintes identifiées par le « DIGITAL TWIN, les enveloppes budgétaires et la disponibilité de ressources de toute nature.

Notons qu'à ce stade, il subsiste encore beaucoup d'incertitude concernant l'impact des produits de flexibilité sur le profil de charge, l'impact de la politique à Bruxelles en matière de véhicules à combustion, le développement des productions locales (actuellement exclusivement des PV), la gestion de la consommation, etc.

Tenant compte de tous ces éléments, Sibelga maintient l'augmentation des investissements prévue dans le plan de développement précédent à partir de 2024, pour des raisons de capacité et d'anticipation des congestions futures potentielles.

Ces investissements concernent :

- **Réseau BT**: une enveloppe de 10 km par an pour des raisons de capacité. Dans le cadre de cette enveloppe, 20 armoires de distribution BT et 340 branchements sont prévus par an.
- **Câble HT** : une enveloppe de 5 km est prévue par an,
- **Transformateurs** : Sibelga prévoit le remplacement de 5 transformateurs par an ainsi que le placement de 5 transformateurs dans 5 nouvelles cabines (voir ci-dessous),
- **Nouvelles cabines réseau HT/BT**: une enveloppe pour la construction de 5 nouvelles cabines réseau.

5.4.1 Développement des véhicules électriques

Le nombre de demandes de raccordement pour des bornes de recharge pour des véhicules électriques (VE) est en pleine croissance. Ces demandes concernent le raccordement des bornes dans des maisons unifamiliales, dans des bâtiments à plusieurs utilisateurs et en voirie publique.

Conscient de l'évolution du développement de la mobilité électrique, entre autres soumise aux développements technologiques et aux politiques gouvernementales, Sibelga a décidé de participer en Synergrid à la révision des hypothèses prises lors de l'étude Baringa de 2019. Cette révision tient compte, entre autres, des nouvelles politiques fédérales en matière de fiscalité des véhicules de société, des prévisions de pénétration de véhicules électriques et des « habitudes de recharge ». Sur cette base, Baringa a réalisé une mise à jour de l'étude macro-économique sur les effets du développement attendu de l'électromobilité sur les réseaux belges.

Concrètement, Baringa tient compte en 2022 de nouveaux scénarios de croissance des véhicules passagers électriques et plug-in hybrides, et des vans électriques. Les paramètres des véhicules (tailles de batterie et efficacité énergétique), des stations de recharge (puissances de recharge) et les habitudes de recharge (lieux, durées et heures de recharge) ont également été mis à jour par rapport aux nouvelles tendances.

Cependant, la typologie du réseau, la capacité disponible et la charge des câbles/assets sont restés inchangés par rapport à l'étude Baringa 2019 (ce qui correspond à la situation du réseau fin 2017). Cette étude ne tient donc pas compte des investissements faits depuis fin 2017.

La méthodologie utilisée ainsi que les hypothèses prises sont détaillées dans l'annexe 7 du plan de développement.

Les conclusions de l'étude Baringa 2022 sont similaires par rapport à l'étude réalisée en 2019, mais la croissance du nombre de véhicules électriques sera plus rapide, ce qui résultera en une saturation plus rapide des assets réseaux. En conséquence, les investissements dans le renforcement du réseau et les mesures de mitigation devraient avoir lieu plus rapidement.

Sans mesures additionnelles pour coordonner le comportement de recharge des utilisateurs, une majorité des utilisateurs chargeraient leur véhicule électrique, une fois rentrés à domicile. Par conséquent, cette charge additionnelle s'ajouterait à la pointe existante en soirée. En considérant une adoption massive des véhicules électriques, en 2030, des surcharges de l'ordre de 24% (15% dans l'étude de 2019) sur les câbles BT, 5% (2% dans l'étude initiale) pour les transformateurs HT/BT et 9% (7% dans l'étude initiale) pour les câbles HT pourraient être constatées. Dès 2040, 38% (33% dans l'étude initiale) des câbles BT, 18% (15% dans l'étude initiale) des transformateurs HT/BT et 17% des câbles HT pourraient être surchargés (17% dans l'étude initiale).

La clé pour accueillir un grand nombre de véhicules électriques sur le réseau de distribution à moindre coût est d'étaler le plus possible la charge, à la fois dans le temps et sur le terrain. L'impact sur le réseau serait considérablement plus faible si une partie de la recharge des véhicules électriques se produisait en dehors du pic en soirée ou à des localisations du réseau ayant de plus grandes capacités d'accueil des véhicules électriques.

L'étude Baringa de 2022 ainsi que l'étude initiale de 2019 confirment les principales conclusions des études précédemment réalisées par Sibelga et notamment : (1) de favoriser les charges de nuit, lentes (sauf dans les zones où le chauffage électrique est prépondérant) (2) de pouvoir identifier à terme les charges de véhicules électriques dans les zones à haut taux de pénétration (via enregistrement des véhicules électriques par zone et/ou par tableau intelligent ou Smart Meter) et (3) la mise en place de solutions innovantes pour lisser la charge des véhicules électriques.

Afin de limiter l'impact de cette charge « synchrone » sur le réseau, Sibelga conseille par ailleurs aux utilisateurs des bornes de prévoir un cycle de recharge décalé des véhicules électriques afin de limiter la pointe totale de consommation sur le raccordement de l'installation et/ou sur le raccordement de l'immeuble.

Par ailleurs, les technologies de recharge des véhicules électriques utilisées ont un impact sur les opportunités de développer / convertir les réseaux en 400 V. Sibelga a intégré ses aspects dans sa politique 400 V en termes de (1) nouveaux raccordements résidentiels (2) raccordement au réseau des nouveaux lotissements et grands ensembles et (3) conversion volontariste (lorsque la typologie du réseau le permet) de certaines parties du

réseau BT en profitant de sa politique de remplacement des câbles vétustes (la stratégie de Sibelga est décrite dans le paragraphe 6.2.3 et les investissements prévus sont indiqués dans le paragraphe 7.6.).

Actuellement, le Règlement Technique stipule que le raccordement au réseau BT est réalisé dépendamment du type de réseau (3X230V ; 3N230V ou 3N400V) disponible en fonction de l'endroit de la demande. Cela signifie donc que Sibelga ne peut donner systématiquement une réponse favorable à une demande de raccordement en 3N400V. Néanmoins, étant donné l'intérêt public de l'existence d'une infrastructure de recharge rapide partagée en voirie, le Règlement Technique (art. 90bis.) permet désormais de faciliter l'accès à des réseaux 3N400V, spécifiquement lorsque la capacité de raccordement est supérieure à 25kVA ou lorsque l'utilisateur du réseau justifie sa demande pour le placement d'une borne de recharge d'un véhicule électrique située en voirie.

Concernant la mobilité électrique, les aspects suivants sont à mettre en évidence :

- Les nouveaux projets de construction de bâtiments pour des logements ou pour des bureaux prévoient l'installation de bornes de recharge pour des véhicules électriques.
- Sibelga a finalisé l'étude qui visait à définir les processus et les solutions techniques standards pour accompagner l'implémentation de tous les types de recharge à Bruxelles. Sur cette base, des prescriptions standards de raccordement ont été développées pour des bornes de recharge dans des bâtiments à usage résidentiel, professionnel ou mixte. Ces prescriptions sont utilisées actuellement par Sibelga et elles pourraient évoluer en tenant compte des résultats des discussions en cours avec Brugel et du retour d'expérience.
- La Région de Bruxelles-Capitale a pris toute une série de mesures pour accélérer le développement d'une infrastructure de bornes de recharge pour les véhicules électriques en voirie. Pour faire suite à la première concession de bornes attribuée à Total Energies, le Gouvernement a décidé d'accélérer le déploiement de bornes en voirie. Celui-ci a confié à Sibelga un rôle d'organisation du marché et de coordination du déploiement en vue d'attribuer à différentes concessions la possibilité de déployer une infrastructure de bornes de recharge couvrant l'ensemble du territoire. Après un premier projet pilote de déploiement de 500 points de recharge en 2022, l'objectif est à l'horizon 2035, dans la continuité des deux premières concessions (Total Energies et Energy Drive), de déployer 11.000 bornes (ou 22.000 points) accessibles au public en voirie et sur terrain privé.
- Une troisième concession a été attribuée en mars 2023 à l'opérateur Energy Drive pour un déploiement de 1.400 points de recharge et visant à atteindre une uniformité géographique en termes de bornes. En effet, grâce à ce troisième déploiement, tout Bruxellois aura une borne publique à disposition à moins de 150 m de son domicile. Les déploiements futurs viseront à renforcer l'infrastructure existante et à réduire la distance entre borne et citoyen.

Chaque borne est composée de deux points de recharge, pour une puissance par point qui varie entre 7,4 et 22 kW selon la spécificité du lieu (zone résidentielle ou à forte rotation).

Dans le contexte de ce déploiement, Sibelga favorise des emplacements alternatifs plutôt que la pose de nouveaux câbles BT en voirie.

N.B. : Ces bornes ne font pas partie des investissements de Sibelga dans ses réseaux.

5.4.2 Les scénarios d'évolution de la charge sur les réseaux

Les objectifs européens et bruxellois en matière de décarbonation du bâti et des transports impliquent une transition énergétique majeure. L'adoption croissante de la mobilité électrique, la diminution de l'utilisation du gaz naturel et du mazout conduisant au basculement vers l'électrification du chauffage (pompes à chaleur,

convecteurs ...), ainsi que l'émergence de molécules vertes (biométhane, hydrogène et biogaz), entraînent des bouleversements dans la demande et le mix énergétique et une évolution des comportements modifiant les pics de charge sur les réseaux.

Ainsi, la transition énergétique amène un changement de paradigme concernant la nature et le dimensionnement des réseaux. Dans la mesure où les investissements pour maintenir et développer ces infrastructures s'inscrivent par nature dans un horizon à long terme (20-50 ans), il est essentiel que Sibelga anticipe ces changements dans ses plans de développement, notamment pour disposer du temps suffisant pour adapter ses réseaux dans un contexte de contrainte budgétaire et de pénurie de compétences et de matériaux sur le marché des infrastructures.

Sibelga a fait appel à un bureau de stratégie pour sécuriser le trajet de cette transition énergétique. Ces scénarios seront affinés (granularité temporelle et composants des réseaux) en 2023.

Tenant compte d'une diminution structurelle de la pointe électricité et des volumes distribués au périmètre de la région depuis plusieurs années (en neutralisant les périodes influencées par le Covid), les premières analyses montrent l'absence d'impact significatif sur la demande en électricité à prendre en compte avant 2030. Des impacts locaux sont toutefois déjà observés, notamment en termes d'évolution du pic de charge sur des câbles BT, paramètre pris en compte dans ce présent plan de développement. Notons également que ces investissements doivent être considérés comme "no regret", car anticipant la vague des pompes à chaleur à l'horizon 2050.

En ce qui concerne les réseaux de gaz naturel, même si la demande baissait significativement d'ici 2030, le réseau existant devrait être maintenu et entretenu, afin de livrer ces volumes en toute sécurité.

5.4.3 La transition énergétique et l'impact sur le développement des réseaux de distribution

- **L'intermittence de la production et la gestion de la demande**

Le développement de la production de l'électricité à partir de sources renouvelables et intermittentes, combiné avec le fait qu'il est toujours difficile et coûteux de stocker cette énergie nécessite une corrélation entre la demande d'électricité et la disponibilité de cette énergie.

De ce fait, de plus en plus de produits apparaissent et sont basés sur la gestion de la demande c'est-à-dire la capacité des clients d'adapter leur consommation ou leur production en fonction des signaux extérieurs. Ces signaux peuvent être basés sur la disponibilité de l'énergie qui résulte des productions (eau et vent p. ex.) que les fournisseurs intégreront dans leurs offres, du niveau d'équilibrage global ou en fonction des contraintes sur le réseau (surcharges ou situations critiques suite à des défauts p. ex.).

Il faut s'attendre à ce que ce type de produits se développe pour tous les types de clients à Bruxelles.

Le client a ainsi l'opportunité de valoriser un comportement vertueux en effectuant des déplacements de charges (et ainsi profiter de tarifs plus faibles) et/ou de mettre à disposition du marché une capacité dite « flexible » (essentiellement pour les besoins d'Elia, voir ci-après) .

Dans ce cas, leurs installations électriques et les compteurs doivent être adaptés aux spécifications techniques en la matière. En particulier, les compteurs de Sibelga doivent être capables de mesurer à la granularité quart horaire pour garantir les règlements entre les acteurs de marché.

- **Partage de l'énergie produite localement**

Le développement des productions locales, principalement des installations photovoltaïques, est une des conséquences de la transition énergétique. Comme indiqué dans le plan d'investissements précédent, depuis fin 2018, le nombre de raccordements pour ce type d'installations a augmenté chaque année. Sibelga s'attendait à ce que cette tendance se stabilise voire diminue en 2020 suite à une diminution de la valeur des

certificats verts. Contrairement aux prévisions, une forte augmentation a été constatée en 2020 et en 2021 (15% installations de plus par rapport à 2020). La tendance se poursuit en 2022 (20% d'installations de plus par rapport à 2021).

Du point de vue du réseau électrique, l'utilisation optimale de l'énergie produite par des productions locales, implique que cette production soit consommée localement (à l'endroit de la production ou le plus proche possible). En effet, dans ce cas, l'énergie produite de cette manière ne devrait pas être transportée sur de longues distances vers le consommateur final (dans le cas contraire, le redimensionnement du réseau sera nécessaire). Si l'énergie est consommée localement, on pourrait envisager à long terme d'éviter ou de retarder des investissements dans le réseau dus aux intégrations de nouvelles charges et productions.

Les activités de « Partage d'énergie » permettent, sous certaines conditions définies dans l'ordonnance, de valoriser localement l'énergie produite par un producteur vers des consommateurs sans assumer le rôle de fournisseur, en utilisant le réseau de distribution local.

Ces opérations de partage d'énergie pourraient se créer entre plusieurs clients à différents niveaux, du moins local vers le plus local, au niveau de la région, au niveau d'un poste de fourniture, au niveau d'une cabine réseau (utilisant ainsi uniquement le réseau BT) ou encore au niveau d'un immeuble.

Afin de pouvoir gérer les échanges d'énergie dans ses systèmes, le gestionnaire du réseau a besoin de connaître la quantité d'énergie consommée par les participants au moment de l'injection d'énergie dans le réseau commun, ce qui doit se faire par l'utilisation de Smart Meters (ou de compteurs AMR). Des bilans quart horaires des partages d'énergie peuvent ainsi être effectués.

Sibelga soutient les porteurs de projets de partages d'énergie et les différents acteurs impliqués. La stratégie de Sibelga est présentée dans le paragraphe 6.2.3.

Sibelga ne prévoit pas d'investissements spécifiques dans son plan de développement actuel à l'exception des compteurs smart demandés par les membres des communautés.

- **Les produits de réserve**

L'électricité ne pouvant être stockée en grande quantité, la production doit être ajustée à chaque instant à la consommation. Les gestionnaires de réseau de transport d'électricité (Elia en Belgique) veillent à cet équilibre, chacun dans sa zone de réglage et dans le respect de règles communes établies au niveau européen. La préservation de cet équilibre garantit le maintien de la fréquence à 50 Hz.

Cette activité est principalement du ressort des acteurs de marché, les BRP (Balance Responsible Parties) qui doivent assurer l'équilibre entre la fourniture d'énergie et le portefeuille des clients dont ils ont la responsabilité.

Elia intervient pour résoudre le déséquilibre résiduel. Il doit pour ceci disposer de réserves de puissance. Celles-ci peuvent être mises à sa disposition par certains utilisateurs du réseau, généralement au travers d'un agrégateur (Flexible Service Provider).

Il existe plusieurs catégories de réserves de puissance pour Elia : la réserve primaire (FCR - Frequency Containment Reserve), la réserve secondaire (aFRR - automatic Frequency Restoration Reserve) et la réserve tertiaire (mFRR - manual Frequency Restoration Reserve). Contrairement aux réserves primaires et secondaires qui sont activées automatiquement, la réserve tertiaire est activée manuellement et dans ce cas, elle est activée sur demande d'Elia.

En plus des réserves d'équilibre résiduel (Residual Balancing), lorsque la production est structurellement inférieure à la consommation, Elia constitue une réserve spécifique durant la période hivernale allant du mois de novembre au mois de mars (réserve stratégique).

Les URD raccordés en moyenne tension de Sibelga ont la possibilité de participer via les FSP au marché des produits d'Elia précités. Les clients raccordés à la basse tension sont admis uniquement pour la FCR. Ces services sont offerts à Elia par l'intermédiaire d'agrégateurs, les FSP – Flexibility Service Providers.

Les gestionnaires de réseau travaillent actuellement à la possibilité d'inclure des clients raccordés en BT au produit aFRR.

Les FSP qui souhaitent utiliser des URD de Sibelga pour constituer leur pool doivent en informer Sibelga. Pour chaque demande (excepté pour la FCR), Sibelga réalise une étude qui vise à évaluer l'impact de la flexibilité sur le réseau de distribution. Sibelga peut ainsi, si nécessaire, imposer des limitations.

Dans le cadre des demandes de participation à un produit flexible à l'aide d'une installation de production, une inspection de l'installation du client est réalisée afin d'évaluer la possibilité technique d'injection sur le réseau (sur base de la prescription C10/11 : « Prescriptions spécifiques pour les installations de production décentralisées fonctionnant en parallèle sur le réseau de distribution »).

Elia et les GRD collaborent sur le projet iCaros, qui permettra à Elia d'avoir un plus grand contrôle sur les unités de production de type B (puissance de production supérieure à 1MW). Pour ces unités, il faudra fournir des informations sur leur planning de maintenance et si techniquement possible, il faudra échanger les mesures des points individuels en temps réel. Ces points devront alors être disponibles pour être modulés en cas de problèmes de congestion.

Elia et les GRD travaillent actuellement à la préparation de la troisième enchère pour le Capacity Remuneration Mechanism (CRM), qui aura lieu en octobre 2023 pour la période de livraison allant de novembre 2027 à octobre 2028. À ce stade-ci, uniquement les installations raccordées en MT peuvent participer à cette enchère.

Dans ce contexte, il n'y a pas d'investissement spécifique à prévoir sur les réseaux de distribution, à l'exception d'éventuelles demandes d'installation de sous-comptage pour la mesure quart horaire des circuits flexibles qui pourraient être introduites à cette occasion.

5.4.4 Développement démographique en Région bruxelloise

Comme indiqué dans le plan d'investissements précédent, afin de faire face à l'évolution démographique à Bruxelles, le Gouvernement bruxellois a mis en place une politique volontariste d'aménagement du territoire. Dix nouveaux quartiers seront développés à terme dans le but d'absorber une partie de cette augmentation. Certains de ces projets sont déjà au stade de la planification, voire de la mise en œuvre, d'autres nécessitent encore que le processus soit lancé.

Ces pôles de développement concernent la zone du Canal, le site Schaerbeek-Formation, le site de Tour et Taxis, la reconversion des prisons de Saint-Gilles et de Forest, le développement du pôle Midi, le quartier de la gare de l'Ouest, le site des casernes d'Etterbeek, le plateau du Heysel, le site Delta-Souverain, la zone Otan Léopold III, le site Josaphat et le pôle Reyers.

Les études d'orientation sont soit en cours d'élaboration (Reyers) soit « figées » en attendant plus de précisions par rapport à l'évolution de la demande (Neo1 et Neo2). Ces augmentations de puissance sont prises en compte dans les évolutions de charge par point d'interconnexion (voir paragraphe 4.2).

L'impact de ces augmentations sur le réseau de distribution et par point d'interconnexion a été évalué en tenant compte des éléments connus à ce stade-ci et ces estimations ont été transmises à Elia. Toutefois, aucun investissement spécifique n'est prévu à ce stade dans ce plan de développement, car, actuellement, seulement deux demandes concrètes de raccordement ont été introduites par la RTBF et la VRT sur le site Reyers. Ces demandes ne nécessitent pas d'investissement particulier sur le réseau à elles seules, mais des investissements seront à prévoir suite aux demandes dans le cadre du projet Media Park dont les besoins sont encore en discussion.

5.5 Impacts législatifs / légaux

5.5.1 Sécurité dans les cabines réseau de transformation

Sibelga gère les risques « sécurité » pour les personnes présentes dans les cabines de transformations suivant les impositions réglementaires en la matière et notamment conformément au Codex sur le bien-être au travail, Livre III, Titre 2, Art. III.2-13 (ancien arrêté royal du 4 décembre 2012) concernant les prescriptions minimales de sécurité des installations électriques sur les lieux de travail qui contiennent des exigences règlementaires relatives à :

- l'analyse des risques et les mesures de prévention,
- l'exécution des travaux sur les installations électriques,
- la compétence, la formation des travailleurs et les instructions pour les travailleurs afin d'éviter les risques lors de l'exécution des missions dont ils sont chargés,
- et au dossier technique décrivant l'installation électrique qui doit être constitué et conservé par l'employeur.

Comme indiqué dans le paragraphe 4.3.5, sur base de la méthode développée en Synergrid en concertation avec les autres GRD's, Sibelga a répertorié ses cabines de transformation HT/BT par niveau de risque.

Sibelga gère les risques liés aux installations électriques par une combinaison entre d'une part, le remplacement des équipements les plus dangereux, et d'autre part, des mesures de gestion des risques comme, notamment, la formation adéquate du personnel manœuvrant.

La mise en conformité de ces cabines est initiée en général par les travaux de conversion de 5 ou 6,6 kV vers le réseau 11 kV, par le remplacement des câbles ou la restructuration du réseau HT, par les travaux de télécommande des cabines prioritaires (surtout les points de bouclage et les cabines à plusieurs directions) ou par le renforcement de cabines suite à des demandes de clients. Généralement, quand un travail est initié dans une cabine, elle est mise entièrement en conformité.

Pour la partie HT, les cabines doivent répondre aux caractéristiques suivantes :

- interrupteur dans la boucle et rupto-fusible pour la protection du transformateur. Appareils en bon état de fonctionnement,
- interrupteur ou sectionneur de mise à la terre fixe,
- manœuvre avec portes des cellules fermées,
- protection des parties actives HT : IP2X,
- dans les cabines de type ouvert, jeu de barre plat de 50x5 minimum.

Concernant les équipements de type « Magnefix », uniquement ceux de type « MF » peuvent être maintenus.

Pour les transformateurs :

- transformateur avec neutre,
- bornes HT et BT isolées contre les contacts directs et si possible bornes HT de type enfichable,
- bac de rétention d'huile.

Les tableaux BT doivent répondre aux caractéristiques suivantes :

- organe de sectionnement général sous une forme ou une autre,
- protection des câbles au moyen de fusibles à couteau HPC de format DIN standard de préférence montés sur réglette,
- protection contre les contacts directs, de préférence grâce à l'isolation individuelle des réglettes. Le placement d'un plexi devant le tableau BT est une solution à laquelle il ne faut recourir qu'en dernier lieu.

5.5.2 Gestion du parc de compteurs

Chaque année, une photo du parc des compteurs électriques installés sur le réseau bruxellois est envoyée au SPF Économie. Ce dernier, sur base des critères de l'Arrêté royal du 6 juillet 1981, établit une liste d'échantillons à retirer du réseau pour vérification de la précision de mesure.

Les résultats sont envoyés vers le SPF Économie qui décide sur base statistique quels sont les compteurs qu'il faut retirer définitivement du réseau.

Jusqu'à présent, les compteurs hors service et qui devraient être remplacés ne faisaient l'objet d'un remplacement que lors de la mise en service suite à une demande client. En tenant compte du taux élevé de remise en service observé et par souci d'efficacité, Sibelga envisage désormais, lors de la réalisation des travaux de remplacement des compteurs dans le cadre des programmes existants, de remplacer de propre initiative ces compteurs hors service depuis moins de 5 ans identifiés lors de ces travaux.

Concernant le CT 2014, les résultats ont montré que plusieurs familles étaient hors tolérance. Pour Sibelga, cela représente un total de 6.700 compteurs « en service » à remplacer (N.B. : suivant le dernier inventaire, il resterait encore 1.831 compteurs « en service » et 3.503 « hors service » de ce type).

Pour le CT 2015, les résultats ont montré que plusieurs familles étaient hors tolérance. Pour Sibelga, cela représente un total de 9.600 compteurs « en service » à remplacer.

Pour le CT 2021, le contrôle des familles des compteurs BT concernées est en cours.

La politique sera ajustée en fonction des décisions du SPF Économie d'année en année (voir paragraphe 7.7.).

5.5.3 Smart Metering et son encadrement légal et réglementaire

Sibelga est convaincu que les compteurs intelligents sont la pierre angulaire de la transition énergétique et apportent à la fois des avantages aux clients, au gestionnaire de réseau et à la société au sens large. Le plan de développement proposé est basé sur les termes de la nouvelle ordonnance qui étend le nombre de cas dans lesquels Sibelga doit installer un compteur intelligent.

Les modalités exactes de ce déploiement ont été précisées conformément à l'ordonnance et ont été communiquées au Gouvernement en octobre 2022. Une nouvelle note, transmise en mars 2023, détaille l'approche de Sibelga à ce sujet. Entretemps ; les volumes ont été augmenté au-dessus des volumes indiqués dans la feuille de route, visant le placement de 80% des compteurs intelligents d'ici à 2030.

Sibelga prévoit une augmentation du nombre d'installations smart en commençant par les remplacements systématiques et la conversion des réseaux 230 V vers 400V en plus du segment « nouveaux compteurs suite demande client ». Dans ce segment sont comptabilisés les nouveaux compteurs placés dans le cadre des nouveaux raccordements ou adaptations d'un raccordement existant ainsi que tous les nouveaux cas dans les niches obligatoires comme prévu dans l'ordonnance.

De plus, Sibelga va planifier le remplacement des compteurs existants par des compteurs intelligents sur tous les raccordements dans la niche « consommation annuelle > 6 MWh » et le remplacement de certaines séries de compteurs définis comme « vétustes ». Il s'agit notamment des anciens compteurs de type ST/210 qui ont été installés dans le cadre d'un premier POC et les anciens compteurs A+/A- sur d'anciens raccordements avec des productions décentralisées.

Pour tous les remplacements de compteurs, dans le cadre du remplacement systématique ou dans le cadre d'un remplacement de compteurs défectueux, les nouveaux compteurs seront, à quelques exceptions près, de type intelligent.

De plus, dans le cas d'un remplacement de compteur par un compteur intelligent dans un ensemble de comptage défini comme « indivisible », tous les compteurs existants seront remplacés.

Différentes campagnes, qui visent les clients qui ne font pas partie de niches obligatoires, sont prévues pour les inciter fortement à remplacer leur compteur par un compteur intelligent et à opter pour une utilisation smart

de ce compteur (activation de la lecture à distance, utilisation de l'app de suivi de consommation...). Ces campagnes sont aussi prévues pour les clients dans les niches, qui reçoivent un compteur intelligent suite à une demande de travaux ou lors de la signalisation de l'installation d'une borne. Certains segments de l'ordonnance se recouperont (gros consommateurs et pompe à chaleur par exemple) et les informations pour détecter ces segments ne sont pas toujours disponibles (équipements derrière le compteur).

Les investissements prévus sont indiqués dans le paragraphe 7.7.

6 PLAN STRATEGIQUE POUR LE DEVELOPPEMENT DES RESEAUX ET LA GESTION DES ASSETS

Le monde de l'énergie change, la production d'électricité est de plus en plus basée sur des sources renouvelables et intermittentes, les usages des clients sont également en évolution avec, par exemple, la croissance du nombre des bornes de recharge pour véhicules électriques et du chauffage électrique. La vision de Sibelga est de rendre la transition énergétique accessible et abordable pour tous. Sibelga s'inscrit ainsi dans les ambitions de la Région Bruxelles-Capitale avec la mise en œuvre intégrale de l'accord de Paris sur le climat à l'horizon 2050, notamment grâce aux orientations fournies par le Plan climat bruxellois 2030, actuellement en révision.

Les enjeux de la transition énergétique se situent ainsi à trois niveaux :

- (1) l'évolution des usages des clients en termes de chauffage, de mobilité ainsi qu'en termes de participation aux nouveaux produits sur les marchés de l'énergie ;
- (2) l'intégration de ces usages dans les réseaux de distribution avec une optimisation des capacités disponibles sur ces réseaux ; via une évolution de ceux-ci vers une gestion plus dynamique, et dans certaines situations, probablement une gestion dynamique de la demande ;
- (3) la construction et/ou la rénovation des bâtiments devenant passifs, c'est-à-dire moins gourmands en énergie.

Dans le cadre du premier enjeu, Sibelga est confirmé dans son rôle de responsable de la collecte, du traitement et la transmission des données de consommation des Bruxellois et, à l'avenir, va assurer la gestion des données nécessaires à la flexibilité. La neutralité de cette gestion est un élément clé et le déploiement des compteurs intelligents est la pierre angulaire pour maîtriser cet enjeu. Ces compteurs permettront entre autres aux clients de pouvoir adapter leur comportement en termes de consommation.

Dans le cadre du second enjeu, le développement de la production d'électricité au sein des réseaux de distribution, ainsi que le développement des nouvelles applications comme la voiture électrique, les batteries de stockage et l'électrification de la société imposent une adaptation des réseaux vers des réseaux intelligents.

Le dimensionnement des équipements devra tenir compte d'un équilibre plus dynamique entre la consommation et la production suite à l'évolution du marché de l'électricité. Il faudra donc prévoir des mécanismes permettant de prédire et d'anticiper, voir diriger la flexibilité des charges. Toutefois, et les études prévisionnelles en cours le confirmeront, Sibelga envisage un renforcement là où ce sera nécessaire. Il est en effet utopiste de croire pouvoir garantir la même qualité de service sans investissement supplémentaire.

Le troisième enjeu, rénovation du bâti, n'est pas repris dans ce plan de développement puisque ce dernier sort des prérogatives de Sibelga en tant que gestionnaire des réseaux de distribution.

Les trois enjeux liés à notre vision doivent être considérés en respectant la mission qui nous est octroyée avec des objectifs de :

1. « **Sécurité** » : en tant que gestionnaire de réseau, Sibelga est responsable de l'exploitation, de la maintenance et du développement de réseaux fiables et surs. La sécurité du personnel et des concitoyens est une priorité absolue,
2. « **Qualité de fourniture** » : disponibilité de la fourniture par une gestion judicieuse des infrastructures . Il s'agit notamment d'intégrer de nouvelles sources d'énergie verte et renouvelable sans pénaliser l'ensemble des besoins légitimes de la population bruxelloise.
3. « **Durabilité** » : Sibelga accompagne les utilisateurs du réseau afin de réduire leur consommation et donc leurs émissions de CO2 ainsi que leurs factures d'énergie. Il s'agit notamment d'encourager le développement des communautés d'énergie, d'aider les administrations publiques à rénover et à augmenter l'efficacité énergétique de leurs bâtiments et à rendre leur parc automobile plus écologique.

4. **“Qualité de vie”** : Sibelga contribue à faire de Bruxelles une ville plus attrayante grâce à un éclairage public intelligent axé sur l’expérience des piétons. Cette activité confiée à Sibelga par les communes de la région n’est pas reprise dans ce plan de développement.

6.1 Les critères de Sibelga pour le développement des réseaux

Les défis du développement des réseaux sont d’une part, la modernisation des assets existants et d’autre part, l’intégration de sources d’énergie et de consommation flexibles.

La sécurité du personnel et des Bruxellois est primordiale. Le développement des réseaux doit également garantir le maintien de la qualité de la tension fournie et le respect de la législation en la matière. En outre, le coût d’exploitation des réseaux doit rester acceptable compte tenu de l’évolution à long terme des tarifs d’accès aux réseaux.

Sibelga maintient donc ses objectifs prioritaires en matière de développement et de gestion des réseaux de distribution d’électricité.

Pour aligner les investissements planifiés et les politiques de maintenance avec ses objectifs prioritaires, Sibelga suit des processus d’Asset Management formalisés.

Ces processus prévoient que l’analyse des réseaux existants et des facteurs externes soient systématiquement traduite en « constats » et que leurs impacts soient évalués par rapport à ces objectifs prioritaires.

Les différents remèdes (investissements possibles et les activités de maintenance destinées à remédier à ces constats) sont donc comparés en fonction de leur impact potentiel sur l’atteinte des objectifs prioritaires. Il est ainsi possible de les classer par priorité et d’établir une enveloppe d’activités qui apportent la meilleure contribution possible aux objectifs prioritaires de Sibelga dans les limites d’un budget global donné.

Dans ce cadre, les objectifs prioritaires de Sibelga relatifs aux réseaux BT et HT sont décrits dans les paragraphes suivants.

Par ailleurs, Sibelga a défini une politique environnementale dont elle tient compte dans son plan de développement ; celle-ci est décrite au point 6.2.1 et dans l’annexe 2.

Enfin, Sibelga doit tenir compte de certains facteurs externes globaux qui, bien qu’ils puissent se traduire en « constats » au travers de l’application des processus d’Asset Management, méritent d’être explicités spécifiquement vu leur importance stratégique :

- les évolutions « Smart Grid et Smart Meter », discutées en 6.3.1 et 6.3.2,
- les évolutions du contexte réglementaire et financier discutées en 6.2.4.

6.1.1 Maîtrise des coûts

Sur le marché libéralisé, le coût de l’utilisation du réseau de distribution représente une part importante du prix au kWh final que les consommateurs paient aux fournisseurs.

La gestion des réseaux de distribution, tout comme celle des réseaux de transport, constitue une activité régulée. Les coûts, qu’il s’agisse des coûts d’investissement ou des coûts d’exploitation du réseau, sont soumis au contrôle du régulateur, dans le cadre de l’approbation de la proposition tarifaire.

Sibelga entend contrôler les coûts d’exploitation et de développement de ses réseaux et les faire correspondre aux objectifs financiers imposés par les régulateurs.

Sibelga atteint cet objectif, d'une part en maîtrisant ses activités techniques d'investissement pour en contrôler et en optimiser les coûts unitaires, et, d'autre part, en faisant en sorte que les processus d'Asset Management pondèrent favorablement les investissements qui participent à une réduction des coûts d'exploitation.

6.1.2 Qualité de la fourniture

La régulation de l'exploitation des réseaux de distribution évolue de plus en plus vers une « régulation incitative ». Pour la période tarifaire 2020-2024, Sibelga a convenu avec Brugel d'une série d'indicateurs de qualité du réseau (KPI) à atteindre.

Les paramètres utilisés pour déterminer la qualité des réseaux HT et BT sont l'indisponibilité moyenne (SAIDI) et la fréquence des interruptions (SAIFI) suite à des défaillances sur les assets gérés par Sibelga.

Sibelga utilise donc ces indicateurs dans son système d'asset management, tant pour l'évaluation du risk impact des incidents que pour la priorisation des investissements ou des actes de maintenance.

Il convient également de préciser que ces KPI sont aussi le résultat de la bonne gestion des incidents pour laquelle Sibelga optimise ses outils de surveillance de réseau, ses moyens d'intervention lors des interruptions de l'alimentation ainsi que la formation de son personnel en la matière.

6.1.2.1 Qualité (continuité) du réseau HT

La tendance observée de l'indisponibilité du réseau HT (voir l'annexe 4 du plan de développement) évolue favorablement depuis quelques années, surtout si seuls les défauts liés à la qualité des assets appartenant à Sibelga sont pris en compte dans le calcul. Ceci conforte Sibelga dans les choix des programmes de remplacement et de maintenance existants.

Le tableau ci-dessous donne les objectifs convenus pour ses paramètres pour la période tarifaire :

KPI	2020	2021	2022	2023	2024
SAIDI HT (en minutes)	9	9	8,5	8,5	8
SAIFI HT (en %)	21,50	21,50	21,00	21,00	20,50

6.1.2.2 Qualité (continuité) du réseau BT

Comme pour le réseau HT, l'indisponibilité du réseau BT (voir l'annexe 4 du plan de développement) évolue favorablement, surtout si seuls les défauts liés à la qualité des assets appartenant à Sibelga sont pris en compte dans le calcul. Ceci conforte Sibelga dans les choix des programmes de remplacement et de maintenance existants.

Le tableau ci-dessous montre les objectifs convenus pour ces paramètres pour la période tarifaire actuelle :

KPI	2020	2021	2022	2023	2024
SAIDI BT (en minutes)	10	10	9	9	8
SAIFI BT (en %)	8,00	8,00	7,00	7,00	6,50

Un autre indicateur utilisé par Sibelga pour évaluer la qualité de service en termes de continuité de l'alimentation en BT est le temps moyen de rétablissement d'une interruption de la fourniture sur le réseau. Cet indicateur est avant tout un indicateur d'exploitation (capacité à rétablir) et ne tient pas compte de la qualité intrinsèque de service rendu par le réseau. Sibelga se fixe pour objectif de maintenir cette durée moyenne de rétablissement entre 160 et 200 minutes.

Sibelga s'est également fixé une cible en termes de quantité des pannes BT dites de longue durée. Sibelga se fixe comme objectif de rétablir 93,50% des interruptions, suite à des défauts sur le réseau BT, dans les 6 h. Dans l'ordonnance du 19 Juillet 2001 relative à l'organisation du marché de l'électricité, telle que modifiée par une

ordonnance du 20 juillet 2011, une interruption de plus de 6 heures est en effet considérée comme « interruption de longue durée » pouvant donner lieu, sous certaines conditions, à indemnisation. Pour rappel, ces pannes correspondent à des situations difficiles (défauts multiples, accessibilité aux câbles problématiques, difficultés environnementales, etc.), situations rencontrées régulièrement dans notre environnement.

6.1.2.3 Autres paramètres de qualité

Dans la méthodologie d'Asset Management de Sibelga, d'autres indicateurs de qualité, comme la qualité de la tension et le nombre d'interruptions sont pris en compte, sans pour autant avoir défini un objectif précis. Dans ce cas, c'est l'évolution de ces indicateurs qui permet d'estimer l'impact sur l'objectif prioritaire « qualité de la fourniture ».

Un rapport sur la qualité de la fourniture et des services est envoyé chaque année à Brugel selon un canevas défini par le régulateur. Le rapport 2022 est présenté en annexe 4 du plan de développement .

6.1.3 Sécurité

Les risques « sécurité » liés à la gestion du réseau de distribution doivent être aussi limités que possible tant pour le personnel propre et sous-traitant de Sibelga, que pour les personnes tierces appelées à approcher les installations de Sibelga, souvent intégrées au contexte urbain (par exemple une cabine de transformation sous ou sur trottoir ou des armoires basse tension apparentes).

Sibelga entend minimiser ces risques (1) par un choix judicieux du matériel utilisé dans les réseaux et en améliorant continuellement les méthodes de travail et la formation de son personnel et (2) en réalisant des investissements là où ceux-ci ont un impact prépondérant sur la diminution des risques sécurité.

6.1.4 Obligations légales

Sibelga entend satisfaire aux obligations légales en vigueur ainsi qu'aux changements en préparation concernant le développement et l'exploitation des réseaux de distribution y compris les raccordements et les compteurs. Ces changements peuvent être par exemple consécutifs à la libéralisation du marché et aux développements de nouvelles prescriptions en matière de sécurité, de qualité ou de gestion de l'environnement.

Les investissements à caractères légaux sont très importants et Sibelga met systématiquement tout en œuvre pour que les nouvelles installations soient conformes aux prescrits légaux, notamment au travers d'une collaboration intense avec les autres opérateurs en Synergrid ou au moyen des marchés fédéraux d'achat de matériel. Toutefois, certaines remises en conformité des installations existantes peuvent s'avérer très lourdes et dans ce cas, Sibelga privilégie, en accord avec les autorités concernées, l'étalement de ce type de programme.

6.1.5 Image

Sibelga développe ses réseaux et ses services de façon à ce qu'ils satisfassent aux besoins de la clientèle, des fournisseurs, des pouvoirs publics et des instances régulatrices. Cet objectif est généralement atteint au travers des 4 objectifs précédents, si bien que Sibelga ne développe pas de politique d'investissements spécifiquement liée à l'image.

6.2 Décisions stratégiques en matière de développement des réseaux et des activités de Sibelga

Outre les objectifs d'amélioration et d'évolution des réseaux de distribution existants, en tenant compte de certains facteurs externes globaux tels que la transition énergétique avec le développement de la production locale, l'électrification de la mobilité et le besoin croissant d'information sur ce qui se passe sur les réseaux, Sibelga a réalisé une série d'investissements stratégiques dans le réseau d'électricité et dans les outils de communication et applications associés pour la gestion des réseaux.

6.2.1 Environnement

Même si cet élément n'est pas, à proprement parler, une dimension prise en compte dans ses processus d'Asset Management, Sibelga respecte l'ensemble des prescriptions légales concernant les aspects environnementaux liés à ses assets. La politique environnementale générale de Sibelga est présentée dans l'annexe 2.

6.2.2 Modernisation des réseaux électriques

a) *Déplacement des limites de propriété dans les points d'interconnexion*

Historiquement, Elia est le propriétaire et l'exploitant des transformateurs de puissance, de la liaison entre le secondaire de ces transformateurs et l'équipement de distribution HT ainsi que des cellules « arrivée transformateur ». De plus, lorsque la reprise au vol en cas de « N-1 » côté Elia (perte d'un transformateur) se réalise sur le couplage barres, Elia est également propriétaire des cellules de couplage.

Fin 2018, Sibelga a décidé de déplacer les limites de propriété et d'exploitation à la sortie du secondaire du transformateur de puissance. Cette décision correspond à une des options concernant les limites de propriété prévues dans la convention de collaboration GRT – GRD. Sibelga devient donc propriétaire et exploitant unique du tableau HT des postes.

Dès lors, à partir de 2020, les cellules « arrivée transformateur » et les couplages barres vont être gérés par Sibelga.

Cette décision sera d'application suite aux travaux suivants :

- remplacement / placement des tableaux de distribution HT dans les points d'interconnexion,
- remplacement / placement des transformateurs de puissance par Elia ,
- toute modification lourde du mode d'exploitation qui pourrait justifier le déplacement des limites de propriété (encore à définir en concertation avec Elia).

Deux projets ont été finalisés en 2022 dans le cadre du remplacement des équipements HT de type Reyroll (1) le projet pilote dans le point d'interconnexion PF Houtweg et (2) le remplacement du tableau HT dans le point d'interconnexion PF De Cuyper.

Les principes et les concepts établis dans le cadre de ces projets en termes de plan de protection, de gestion et d'échange d'informations opérationnelles entre Sibelga et Elia vont être appliqués lors de la rénovation des équipements dans les points d'interconnexion prévue dans le présent plan de développement.

Les investissements spécifiques concernant l'achat / le placement des cellules « arrivée transformateur », le paramétrage et les tests des relais de ces cellules ainsi que l'achat et le placement des armoires d'interface GRT-GRD ont été intégrés dans les budgets par année et par poste (suivant le planning de rénovation des équipements HT établi de 2024 à 2028 – voir paragraphe 7.3).

b) *Harmonisation des tensions de distribution HT vers le 11 kV*

Comme indiqué dans le plan de développement précédent, la vision structurelle est d'harmoniser les tensions de distribution HT vers le 11 kV. Actuellement, 7 des 46 points d'interconnexion alimentent les réseaux 5 et 6.6 kV.

La politique d'harmonisation de la tension de distribution et le planning de réalisation des transferts par point d'interconnexion sont présentés dans l'annexe 1 du plan de développement. Selon la planification actuelle, ces transferts seront finalisés à l'horizon 2030. A noter, que les travaux de conversion vers le 11 kV du réseau alimenté par le PF Vandenbranden sont actuellement en cours.

c) La conversion des réseaux BT 230 V vers 400 V

Le réseau BT actuel de Sibelga est principalement composé d'un réseau triphasé 3X230V et 3N230V. Ceci est notamment dû aux investissements historiques réalisés (pose de câbles triphasés jusqu'en 2003, placement de transformateurs 3X230V(+N),etc.).

Dans une perspective à long terme, le passage en 400 V est un moyen efficace d'augmenter la capacité de transport du réseau, d'améliorer la qualité de la fourniture et de réduire les pertes sur les réseaux BT.

Par ailleurs, les applications triphasés évoluent de plus en plus vers des versions pour des réseaux 3N400 V et c'est pour les mêmes raisons que celles indiquées ci-dessus.

Une conversion globale, à court ou moyen terme, des réseaux vers le 400 V serait très (trop) coûteuse (surtout le coût des adaptations des installations 3N230 V chez les clients qui dans certains cas, ne peuvent pas être convertis) et dans ce cas, ce scénario n'est pas retenu par Sibelga.

Depuis plusieurs années, tous les investissements réalisés par Sibelga (tant pour le raccordement des nouvelles puissances que pour le remplacement d'assets vétustes) sont réalisés dans une optique d'évolution des réseaux BT vers le 400 V (transformateurs bitension, câbles à 4 conducteurs, etc.). Ces investissements devraient permettre d'éviter que les réseaux 230 V existants soient un frein à la transition énergétique.

De plus, tous les nouveaux raccordements résidentiels se font en monophasé (pour permettre une conversion ultérieure de la tension d'alimentation) tandis que les «nouveaux» réseaux, lotissements, grands ensembles sont systématiquement alimentés en 400 V, en créant si nécessaire une amorce de réseau 400 V au départ d'une cabine existante. En cas de raccordement triphasé (en principe exclusivement pour les utilisations «non résidentielles») sur un réseau 230 V, l'installation du client doit être prévue pour une conversion aisée en 400 V.

Chaque année, des conversions de réseaux vers le 400 V sont réalisées de manière opportuniste afin de remédier aux problèmes de chute de tension, surcharge ou demande de raccordement en 400 V sur le réseau existant. De plus, annuellement un budget spécifique est prévu pour convertir des parties du réseau en 400 V lors du remplacement des câbles vétustes, sur base de certains critères.

Pour rendre ces conversions possibles, des solutions alternatives ont également été développées pour les demandes spécifiques de raccordement en 400 V (bornes de recharge pour véhicules électriques, ascenseurs, etc.) et pour lesquelles la création d'un sous-réseau 400 V ne peut se justifier d'un point de vue technico-économique. Dans ce cas, des transformateurs d'isolement et des autotransformateurs sont installés pour convertir le réseau « 3x230 V » en un réseau « 3x400 V + N ».

La politique actuelle de conversion des réseaux en 400V comporte les aspects suivants :

1. Les nouveaux raccordements résidentiels sont autant que possible monophasés.
2. Les « nouveaux » réseaux, les lotissements, les grands bâtiments et les raccordements à un seul compteur d'une capacité ≥ 56 kVA sont alimentés en 400 V.
3. En cas de raccordement triphasé sur un réseau 230V, l'installation du client doit être prévue pour une conversion aisée en 400V, c'est-à-dire :
 - a. les circuits triphasés contiennent 4 conducteurs plus un conducteur de protection jaune/vert et sont protégés par des disjoncteurs à 4 pôles,
 - b. les appareils triphasés doivent être convertibles en 400 V,
 - c. Les circuits monophasés ont un conducteur bleu.
4. Sur base de certains critères, une conversion en 400 V est réalisée lors du remplacement de câbles vétustes ou présentant des multiples défauts, ou dans le cas de projets de renforcement des réseaux.

5. Dans la mesure du possible, le raccordement des bornes de recharge pour les voitures électriques se fait en 400 V.
6. Si la situation du réseau le justifie, un tableau BT supplémentaire 3x400 V + N est placé lors de la rénovation des cabines.

6.2.3 Le soutien au développement des applications et des produits spécifiques

a. Installations de production locales

Les installations de productions locales raccordées sur le réseau de Sibelga doivent répondre aux prescriptions techniques du secteur. Pour les installations qui doivent être contrôlées à distance, Sibelga a développé une armoire de communication standard qui inclut également le contrôle à distance des cellules de bouclage dans les cabines des utilisateurs du réseau. Le relais de découplage est intégré dans l'armoire et il est paramétré par Sibelga.

b. Développement de points de recharge pour véhicules électriques

Le nombre de demandes de raccordement pour des bornes de recharge pour des véhicules électriques (VE) est en plein croissance. Ces demandes concernent le raccordement des bornes (1) dans des maisons unifamiliales (2) dans des bâtiments à plusieurs utilisateurs et (3) en voirie publique.

Cette croissance ainsi que les modes de chargement, planifiés/dirigés ou non, auront un impact sur le développement des réseaux ainsi que sur la typologie des raccordements pour les maisons unifamiliales ou pour les immeubles à appartements.

Sibelga a élaboré des solutions techniques standards (1) pour le raccordement des bornes privées en tenant compte des typologies de comptage et des contrats de fourniture comme prévu dans la législation en la matière et (2) pour accompagner l'implémentation de tous les types de recharge à Bruxelles. Les prescriptions définies sont appliquées actuellement en Sibelga, mais elles peuvent évoluer lors de la publication du nouveau Règlement Technique. Ou des cas spécifiques rencontrés lors des demandes des clients.

Dans le cadre du raccordement des bornes en domaine public, Sibelga favorise des emplacements alternatifs plutôt que la pose de nouveaux câbles BT en voirie.

c. Les produits du marché de flexibilité

L'électricité ne pouvant être stockée en grande quantité, la production doit être ajustée à chaque instant à la consommation.

Les gestionnaires de réseau de transport d'électricité comme Elia veillent à cet équilibre, chacun dans sa zone de réglage et dans le respect des règles communes établies au niveau européen. La préservation de cet équilibre garantit le maintien de la fréquence à 50 Hz.

Cette activité est de la responsabilité des BRP (Balance Responsible Parties) qui doivent assurer l'équilibre du portefeuille de clients dont ils ont la responsabilité.

Elia n'intervient que pour résoudre le déséquilibre résiduel. Elle doit pour ceci disposer de réserves de puissance. Celles-ci peuvent être mises à sa disposition par certains utilisateurs du réseau, généralement au travers d'un agrégateur.

Le développement de nouveaux produits de flexibilité accessibles aux différentes catégories de clients se réalise en collaboration entre Elia et les différents BRP's au sein de Synergrid. Sibelga participe activement à ces groupes et suit attentivement l'évolution en la matière dans la législation à Bruxelles.

Dans ce contexte, Sibelga ne prévoit pas d'investissements spécifiques sur les réseaux de distribution, à l'exception d'éventuelles demandes d'installation de sous-comptage pour la mesure des circuits flexibles qui pourraient être introduites à cette occasion.

Afin de pouvoir accéder à ces nouveaux produits, les installations techniques des utilisateurs du réseau sont soumises à un processus de qualification avec le contrôle de conformité et de mise à jour, le cas échéant, en tenant compte des prescriptions techniques en la matière.

d. Partage de l'énergie produite localement

Sibelga soutient les porteurs de projets d'autoconsommation collective (ACC) et les différents acteurs impliqués. Ces initiatives sont également soutenues par des Directives européennes et, de plus, des évolutions sont également prévues dans la législation et la régulation des marchés d'électricité à Bruxelles.

Toutefois, Sibelga ne prévoit pas d'investissements spécifiques dans son plan de développement actuel à l'exception des compteurs smart demandés par les participants (ces compteurs sont compris dans les quantités de compteurs prévus pour des demandes de clients).

6.2.4 Environnement tarifaire et régulateur

Dans le contexte réglementaire actuel, les investissements indiqués dans le présent plan de développement définis uniquement sur base des politiques d'asset management explicitées au chapitre 6.1 sont couverts par les tarifs jusqu'en 2024. Au-delà de 2024, la prise en charge de ces investissements n'est pas garantie et est en cours de discussion avec le régulateur.

6.2.5 Productions décentralisées appartenant à Sibelga

Initialement, l'ordonnance relative à l'organisation du marché de l'électricité en Région de Bruxelles-Capitale autorisait Sibelga à produire de l'électricité pour couvrir ses besoins propres, compenser les pertes et remplir ses missions et ses obligations de service public. Depuis la nouvelle ordonnance, l'autorisation ne concerne plus que les installations de production acquises par Sibelga ou dont l'acquisition a été programmée et approuvée par le Gouvernement avant le 1^{er} janvier 2021.

Sibelga a permis le développement de la cogénération en Région de Bruxelles-Capitale. La cogénération donne l'opportunité à Sibelga de couvrir de manière autonome une partie des pertes électriques du réseau en favorisant une réduction significative de la consommation globale d'énergie primaire, et donc des émissions de CO₂. C'est ainsi que les installations de cogénération de Sibelga ont couvert en 2022 23,5% de ses pertes qui s'élevaient à 125,282 GWh. Ce taux de couverture est plus faible que les autres années, principalement dû à la mise à l'arrêt de l'installation du Quai des Usines dans le cadre des travaux de rénovation.

Compte tenu des modifications à l'ordonnance relative à l'organisation du marché de l'électricité en Région de Bruxelles-Capitale en ce qui concerne l'exploitation des installations de production acquises par Sibelga ou dont l'acquisition a été programmée et approuvée par le Gouvernement avant le 1^{er} janvier 2021, cette activité a pour vocation de diminuer progressivement dans les prochaines années.

Les investissements spécifiques connus à ce stade-ci pour la période 2024 à 2028 sont présentés dans le paragraphe 7.9.

6.2.6 La sécurisation des points d'interconnexion

À côté des risques liés à l'utilisation du matériel électrique proprement dit, Sibelga a également identifié un risque générique lié à la sécurité physique des bâtiments abritant des installations de distribution jugées critiques. Ces risques concernent les conséquences (1) d'un incendie ou d'un dégagement de fumée important à l'intérieur de ces bâtiments et (2) de l'intrusion dans des installations sensibles de personnes non autorisées. L'évaluation de ces risques a conduit Sibelga à l'élaboration d'un plan global d'actions de sécurisation de nos points d'interconnexion (voir paragraphe 7.3).

6.3 Sibelga transforme ses réseaux en « Smart Grid »

Le «Smart Grid » permet de garantir la qualité de fourniture malgré les aléas croissants de la production et de la demande sur des périodes de plus en plus courtes. Cela n'est possible que par une digitalisation des équipements et le développement de dispositifs intégrant les nouveaux usages et produits du marché de l'électricité.

Pratiquement, un « Smart Grid » comporte, en plus des assets classiques d'un réseau électrique (câbles, transformateurs, équipements de coupure...), des infrastructures spécifiques de capteurs et comptages, de télécontrôle et de monitoring donnant ainsi la faculté à Sibelga de poser les actes automatiques ou non de délestage, répartition des charges ou rétablissement de la fourniture en cas d'incidents dans les normes de qualité attendues.

L'enjeu principal pour Sibelga consiste à faire évoluer ses infrastructures de la manière la plus pertinente possible : c'est-à-dire intégrer dès à présent et progressivement les concepts « Smart Grid » dans les investissements en cours (donc, anticiper certaines évolutions technologiques afin d'être prêt en temps utile pour fournir aux utilisateurs du réseau les services « Smart » qui lui seront demandés à terme, alors que ces services ne sont pas encore totalement définis), tout en évitant des investissements « échoués ».

Sibelga est en train de finaliser un roadmap concernant l'évolution des réseaux vers un Smart Grid en étroite collaboration avec Brugel.

La position de Sibelga en matière de smart grid se veut avant tout pragmatique. Sachant qu'il y a encore beaucoup d'incertitudes concernant la flexibilité, le pilotage dynamique, les traffic light etc., Sibelga a investi dans des systèmes qui sont à la fois « future proof » pour améliorer l'observabilité du réseau, mais qui procurent aussi un avantage immédiat dans la gestion des interruptions de fourniture. Par ces investissements qui concernent à la fois les assets réseau, les outils performants de conduite et de supervision du réseau et des systèmes de traitements des données, Sibelga met en place tous les prérequis pour gérer, quand ce sera nécessaire, des processus plus dynamiques de pilotage du réseau.

La roadmap pour faire évoluer le réseau électrique vers un réseau smart prendra en compte notamment les sujets identifiés par Brugel :

- L'observabilité des réseaux « end to end » avec un monitoring judicieux des réseaux HT et BT,
- L'identification des points d'accès dans les réseaux et leur lien avec les assets dans les réseaux,
- La possibilité de poser des actes « contrôle – commande » à distance,
- La communication au marché sur l'état du réseau.

La mise en place des actions prévues dans le cadre du roadmap va avoir certainement un impact sur les investissements à prévoir à terme. Le plan de développement suivant sera adapté en fonction des décisions prises.

Une série d'actions sont déjà d'application et pour d'autres, les réflexions sont en cours de finalisation. Ces aspects sont indiqués, à titre d'information, ci-dessous.

Note : Une description des développements informatiques nécessaires à la gestion opérationnelle du réseau et des Clients (GIS, dispatching, Metering data management...) ainsi que dans le cadre de l'Asset Management » (Digital Twin, Advanced Asset Performance Management and Asset Investment Planning) est présentée dans l'annexe 8 de ce plan de développement.

6.3.1 L'observabilité des réseaux : le développement des « cabines smart »

L'organisation et la surveillance de l'équilibre entre la production et la charge tout en tenant compte des produits de flexibilité, nécessite une visibilité par rapport à la charge actuelle afin de connaître la capacité

disponible dans les réseaux. Dans les réseaux HT, un monitoring permanent de la charge est réalisé, ce qui donne une très bonne image de la réserve disponible tandis que dans les réseaux BT, Sibelga ne dispose actuellement que de quelques mesures des charges des transformateurs HT/BT et des câbles dans les « cabines Smart » ainsi que des charges des transformateurs et des câbles relevés sur place lors d'une campagne de mesures qui vise l'ensemble des cabines sur une période de 5 ans.

6.3.2 Le développement de compteurs Smart

Comme indiqué dans le paragraphe 5.5.3, le plan de développement proposé est basé sur les termes de la nouvelle ordonnance qui étend le nombre de cas dans lesquels Sibelga doit installer un compteur intelligent.

Les modalités exactes de ce déploiement ont été précisées conformément à l'ordonnance et ont été communiquées au gouvernement en octobre 2022 suivi d'une mise à jour en mars 2023.

Les investissements prévus sont explicités dans le paragraphe 7.7.

6.3.3 L'augmentation de la capacité de transit des données

La stratégie de Sibelga dans ce domaine comporte:

- Le développement d'un réseau de fibres optiques pour la communication entre les nœuds importants des réseaux.

Depuis 2014, Sibelga construit un « backbone » de fibres optiques entre ses points d'interconnexion et postes de répartition (« boucle primaire »). De plus, Sibelga a décidé de connecter au réseau de fibres optiques (via un « réseau secondaire ») d'autres points stratégiques de son réseau (cabines de dispersion et cabines réseau HT/BT importantes). Au total, entre 250 et 300 nœuds du réseau seront connectés à la fibre optique.

- L'utilisation de la technologie 4G pour la communication avec les cabines smart,

6.3.4 La modernisation des systèmes informatiques pour la gestion des réseaux

Le projet de modernisation du système de conduite des réseaux en temps réel se poursuit. La première phase a été mise en service en juin 2018. La deuxième phase est en cours de réalisation et permettra d'ajouter les fonctionnalités suivantes :

- Calcul du loadflow dans le réseau HT,
- Système expert d'aide aux manœuvres de rétablissement en cas de déclenchement sur le réseau HT,
- Export du réseau BT dans le système temps réel depuis Atlas afin de faire une surveillance en temps réel de toutes les opérations sur ce réseau,
- Outage management system (OMS) pour le suivi et l'enregistrement des interruptions de fourniture et le calcul des indicateurs d'indisponibilité (HT et BT). Grâce à ce système, il est possible de suivre en temps réel le nombre et la liste des clients impactés par une coupure de courant.

Ces étapes sont des prérequis pour la phase 3 qui comprend des fonctionnalités avancées de gestion des congestions, d'utilisation des données des compteurs intelligents pour la conduite des réseaux et la gestion de la flexibilité.

Ces investissements ne sont pas cités dans le présent plan de développement étant donné qu'il s'agit d'investissements à caractère IT (hors scope de ce plan).

6.3.5 L'implémentation d'un « Digital Twin » pour mieux évaluer l'impact de l'évolution des productions et des consommations (intermittentes) d'énergie électrique dans le cadre du développement des réseaux à long terme

Sibelga va se doter de nouveaux outils pour pouvoir simuler non seulement l'impact de l'augmentation rapide du nombre d'unités de production locales, mais aussi l'évolution des produits du marché, notamment les produits de flexibilité, et les nouvelles applications telles que les véhicules électriques, les pompes à chaleur et les batteries, afin de développer et d'équiper les réseaux de manière optimale à long terme.

Sibelga est en train de finaliser la formalisation des fonctionnalités et des spécifications techniques nécessaires dans le nouvel outil de simulation. L'achat et la mise en place de cet outil sont planifiés pour fin 2023.

6.3.6 L'implémentation de l'IoT dans le cadre de l'établissement des politiques d'investissements et de planification des activités d'investissement et de maintenance

L'expérience de la technologie des capteurs utilisés dans les cabines smart pourra, à terme, être étendue à d'autres assets et contribuer dans ce cas, à la transition d'un programme de maintenance périodique vers une politique de maintenance prédictive.

Sibelga reste attentif quant à l'évolution de la technologie dans ce domaine et mettra en œuvre de nouvelles technologies, notamment dans le domaine de « l'IoT », quand celles-ci seront matures et économiquement intéressantes.

7 INVESTISSEMENTS - 2024-2028

Dans ce chapitre, les prévisions d'investissements pour les cinq années à venir sont abordées en tenant compte des éléments indiqués dans les chapitres précédents. Après une description des différents types d'investissements, un aperçu général des quantités prévisionnelles de 2024 à 2028 ainsi que le détail des investissements pour 2024 sont donnés.

7.1 Présentation générale des investissements 2024-2028

Les investissements consentis par Sibelga peuvent être subdivisés en trois groupes :

a. Investissements de propre initiative

Ces investissements visent à éliminer les contraintes et les risques identifiés lors de l'analyse du réseau existant et des facteurs externes.

Les quantités nécessaires sont étalées sur plusieurs années de manière à tenir compte des ressources disponibles en main-d'œuvre interne et externe, mais également des enveloppes budgétaires prévues ou disponibles.

Les investissements découlant d'obligations légales, comme le remplacement systématique de compteurs, sont également versés dans cette catégorie.

b. Investissements à la demande de clients ou à la demande de tiers

La réalisation de nouveaux raccordements, l'installation de compteurs, les travaux sur des raccordements existants, à la demande de clients, ainsi que les travaux de déplacement à la demande de tiers, sont planifiés de manière à respecter les délais demandés ou prévus dans le règlement technique.

Les quantités annuelles sont estimées sur base de données historiques.

c. Investissements inévitables


Les investissements qui visent le remplacement des assets défectueux sont réalisés afin de garantir la continuité de la fourniture.

Les quantités annuelles sont estimées sur base de données historiques.

Le Tableau 7.1 présente une synthèse des investissements prévus pour la période 2024-2028.

Investissements ELECTRICITE 2024 - 2028								
Rubriques	Qté sur réseau	Unité	2024	2025	2026	2027	2028	
Points d'interconnexion (PF) et points de répartition (PR)								
Renouvellement/placement tableau HT	46 PF 80 PR	p.	PF Pêcherie (phase 2)	PR Plaine	PF Marché	PF Cimetière	CD Buysse	
		p.	PF Volta 11kV	PR Escalier	PR Ilot 7	PR Lavallée	PF Charles Quint 150 kV	
		p.	PR Bara	PR Intégrale	PR Deffré	PR Anémone	PR Shopping Woluwe	
		p.	CD Polders	PR Deux Gares		PR Idiers		
			p.					
			p.	6	8	7	10	3
			p.	13	11	7	4	0
			p.	34	46	32	43	34
		p.	6	8	8	6	10	
Réseau HT								
Pose câbles HT	2.163	km	45,7	45,7	45,7	45,7	45,7	
Raccordement/renouvellement raccordement cabines client et réseau	5.762	p.	149	151	151	151	151	
Raccordement/renouvellement raccordement PF/PR		p.	4	4	3	4	3	
Cabines réseau								
Remplacement cabines réseau métalliques		p.	1					
Placement/remplacement tableaux HT	3.043	p.	120	120	120	120	120	
Placement/remplacement tableaux BT	5.041	p.	241	241	241	241	241	
Placement/remplacement transformateurs	3.249	p.	77	77	77	77	77	
Placement bac de rétention		p.	5	5	5	5	5	
Motorisations de cabines réseau/client		p.	85	85	85	85	85	
Comptages HT								
Placement/déplacement/remplacement à la demande des clients	3.036*	p.	85	85	85	85	85	
Remplacement compteurs vétustes, suite défaut ou pour des raisons technologiques		p.	15	15	15	15	15	
Réseau BT								
Pose câbles BT	4.278	km	89,4	89,4	89,4	89,4	89,4	
Placement/remplacement boîtes de distribution	5.849	p.	240	240	240	240	240	
Branchements BT								
Placement/déplacement/renforcement/remplacement branchement BT suite demande client	215.980	p.	1.645	1.645	1.645	1.645	1.645	
Remplacement branchement BT suite défaut			270	270	270	270	270	
Transfert avec/sans renouvellement suite pose réseau BT		p.	3.705	3.705	3.705	3.705	3.705	
Conversion 230 vers 400 V des installations des clients		p.	3.656	3.656	3.656	3.656	3.656	
Comptages BT								
Remplacement systématique de compteurs BT	726.111*	p.	3.200	6.000	6.000	6.000	6.000	
Placement/déplacement/renforcement/remplacement pour changement de tarif suite demande client		p.	13.615	20.990	21.215	22.880	42.250	
Remplacement compteurs vétustes, suite défaut ou pour des raisons technologiques		p.	24.750	4.744	4.744	1.744	1.744	
Smart Meter pour installations "indivisibles"		p.	8.860	19.075	16.440	18.595	22.015	
Remplacement compteur BT suite conversion 230 vers 400 V		p.	3.656	3.656	3.656	3.656	3.656	
Placement Smart Meter sur raccordement existant avec consommation > 6 Mwh		p.	750	10.750	20.750	20.750	2.300	
Réseau fibre optique								
Soufflage fibre optique		km	21,9	21,9	0,0	0,0	0,0	
Pose HDPE + Speedpipe		km	6,0	6,0	0,0	0,0	0,0	
Pose Speedpipe		km	1,5	1,5	0,0	0,0	0,0	

Tableau 7.1.

 Modifications par rapport au plan d'investissements précédent.

7.2 Détails des investissements prévus en 2024

Pour 2024, Sibelga dispose de données précises sur les travaux à réaliser lorsqu'ils ont fait l'objet d'études de détails et sont nominatifs.

Le Tableau 7.2 donne la synthèse des investissements prévus en 2024. Les motivations ou les typologies des investissements sont définies comme suit :

Les motivations ou les typologies d'investissements sont définies comme suit :

1	Saturation	Investissement pour renforcer un sous-réseau surchargé suite à l'accroissement de la consommation.
2	Demande externe – capacité	Investissement suite à une demande de puissance et/ou demande externe pour un travail sur un branchement ou un compteur.
3	Demande externe – déplacement	Investissement suite à une demande de déplacement de canalisations.
4	Demande externe – lotissement	Investissement dans un lotissement.
5	Demande externe – obligation technique	Investissement suite à un événement externe (Elia, Fluxys, régulateur, etc.).
6	Impact économique ou qualité	Investissement afin d'améliorer les coûts d'exploitation et/ou la qualité des réseaux et des services (durée intervention, impact défaut, nombre de défauts, etc.).
7	Légal	Investissement pour mettre les installations en conformité avec les prescriptions légales ou régulatrices.
8	Technique	Investissement suite à une incompatibilité technique par rapport aux critères actuels.
9	Sécurité	Investissement pour augmenter la sécurité des personnes et des biens (enveloppe spécifique).
10	Vétusté	Investissement pour le remplacement d'un asset défectueux, etc.

Le Tableau 7.2 donne la synthèse des investissements prévus en 2024.

Détail des investissements ELECTRICITE SIBELGA 2024													
Rubriques - Motivation	Unité	Total prévu 2023 (#)	Total prévu 2024 (#)	Demande externe - capacité	Demande externe - déplacement	Demande externe - lotissement	Demande externe - obligation Technologique	Impact économique ou qualité	Saturation	Sécurité	Suite défaut	Technologique	Légal
Points d'interconnexion (PF) et postes de répartition (PR)													
Remplacement tableau HT PF	p.	0	2				1						1
Remplacement tableau HT PR	p.	3	2										2
Remplacement batteries dans le circuit 110 V	p.	7	6										6
Remplacement redresseur dans circuit 110 V	p.	14	13					11					2
Remplacement relais	p.	79	34										34
Remplacement RTU	p.	18	6										6
Réseau HT													
Pose câbles HT	m	40.650	45.650	3.500	1.150	750		33.150	6.000		1.100		
Raccordement/renouvellement raccordement cabines client et réseau	p.	137	149	83				11		53	2		
Raccordement/renouvellement raccordement PF/PR	p.	3	4										4
Cabines réseau													
Remplacement cabines réseau métalliques	p.	1	1							1			
Placement/remplacement tableau HT	p.	115	120	23				4		88	5		
Placement/remplacement tableau BT	p.	198	241	80				41			2		118
Placement/remplacement transformateur	p.	67	77	26				3	8		10	30	
Placement bac de rétention	p.	5	5										5
Motorisations de cabines réseau/client	p.	85	85	40				35				10	
Compteurs HT pour cabines client													
Placement/déplacement/remplacement à la demande des clients	p.	90	85	85									
Remplacement compteurs vétustes, suite défaut ou pour des raisons technologiques	p.	15	15								15		
Réseau BT													
Pose câbles BT	m	79.350	89.350	14.500	1.100	2.500		57.900	11.500	750	1.100		
Placement/remplacement boîtes de distribution	p.	220	240	33		6		97	24		80		
Branchements BT													
Placement/déplacement/renforcement/remplacement branchement BT suite demande client	p.	1.755	1.645	1.645									
Remplacement branchement BT suite défaut		270	270								270		
Transfert avec/sans renouvellement suite pose réseau BT	p.	3.365	3.705	60	10			3.255	380				
Conversion 230 vers 400 V des installations des clients	p.	3.656	3.656					3.656					
Compteurs BT													
Remplacement systématique de compteurs BT	p.	575	3.200									0	3.200
Placement/déplacement/renforcement/ remplacement pour changement de tarif suite demande client	p.	11.748	13.615	13.605								10	
Remplacement compteurs vétustes, suite défaut ou pour des raisons technologiques	p.	2.590	24.750					0			3.581	21169	
Smart Meter pour installations "indivisibles"	p.	3.491	8.860					8.860					
Remplacement compteur BT suite conversion 230 vers 400 V	p.	3.656	3.656					3.656					
Placement Smart Meter sur raccordement existant avec consommation > 6 Mwh	p.	0	750										750
Réseau fibre optique													
Soufflage fibre optique	m	21.875	21.875					21.875					
Pose HDPE + Speedpipe	m	6.000	6.000					6.000					
Pose Speedpipe	m	1.500	1.500					1.500					

■ Modifications par rapport au plan d'investissements précédent

7.3 Points d'interconnexion et points de répartition

a. Remplacement de tableaux HT

De 2024 à 2028, Sibelga a planifié le remplacement de 18 tableaux HT dans les points d'interconnexion et postes de répartition (tableaux de type ouvert (13), Reyrolle (1), Holec UR/UT (1), Solenarc-Belledone (3)). Ces travaux sont indiqués nominativement dans le tableau 7.1.

Les travaux prévus comportent le remplacement et la suppression des équipements HT, le remplacement des relais, la modification ou le remplacement du RTU, le remplacement de l'ensemble batterie - redresseur ainsi que les travaux d'adaptation du bâtiment.

Comme indiqué dans le plan de développement précédent, Sibelga a reçu une demande de déplacement du PF Volta 11 kV dans le cadre du rachat du bâtiment actuel ainsi que du PF Marché dans le cadre du réaménagement des tours Proximus et les alentours (projet ImmoBel).

Concernant le déplacement du PF Volta 11 kV, Sibelga a reçu la commande des travaux courant juin et dans ce cas, le déplacement du poste a été intégré dans le présent plan de développement en 2024. En tenant compte de ces travaux, le plan de développement a été adapté pour la période de 2024 à 2028.

N.B. : le remplacement de l'équipement HT dans le point d'interconnexion PF Marché pour des raisons de vétusté était prévu dans le plan de développement précédent.

Le planning annuel et l'ordre de remplacement des équipements peuvent comporter des modifications suivant (1) l'évolution du planning du client dans le cadre des travaux de déplacement du PF Marché (pas de demande concrète de travaux à ce stade-ci) et (2) des éventuels incidents sur les équipements des points d'interconnexion, postes de répartition et cabines de dispersion.

En 2024, Sibelga prévoit le remplacement des équipements HT de type ouvert dans le point de répartition PR Bara et la cabine de dispersion CD Polders, de l'équipement de type Reyrolle dans le point d'interconnexion PF Pêcherie (Pêcherie – phase 2 ; la 1^{re} phase de ce projet sera finalisée en 2023) ainsi que le déplacement du point d'interconnexion PF Volta 11 kV.

b. Travaux bâtiments

Comme indiqué dans le paragraphe 4.2.4 f., sur base de l'inventaire réalisé au niveau des bâtiments abritant des points d'interconnexion ou des postes de répartition, Sibelga a identifié une série de travaux à réaliser afin d'assurer leur pérennité et a prévu de 2024 à 2028 une enveloppe pour des travaux de réparation de ces bâtiments

NB : les travaux de réparation des bâtiments ne sont pas repris dans le tableau 7.1.

c. Travaux de sécurisation des bâtiments

Comme indiqué au paragraphe 6.2.6, un plan global d'action pour la sécurisation des bâtiments et des sites abritant des installations de distribution jugées critiques a été établi.

Sibelga prévoit donc des investissements à réaliser dans les postes de fourniture en matière de (1) détection incendie (2) contrôle des accès et surveillance des locaux et des sites (3) amélioration et renforcement des moyens de sécurité physique de ceux-ci (clôtures, portes ...). Ces travaux sont définis sur base d'une analyse générique et spécifique des sites concernés.

De 2024 à 2026, la sécurisation de 25 sites est prévue dont 8 postes en 2024 (NB : les travaux de sécurisation des bâtiments ne sont pas repris dans les tableaux 7.1 et 7.2).

7.4 Réseau HT

a. Renouveau, renforcement et extension du réseau

Sibelga prévoit la pose de 45,65 km de câbles HT par an de 2024 à 2028 prioritairement pour le remplacement des câbles vétustes.

Les extensions liées à des demandes spécifiques, les travaux initiés suite à des demandes externes ainsi que les poses à réaliser pour des congestions futures potentielles (investissements pour des raisons de capacité) sont inclus dans ces prévisions. Les quantités indiquées ci-dessus tiennent également compte des poses des câbles dans le cadre de l'abandon des réseaux 5 et 6,6 kV (1,5 km par an de 2024 à 2028 - voir paragraphe 4.4.2 et l'annexe 1).

Le raccordement des cabines réseau et client ainsi que le raccordement des équipements HT dans les points d'interconnexion et postes de répartition sont également repris dans le tableau 7.1.

7.5 Cabines réseau

a. Nouvelles cabines réseau

Afin de faire face aux demandes ponctuelles d'augmentation de la charge et à des congestions potentielles futures en BT, de 2024 à 2028, Sibelga prévoit chaque année (1) la construction de 23 nouvelles cabines réseau (2) le placement de 23 tableaux HT et (3) l'installation de 50 TGBT et de 26 transformateurs.

b. Renouveau des équipements

Les équipements vétustes et/ou qui présentent un danger lié à la sécurité sont remplacés en priorité. De plus, des équipements sont rénovés suite à la modification de la structure du réseau, dans le cadre de la politique d'abandon des réseaux 5 et 6,6 kV (voir paragraphe 4.4.2 et l'annexe 1), dans le cadre des transferts des réseaux BT 230 V vers le 400 V, ainsi que dans le cadre du projet qui vise à assurer la continuité d'alimentation en HT en cas d'incident majeur dans un point d'interconnexion (voir paragraphe 4.4.3).

De 2024 à 2028, Sibelga prévoit annuellement dans le cadre de ses différents programmes et projets, le remplacement de 97 tableaux HT et de 191 tableaux BT. De plus, en 2024, une cabine métallique va être remplacée.

Dans le cadre du programme « cabines smart », Sibelga prévoit annuellement de 2024 à 2028 l'upgrade de 15 tableaux BT existants pour les rendre smart ainsi que le placement de 10 RTU « light » (NB : on considère que dans 5 cas par an d'upgrade des cabines vers des cabines smart, les interrupteurs HT sont également à télécommander et dans ces cas, ces RTU (« full ») sont comptabilisés dans les quantités indiquées dans le paragraphe 7.5. c).

Dans le cadre du remplacement de transformateurs, de 2024 à 2028, 51 transformateurs seront remplacés chaque année (défaillants - 10 ; surchargés - 8 ; transformateurs sans point neutre BT - 30 ; transformateurs mono tension prévus dans le cadre de l'abandon des réseaux 5 et 6,6 kV - 3 transformateurs par an).

Les travaux réalisés lors de la rénovation complète ou partielle d'une cabine comportent : le placement/remplacement et la suppression des équipements, l'installation du chantier, la mise à la terre, le placement du plexi pour isoler les équipements (dans certains cas) ainsi que les interventions pour les nouvelles cabines.

Le plan de développement prévoit également une enveloppe annuelle pour des travaux de mise en conformité des bâtiments, il s'agit notamment de remplacements de dalles, portes et échelles et travaux de réparation des toitures et des bâtiments en général. Ces travaux ne sont pas indiqués dans le tableau 7. 1.

c. Télécommande des cabines

La politique de Sibelga de télécommande des cabines comporte (1) le remplacement des équipements RTU vétustes (10 armoires de ce type vont être remplacées chaque année) et (2) la télécommande de 35 cabines de transformations neuves ou existantes par an.

Dans le cadre du monitoring de productions décentralisées d'une puissance supérieure ou égale à 1 MVA, Sibelga a prévu, de 2024 à 2028, un budget prévisionnel pour le placement de 4 équipements RTU par an. Ces quantités peuvent varier en fonction de l'évolution du nombre de demandes concrètes des clients (ces équipements ne sont pas indiqués dans les tableaux 7.1 et 7.2).

N.B. : le nombre de RTU à placer pour le monitoring dépendra (1) de la typologie du site de production (dans certains cas, plusieurs RTU sont nécessaires sur le même site ; dans d'autres, un seul RTU est suffisant) et (2) de l'installation éventuelle d'un RTU pour la télécommande de la cabine à laquelle la production est raccordée (dans certains cas, le RTU placé pour la télécommande sera utilisé également pour le monitoring de la production).

Par ailleurs, Sibelga s'attend à devoir équiper d'une télécommande, à la demande des clients, en moyenne 40 cabines client par an de 2024 à 2028.

7.6 Réseau BT et raccordements

a. Câbles et raccordements

Comme indiqué dans le paragraphe 4.5.2, la fréquence des défauts est utilisée comme critère de remplacement des câbles BT.

En tenant compte (1) des poses pour le remplacement des câbles vétustes (2) des extensions liées à des demandes spécifiques de la clientèle (3) des travaux initiés suite à des demandes externes (4) des poses à réaliser pour des congestions futures potentielles (investissements pour des raisons de capacité) (5) des conversions en 400 V et les extensions du réseau 400 V pour le raccordement des bornes de recharge en voirie, Sibelga prévoit la pose de 89,35 km par an de 2024 à 2028.

Le nombre de reports et de renouvellements de raccordements existants, suite au remplacement des câbles réseau, est estimé à 3.705 raccordements par an de 2024 à 2028.

b. Remplacement des boîtes souterraines et des armoires de distribution hors-sol

Le nombre de boîtes de distribution souterraines et des armoires hors sol à installer ou à modifier est estimé à 240 boîtes par an de 2024 à 2028. La modification des boîtes souterraines comporte le remplacement des grilles de fusibles par des grilles isolées. Si cela n'est pas possible, les boîtes sont remplacées par de nouveaux modèles plus sécurisés ou par des armoires basse tension.

c. Travaux branchements suite à la politique 400 V

Dans le cadre des transferts ciblés 230 V vers le 400 V, en profitant de sa politique de remplacement des câbles BT vétustes (voir paragraphe 7.6. a), Sibelga prévoit une enveloppe annuelle pour la conversion de 3.656 installations client (mono vers mono ; tri vers mono et tri vers tetra).

d. Travaux branchements à la demande des clients

Le nombre de travaux de placements, déplacements, renforcements et remplacements suite à des demandes de clients est basé sur les quantités réalisées les années précédentes : 1.645 raccordements sont prévus par an de 2024 à 2028 (y compris les 80 raccordements « caméra » et les 700 raccordements pour les bornes de recharge prévus chaque année).

e. Travaux branchements suite à des défauts

Le nombre de travaux de remplacements suite à des défauts est basé sur les quantités réalisées les années précédentes : 270 raccordements sont prévus par an de 2024 à 2028.

7.7 Compteurs HT et BT

Comme mentionné au point 6.2.2.2, Sibelga prépare l'application de la nouvelle ordonnance concernant les compteurs intelligents. Dans ce plan de développement, les estimations du nombre de compteurs classiques et du nombre de compteurs électroniques qui seraient placés chaque année dans les différents portefeuilles et programmes conformément aux nouvelles règles de l'ordonnance et leur application par Sibelga sont donc communiquées sous réserve.

a. Remplacement systématique de compteurs électriques BT

Sur base des impositions légales de SPF Économie, Sibelga prévoit le remplacement de 3.000 compteurs BT en 2024 et de 5.800 compteurs par an de 2025 à 2028.

Pour les CT en cours, Sibelga n'a pas encore reçu une demande officielle de la part de SPF Économie pour le remplacement des compteurs concernés. En conséquence, Sibelga ne prévoit pas de remplacement des compteurs dans son plan de développement actuel. La politique de remplacement sera ajustée, d'année en année, en fonction des décisions du SPF Économie.

Dans l'attente d'un futur Contrôle Technique, un budget prévisionnel est prévu de 2024 à 2028 pour enlever chaque année du réseau 200 compteurs BT afin d'être contrôlés au Laboratoire sur le banc d'étalonnage. Ces estimations sont basées sur la répartition des familles de compteurs BT sur l'ensemble des GRDs belges et qui pourraient être concernées par un Contrôle Technique.

Une évaluation des prochains CT en termes de quantité pour Sibelga doit encore être réalisée.

b. Remplacement des compteurs vétustes, en défaut ou pour des raisons technologiques

La finalisation du remplacement des compteurs de type Iskra qui présentent des anomalies au niveau du double tarif et des compteurs qui présentent une technologie de communication vétuste était prévue en 2022. Sibelga a pris la décision de reporter le remplacement de ces compteurs et de réaliser ces travaux dans le cadre du placement de compteurs Smart.

Sibelga prévoit pour la période 2024-2028 le remplacement de 38.000 compteurs vétustes, en défaut ou pour des raisons techniques. Cette enveloppe comprend le remplacement de (1) compteurs BT en défaut (2) les compteurs de type ST210 (compteurs smart de première génération) et (3) les compteurs A+/A de première génération.

Le remplacement de 15 compteurs HT par an suite à des défauts est également prévu.

De plus, dans le cadre de la conversion des réseaux BT 230 V vers 400 V, Sibelga prévoit le remplacement de 3.656 compteurs BT par an.

c. Assainissement des installations de comptage

Sibelga ne prévoit plus d'enveloppe spécifique pour ces travaux dans le plan de développement actuel (voir paragraphe 4.6.5).

d. Travaux à la demande des clients

De 2024 à 2028, Sibelga prévoit le placement d'environ 121.000 compteurs, dont 120.000 compteurs intelligents suite à de demandes des clients.

Cette quantité est estimée sur base des travaux réalisés historiquement à la demande de clients d'une part, et d'autre part sur l'hypothèse basée sur le nombre de réponses positives croissantes lors de campagnes d'informations prévues dans la stratégie de Sibelga.

Le nombre de compteurs électromécaniques prévus de 2024 à 2028 est indiqué ci-dessous (voir paragraphe 7.7. e.).

Concernant les compteurs HT, Sibelga prévoit le remplacement de 85 compteurs par an de 2024 à 2028 pour des demandes de clients.

e. Smart Metering

Le plan de développement proposé est basé sur les termes de la nouvelle ordonnance qui étend le nombre de cas dans lesquels Sibelga doit installer un compteur intelligent (cf. 5.5.3).

Les modalités exactes de ce déploiement ont été précisées conformément à l'ordonnance et ont été communiquées au gouvernement en octobre 2022 et à la demande du gouvernement, une nouvelle version a été transmise fin mars 2023. Cependant, une nouvelle proposition est intégrée dans le présent plan de développement.

En plus des quantités prévues ci-dessus, Sibelga prévoit le remplacement de 55.000 compteurs de 2024 à 2028 pour les clients existants dont la consommation est supérieure à 6 MWh par an.

En 2023, Sibelga vise l'installation de 23.000 compteurs intelligents pour ensuite monter en puissance à environ 52.000 en 2024 et à 65.000 à partir de 2025.

Le tableau ci-dessous montre le nombre de compteurs électromécaniques et de compteurs intelligents prévu par année.

Programma / enveloppe dans le PdD	Ordonnance compteurs intelligents	Compteurs intelligents					Compteurs Electro-mécaniques				
		2024	2025	2026	2027	2028	2024	2025	2026	2027	2028
Placement/déplacement/renforcement/remplacement pour changement de tarif suite demande client		12.475	20.990	21.215	22.880	42.250	1.140	0	0	0	0
	Raccordement dans un bâtiment neuf ou un bâtiment faisant l'objet d'une rénovation importante (DEE)	6.700	6.700	6.700	6.700	6.700					
	Prosumer	4.045	4.645	5.245	5.245	5.245					
	Modification de la puissance (déforçement/ renforcement)	200	200	200	200	200					
	Bornes de recharge véhicule	830	910	1.070	1.250	1.250					
	Communautés d'énergie	300	400	500	500	500					
	clients de services de flexibilité ou d'agrégation	TBD	TBD	TBD	TBD	TBD					
	stockage d'électricité	TBD	TBD	TBD	TBD	TBD					
	Consommations importantes > 6 MWh	TBD	TBD	TBD	TBD	TBD					
	Pompes à chaleur	TBD	TBD	TBD	TBD	TBD					
	Demandes de clients	400	400	400	800	4.000					
	Campagnes pro actifs hors niches	0	7.735	7.100	8.185	24.355					
	Remplacement pour raisons de défaillance technique ou vétusté	30.000	14.400	14.400	11.400	11.400					
Remplacement systématique de compteurs BT		3.000	6.000	6.000	6.000	6.000	200	0	0	0	0
Remplacement compteurs vétustes suite défaut ou pour des raisons technologiques		23.344	4.744	4.744	1.744	1.744	200	0	0	0	0
Remplacement compteur suite transfert 230 V - 400 V		3.656	3.656	3.656	3.656	3.656					
Placement Smart Meter sur raccordement existant avec consommation > 6 MWh	Consommations importantes > 6 MWh	750	10.750	20.750	20.750	2.300					
Smart meters pour installations indivisibles	Indivisibilité	8.860	19.075	16.440	18.595	22.015					
Total		52.085	65.215	72.805	73.625	77.965	200	0	0	0	0

7.8 Pose et soufflage de fibres optiques

Comme indiqué dans le paragraphe 6.3.3, Sibelga a pris la décision stratégique de se doter d'un « backbone » de fibres optiques entre les points d'interconnexion et les postes de répartition et son siège du Quai des Usines.

En 2017, Sibelga a décidé de connecter au réseau de fibres optiques d'autres points stratégiques de son réseau (cabines de dispersion et cabines réseau importantes : cabines télécommandées à 3 directions ou plus).

Dans ce contexte, la pose de 15 km de fibres optiques est prévue de 2024 à 2025 (en tranchée en profitant des coordinations externes ou internes ou dans des tuyaux gaz abandonnés). Une fois la pose des gaines terminée entre deux sites, les fibres seront « soufflées » entre ces sites (21,87 km par an de 2024 à 2025).

En 2024, la pose de 7,5 km de fibres optiques et le soufflage d'environ 21,9 km de fibres sont prévus.

Le placement des armoires de connexion et les raccordements, l'équipement de monitoring ainsi que l'équipement des terminaux pour le réseau de fibres optiques dans les points d'interconnexion, les postes de répartition, les cabines de dispersion et les cabines réseau HT/BT sont également pris en compte dans le cadre de ces travaux.

7.9 Productions décentralisées appartenant à Sibelga

Compte tenu des modifications à l'ordonnance relative à l'organisation du marché de l'électricité en Région de Bruxelles-Capitale en ce qui concerne l'exploitation des installations de production acquises par Sibelga ou dont l'acquisition a été programmée et approuvée par le Gouvernement avant le 1er janvier 2021, les investissements spécifiques connus à ce stade-ci pour la période 2024 à 2028 sont présentés ci-dessous :

- Comme indiqué dans le plan de développement précédent, en 2023, le partenariat de « ULB-Solbosch » devait être renouvelé. Néanmoins, pour des raisons organisationnelles, la rénovation de l'installation est prévue en 2024. La puissance installée sera revue à la baisse pour répondre aux futurs niveaux de consommation du site.

Ensuite, en cas d'accord avec les partenaires, les 3 partenariats suivants devraient être renouvelés dans la période du plan de développement actuel :

- L'installation du « Parc Forum », en partenariat avec les copropriétés des immeubles à appartements sis Avenue du Forum à 1020 Laeken, devrait être rénovée en 2024 ;
 - L'installation du Parc du Cinquanteaire, en partenariat avec la Régie des Bâtiments, devrait être rénovée en 2024 ;
- Les installations Essegem 1 et Essegem 2, en partenariat avec la SISP Lojega, devraient être rénovées en 2025.

7.10 Coûts pour la réalisation des investissements.

Les coûts estimés pour la réalisation des investissements dans les réseaux de distribution d'électricité, prévus dans le plan de développement 2024-2028, sont indiqués dans le tableau 7.10 ci-dessous :

Les apports éventuels dans le cadre des travaux suite à des demandes des clients pour des nouveaux raccordements ou des adaptations à leur raccordement ou de tiers pour des déplacements de nos installations ne sont pas prise en compte dans ces montants.

Coûts estimés pour l'exécution des investissements ELECTRICITE 2024-2028						
Rubriques	2024	2025	2026	2027	2028	Total PdD
Points d'interconnexion (PF) et Points de répartition (PR)	5.404.083	4.700.000	4.182.159	3.898.329	3.105.824	21.290.395
Réseau HT	18.257.905	18.434.776	18.712.219	19.069.465	19.370.297	93.844.662
Cabines réseau	9.625.052	9.640.472	9.803.000	9.968.454	10.164.979	49.201.956
Comptage HT	283.331	287.712	528.778	295.829	299.998	1.695.648
Réseau BT	25.325.422	25.701.127	26.046.024	26.397.129	26.754.554	130.224.256
Branchements BT	16.438.108	16.758.689	17.052.982	17.352.573	17.621.139	85.223.492
Comptages BT	12.920.478	16.904.141	19.075.889	19.615.131	20.750.663	89.266.303
Réseau Fibres optiques	1.650.870	1.443.397	0	0	0	3.094.267
Total pour l'année	89.905.249	93.870.314	95.401.051	96.596.911	98.067.453	473.840.978

Tableau 7.10 – Coûts estimés pour les investissements ELECTRIQUE 2024-2028

Annexe 1 : Évolution des réseaux 5 et 6,6 kV

Comme indiqué dans le plan d'investissements précédent, la vision structurelle future est d'harmoniser les tensions de distribution HT vers le 11 kV.

Les réseaux 5 et 6,6 kV étaient alimentés en 2022 respectivement par 5 et 2 points d'interconnexion distincts (y compris le PF Voltaire 6.6 kV utilisé que pour le secours pendant les travaux de Josaphat) pour une puissance garantie totale de 147,9 MVA. La somme des pointes maximales enregistrées pendant la période 2022-2023 est de 35,96 MVA (36,93 MVA en 2021-2022) en 5 kV et de 6,96 MVA (7,07 MVA en 2021-2022) en 6,6 kV, ce qui représente une diminution 1,08 MVA par rapport à la photo de charge précédente.

La charge est relativement faible et de nombreuses cabines client de faible puissance et vétustes sont présentes sur ce réseau. Plusieurs boucles sont constituées de câbles de petite section et leur trajet n'est pas optimal. Cela s'explique principalement par les différentes restructurations du réseau et transferts des cabines vers le 11 kV lors de la rénovation des équipements.

Le nombre de cabines télécommandées est très limité et dans ce cas, il y a un impact réel sur la sécurité d'exploitation et également sur le temps nécessaire pour le rétablissement en cas d'incident.

Les caractéristiques techniques des équipements présents dans une grande majorité de cabines client et leur état de vétusté ne permettent pas le transfert vers le réseau 11 kV. De plus, cela représente un danger lors de la réalisation des actes d'exploitation. Dans la plupart des cas, une rénovation complète est nécessaire afin de pouvoir réaliser la conversion en 11 kV.

Sibelga a défini une ligne de conduite pour la gestion de ces réseaux :

- le raccordement des nouvelles cabines se réalise en général en 11 kV et quand cela n'est pas possible (le réseau 11 kV n'est pas disponible à cet endroit), un transformateur bitension est placé ainsi que des équipements compatibles 11 kV,
- dans le cadre des rénovations des cabines, le transfert vers le réseau 11 kV est privilégié;
- l'ensemble des investissements prévus (remplacement des câbles et des équipements vétustes) est réalisé dans une optique d'évolution vers le 11 kV,
- pour les cabines client avec une très faible puissance installée ou une très faible consommation, une étude est réalisée et, dans les cas pertinents, la suppression de la cabine et le raccordement en BT sont proposés au client.

Lors de la rénovation des équipements HT dans les points d'interconnexion 5 et 6,6 kV, des travaux de remplacement des câbles vétustes et de rénovation des cabines sont réalisés dans le but de faire évoluer ces réseaux vers le 11 kV.

L'équipement HT dans le point d'interconnexion Voltaire 6,6 kV est de type Reyrolle et il reste encore en service pour assurer le secours et/ou alimentation pendant les travaux de remplacement des transformateurs à Josaphat (ces travaux sont en cours) . À Josaphat 6,6 kV, l'équipement HT a été renouvelé en 2004.

➤ La vision à long terme par rapport au réseau 6,6 kV prévoyait :

- La restructuration du réseau 6,6 kV de Voltaire et un transfert partiel, mais significatif de charge vers le réseau 11 kV ainsi que le remplacement de l'équipement HT de type Reyrolle pour la partie 11 kV. Le nouveau tableau 11 kV a été mis en service, comme prévu, fin 2011.

Les projets de transfert en 11 kV des cabines raccordées sur le réseau 6.6 kV du PF Voltaire ont été complètement réalisés. Toutefois, à la demande d'Elia, Sibelga va garder le tableau 6,6 kV en service jusqu'en 2026 pour assurer le secours et/ou alimentation (via des câbles 6,6 kV appartenant à Sibelga)

pendant les travaux de remplacement des transformateurs d'Elia au PF Josaphat (N.B. Ces travaux sont en cours).

Après la mise en service de nouveaux transformateurs, l'équipement HT peut être désaffecté dans le PF Voltaire 6,6 kV.

- Le point d'interconnexion Josaphat reste une alimentation 6,6 kV. Le transfert en 11 kV était prévu en 2024. Suite au retard du projet Mediapark piloté par la VRT et la RTBF, Sibelga et Elia ont accepté de postposer le passage en 11kV à 2026 au plus tard. Cependant, le planning initial de remplacement des transformateurs d'Elia par des transformateurs « commutables » est maintenu. Ces travaux sont en cours.

Pour rappel, l'équipement HT a été renouvelé en 2004, il est donc compatible 11 kV. Toutefois, des travaux de remplacement de câbles et de rénovation de cabines seront à prévoir lors du transfert vers le 11 kV.

Dans le cadre de la vision à long terme de Josaphat et Voltaire, Elia et Sibelga ont étudié les variantes suivantes :

- **Variante 1** : Création à Voltaire d'un point d'interconnexion avec une puissance garantie de 50 MVA en 11 kV et abandon, par Sibelga, du réseau 6,6 kV.
Josaphat reste un point d'interconnexion en 6,6 kV à moyen terme. Le planning de transfert vers le 11 kV dépendra de l'évolution de la charge sur cette partie du réseau.
- **Variante 2** : Sortir du 6,6 kV à Voltaire et installer un troisième transformateur vers le 11 kV, créer un point d'interconnexion 50 MVA en 11 kV à Voltaire.
Josaphat reste en 6,6 kV et à l'horizon 2023, date de fin de vie des transformateurs d'Elia, Sibelga doit assurer le secours de ce poste.
- **Variante 3** : Voltaire 11 kV reste limité à 30 MVA et le PF Josaphat sera un point d'interconnexion 11 kV avec une puissance garantie de 30 MVA.

La vision commune Elia – Sibelga est de créer à terme un point d'interconnexion 11 kV à Josaphat avec une puissance garantie de 30 MVA et de limiter le poste de Voltaire 11 kV à sa puissance actuelle (30 MVA). Des transferts définitifs de charge pourraient être réalisés de Voltaire 11 kV vers le « futur » PF Josaphat 11 kV.

Des contacts ont eu lieu entre Sibelga et les services techniques de ces clients pour affiner les solutions de raccordement en 11 kV du nouveau site « Media Park" - boulevard Reyers à Schaerbeek, un site de 20 hectares qui abritera les nouveaux sièges de la RTBF et de la VRT). Une demande officielle de raccordement a été introduite par la RTBF et une solution de raccordement en boucle sur le réseau 11kV a été établie.

Une demande officielle a également été émise par la VRT pour le raccordement du nouveau site ; celle-ci se fera en deux phases : (1) raccordement transitoire en boucle sur le réseau 11kV en attendant le passage en 11kV du poste Josaphat et (2) raccordement direct sur le poste de Josaphat 11 kV.

L'impact des autres demandes de raccordement liées au projet Mediapark a été évalué et celles-ci seront traitées au cas par cas en tenant compte des dates souhaitées pour le raccordement des différentes cabines. Des contacts ont déjà eu lieu afin de définir les trajets des câbles d'alimentation sur le site de Médiapark.

➤ L'évolution du réseau 5 kV :

La vision structurelle est détaillée ci-dessous par point d'interconnexion en tenant compte des particularités de chaque poste, des contraintes liées aux équipements d'Elia et de Sibelga présents, ainsi que de la conception des réseaux.

- PF Américaine 5 kV

L'équipement HT a été remplacé en 2010 et plusieurs cabines ont été transférées vers le réseau 11 kV par la même occasion. Le raccordement des câbles et la mise en service du nouveau tableau ont été finalisés en 2011. L'étude réalisée en collaboration avec Elia montre que la sortie du 5 kV à Américaine est nécessaire et possible pour 2030 au plus tard. L'étude réseau qui vise la création d'un seul poste alimenté en 11 kV a été finalisée. Le planning détaillé qui tient compte de l'ensemble de travaux à réaliser dans le cadre des transferts des réseaux 5 et 6,6 kV vers le 11 kV a été finalisé est les travaux à réaliser ont été intégrés dans le plan de développement.

Dans le cadre de la même étude, la demande d'Elia qui prévoit de limiter à 50 MVA la puissance garantie dans le « futur » poste d'Américaine, mais combinée avec une augmentation de la puissance garantie à 50 MVA à Naples a été analysée. Sur base des conclusions de l'étude, Sibelga a donné son accord sur la création à terme de deux points d'interconnexion de 50 MVA à Naples 11 kV et Américaine 11 kV. En 2020, le réseau 5 kV de Naples a été transféré vers le 11 kV (voir ci-dessous) et la puissance garantie du PF Naples 11 kV est passée de 30 MVA à 50 MVA comme prévu dans l'étude initiale.

- PF Naples 5 kV

Le réseau 5 kV a été complètement transféré en 11 kV en 2020.

- PF Volta 5 kV

Le point d'interconnexion Volta 5 kV est un des plus importants postes en 5 kV par sa zone d'influence, par la structure du réseau qu'il alimente, par le nombre de cabines et la longueur des câbles. La pointe actuelle est de 12,1 MVA (0,8 MVA de moins par rapport à 2021) pour une puissance garantie de 21,5 MVA.

Le remplacement de l'équipement HT a été réalisé en 2019. Les travaux ont été réalisés dans l'optique d'une future utilisation en 11 kV.

La structure des boucles « à transférer en 11 kV » a été définie ainsi que le mode d'exploitation du « futur poste 11 kV ».

Dans le cadre de l'étude de restructuration des boucles, il n'est pas envisagé de reporter l'ensemble des cabines vers d'autres postes. Toutefois, en fonction des opportunités, il est possible que des cabines soient transférées sur des câbles venant d'autres points d'interconnexion.

Plusieurs cabines alimentant le site de l'ULB étaient raccordées sur ce réseau. Les travaux pour le passage de ces cabines vers le 11 kV ont été finalisés en 2022.

- PF Wiertz 5 kV

Les transformateurs et les équipements HT dans le point d'interconnexion sont compatibles 11 kV. À terme, l'ensemble de la charge sera alimenté à partir de Wiertz 36/11 kV et le point d'injection 5 kV disparaîtra.

Pour rappel, l'évolution vers le 11 kV comportait deux étapes :

Etape 1 : suppression du poste de répartition PR Taciturne alimenté à partir de Wiertz 5 kV (équipement HT de type Reyrolle). Ces travaux ont été finalisés en 2014.

Etape 2 : restructuration des boucles 5 kV et remplacement des équipements et des câbles 5 kV dans l'optique du transfert vers le 11 kV. Il n'est pas prévu de transférer l'ensemble des cabines vers d'autres postes.

Le planning établi en concertation avec Elia prévoit l'abandon de ce niveau de tension à l'horizon 2030. La structure cible du réseau a été définie et le projet de transfert vers le 11 kV a été finalisé. Néanmoins, le mode d'exploitation reste encore à finaliser.

NB : d'après Elia, la puissance garantie « du futur poste » 36/11 kV pourrait évoluer vers 50 MVA.

- PF Vandenbranden 5 kV

L'équipement HT dans le point d'interconnexion a été remplacé en 2010 et le réseau 5 kV a été restructuré par la même occasion. La vision à long terme est de créer un seul poste d'interconnexion exploité en 11 kV.

Actuellement, un poste de répartition est alimenté à partir de Vandenbranden : PR Saint Catherine (N.B. le poste de répartition PR Damier 5 kV alimenté également par ce point d'interconnexion a été abandonné en 2021 ; il s'agissait d'un équipement de type Reyrolle). Le PR Sainte Catherine, dont l'équipement HT a été remplacé en 2010, sera transféré en 11 kV lors de la conversion de Vandenbranden.

Le planning actuel prévoit la conversion en 11 kV de ces réseaux à l'horizon 2023-2024. Les derniers remplacements des tronçons de câbles HT et la transformation des cabines client non compatibles 11 kV sont en cours (la finalisation de ces travaux est prévue en 2023).

- PF Pacheco 5 kV

Comme indiqué dans le plan d'investissements précédent, l'équipement HT de type Reyrolle a été abandonné en février 2016.

- PF Minimes 5 kV

L'équipement HT dans le point d'interconnexion 5 kV a été remplacé en 2005.

La vision future est d'utiliser l'équipement qui alimente actuellement le réseau 5 kV comme extension du tableau 11 kV existant et de définir la structure cible des boucles 5 kV dans l'optique d'une conversion 11 kV.

Les conclusions de l'étude conjointe réalisée en concertation avec Elia prévoyait que, à l'horizon 2030, Sibelga assure l'alimentation et le secours du réseau 5 kV (si l'abandon de ce réseau n'est pas encore réalisé) et Elia remplace les transformateurs en fin de vie par des transformateurs 36/11 kV.

L'étude réseau qui vise l'abandon du réseau 5 kV à Minimes a été finalisée en 2014 et un planning de travaux a été établi par la même occasion.

Annexe 2 : Politique environnementale de Sibelga

La politique environnementale de Sibelga vise la sauvegarde de la qualité de l'environnement par la prise en compte de l'ensemble des impacts environnementaux que ses activités génèrent, au travers de l'existence de ses installations, de leur fonctionnement, des activités de son personnel et de ses fournisseurs.

Sibelga évalue dès lors, l'ensemble de ses actions au regard des principes suivants :

- observation stricte des impositions légales et réglementaires ; concertation et collaboration avec les autorités pour atteindre les buts fixés en matière de qualité de l'environnement,
- attention spécifique pour l'environnement dans le cadre de la collaboration avec tous ses stakeholders (les partenaires communaux, les clients et les fournisseurs),
- limitation de ses propres consommations énergétiques de tous ordres dans le cadre d'une meilleure gestion de l'énergie, en d'autres termes l'application interne des prescriptions relatives à l'utilisation rationnelle d'énergie (URE),
- pour l'énergie consommée, recours maximal aux sources de production les plus respectueuses possibles de l'environnement (notamment cogénérations de qualité, panneaux photovoltaïques, micro éolien, placement de nouvelles chaudières), nouveaux groupes de ventilation avec récupération d'énergie, mise en place d'un micro grid sur le site,
- limitation maximale de ses propres déchets,
- diminution de la consommation d'eau provenant du réseau de distribution en utilisant de l'eau de pluie comme solution alternative,
- séparation des réseaux de collecte d'eau,
- promotion d'un recyclage optimal et enlèvement des déchets dans le respect de l'environnement,
- application de méthodes et utilisation de matériaux les plus propres ou au mieux recyclables,
- exploitation d'un bâtiment passif sur le site,
- sensibilisation de tous les travailleurs aux problèmes de l'environnement lors de la journée d'accueil des nouveaux engagés ainsi que lors de la formation « ABC Prévention » (dont le livret comprend la « Charte de Politique Environnementale » signée par le Comité de Direction), en ce compris nos sous-traitants et nos fournisseurs (repris dans le module d'e-learning ABC Contractors),
- suivi des résultats pratiques et fixation d'objectifs à l'aide de paramètres mesurables et prise d'actions correctrices si nécessaire,
- dans le cadre d'un développement durable, encouragement de nos clients à l'utilisation rationnelle de l'énergie (application externe de la politique URE, via le magazine « Energide » entre autres ainsi que par la participation aux journées « énergie » dans les communes).
- développement de plans d'action qui concrétisent et/ou renforcent les principes susmentionnés. Ces plans d'action contiendront des démarches proactives ciblées sur les aspects qui offrent le meilleur bénéfice environnemental, tout en restant économiquement réalistes, et ce au-delà des impositions légales et réglementaires.
- le calcul de notre empreinte écologique (Carbon Footprint) au travers du GHG Protocol et la définition de nos objectifs de réduction de nos émissions CO₂ pour 2030,
- l'installation des toitures vertes sur des immeubles d'habitation détenus par Sibelga, pour améliorer la biodiversité et pour réduire l'effet de chaleur en ville et éviter les inondations,

- le projet RSE (Responsabilité Sociétale des Entreprises), dans lequel, l'environnement est un des trois aspects principaux, à côté de l'aspect social et économique se poursuit en Sibelga. Dans le cadre de RSE, sont reprises, entre autres, des actions comme « la diminution des consommations de papier et des plastiques », les "goodies durables », « la donation du matériel IT ». Pour ce faire, un coordinateur RSE a été désigné et un groupe de travail transversal a été créé. Une sensibilisation vers toute la ligne hiérarchique via un workshop virtuel a permis de mettre ce sujet en avant comme une priorité pour l'entreprise. L'organisation d'une formation de nos acheteurs sur cette thématique est un exemple des actions concrètes mises en place. Dans le futur, des KPI seront développés pour pouvoir suivre l'efficacité de nos efforts dans ce domaine. Toutes ces actions sont reprises dans un plan qui sera décliné dans les années à venir.

Dans le cadre de la mise en œuvre de ces pratiques, Sibelga a obtenu, en juin 2009, le label « entreprise écodynamique deux étoiles » de l'IBGE pour la gestion de son siège situé Quai des usines. Celui-ci a été confirmé en 2012 et en 2015, Sibelga a reçu pour une période de 3 ans le label « entreprise écodynamique trois étoiles » (NB : Comme indiqué dans le plan d'investissements précédent, IBGE avait prolongé le certificat jusque 2018, car le système de certification était en train d'être évalué.). Depuis, un nouveau système a été mis en place par l'IBGE et une communication a été faite par rapport à ce système. Dès lors, Sibelga a obtenu en mars 2019 le label « entreprise écodynamique trois étoiles » avec le nouveau système de certification. Sibelga travaille actuellement au renouvellement du label dont la certification est prévue en 2023 après un audit de Bruxelles Environnement.

Quelques illustrations de la politique environnementale :

a. Respect des impositions réglementaires et légales

Sibelga accorde une importance particulière au respect des impositions réglementaires et légales liées à l'environnement, tant en ce qui concerne ses installations, que le travail de son personnel ou que le travail de ses sous-traitants.

Le respect des règles et lois en matière d'environnement pour les travaux sur nos installations passe par la détermination, dès la commande, de clauses précises dans nos cahiers des charges, qui imposent le respect de ces règles et lois.

Le service Environnement, Prévention et Protection a été renforcé depuis deux ans, une personne prendra dorénavant en charge les aspects environnementaux ainsi que la partie RSE, si nécessaire aidé d'un consultant ou tout autre organisme externe spécialisé dans un domaine de la prévention, veille systématiquement à ce que l'ensemble de nos commandes soit pourvu des clauses adéquates en fonction du type d'activité à réaliser et /ou du type de matériel à mettre en œuvre, et contrôle le processus jusqu'à la mise en service. Par ailleurs, en matière de production de déchets, les sous-traitants sont soumis à des règles strictes et doivent pouvoir prouver, à tout moment, que les déchets qu'ils ont générés ont été éliminés de manière conforme à la loi, notamment lors du dépôt de déchets non recyclables, dans une décharge agréée pour ce type de déchet (par exemple les terres).

Une attention particulière est portée au respect des lois amiante de 2006 pour lesquelles un groupe de travail spécifique a été formé, qui a abouti en 2011 à une campagne de sensibilisation du personnel et à une formation liée aux méthodes techniques décrivant les activités sujettes au risque amiante. L'audit amiante réalisé dans le cadre du plan d'action de prévention 2019 a permis de mettre en évidence des pistes d'amélioration, notamment, concernant les recyclages de la formation des travailleurs. Une attention particulière sera portée sur la poursuite des inventaires amiante dans nos stations de distribution de gaz et d'électricité. Sibelga reste vigilant et reste en contact avec les autres GRD pour lever tout doute sur la présence d'amiante dans les équipements

techniques présents sur le réseau. À titre d'exemple, en 2019, l'absence de fibre d'amiante dans les coffrets de comptage en bakélite a été confirmée par le biais d'une campagne de prélèvement sur le réseau et d'analyse auprès d'un laboratoire reconnu

Enfin, nos installations existantes sont évaluées annuellement en terme environnemental au travers du processus Asset Management, et le cas échéant, les actions d'investissements nécessaires sont décidées. À titre d'exemple, Sibelga poursuit depuis plusieurs années une campagne de placement de bac de rétention sous les transformateurs contenant de l'huile.

b. Recyclage des déchets

Sibelga a investi ~400 k€ dans l'installation, sur son site du Quai, d'un parc de containers destiné à un tri maximal des 21 types de déchets générés par notre personnel pour l'ensemble de nos activités. Ainsi, Sibelga a 16 filières de retraitement, qui permettent d'assurer le recyclage / la revalorisation des déchets produits par son personnel ou par les travaux réalisés dans le cadre de ses activités. En 2022, 64% des déchets récoltés ont été revalorisés (pour réutilisation dans un processus industriel) et 46% des déchets ont été recyclés et 330 tonnes d'émission de CO2 évités. Le restant consiste en déchets dangereux, majoritairement l'amiante fixe.

c. Recours à des sources d'énergie respectueuses de l'environnement

Sibelga réalise de manière autonome une couverture maximale de ses pertes électriques (125,282 GWh en 2022) par des sources d'énergie propres. En 2022, les installations de cogénération de Sibelga couvraient 23,5% de ses pertes. Une microéolienne, des panneaux photovoltaïques ainsi que plusieurs bornes de recharge pour véhicules électriques ont également été installés sur le site de Sibelga.

d. Limitation maximale de nos propres déchets ou émissions

Une nouvelle Car Policy zéro émissions réduisant l'usage des véhicules thermiques est d'application depuis 1^{er} janvier 2023 pour les véhicules :

- en leasing, seuls les véhicules électriques sont autorisés à partir du premier janvier 2023 (pour rappel, l'utilisation des véhicules diesel était interdite en Sibelga à partir du 1^{er} janvier 2017, les véhicules essence interdit depuis le 1 janvier 2022).
- en achat (essentiellement véhicules utilitaires), hors exception, tous les véhicules permis B sont électriques et concernant les permis C, une majorité est au CNG. Sibelga étudie de près les meilleures alternatives pour les remplacer par des véhicules électriques, hydrogènes et sans alternative correcte, par des véhicules thermiques.

Des alternatives via des déplacements en vélos électriques cargo seront aussi d'application.

De plus, notre personnel est incité à l'utilisation des transports en commun et du vélo comme moyens de déplacement domicile-lieu de travail, tant au travers des avantages pécuniaires existants, qu'au travers d'installations d'accueil pour les cyclistes (hangar à vélo, vestiaires, douches). Par ailleurs, Sibelga a financé l'implémentation, à l'entrée du site, de la première station « Villo » privée accessible au public. Des abonnements « Villo ! » sont mis gratuitement à disposition de l'ensemble des employés via un système de pool.

Sibelga disposera dès le mois de mai, de bike sharing au sein de Sibelga et ce pour toute personne qui doit se déplacer pour raisons professionnelles, de vélos électriques cargos pour nos techniciens (sur base de l'expérience positive enregistrée dans le cadre du projet CargoBike) mais aussi du bike leasing qui sera proposé à nos employés.

Des tickets de la STIB sont également disponibles pour les employés devant se rendre à une réunion à l'extérieur ou pour tout autre déplacement de service.

Une analyse complète de la mobilité d'entreprise a été faite fin 2021. Les premières décisions prises sur base de cette analyse, mais également sur base de l'enquête concernant la mobilité qui l'a suivie ont été mises en place en 2022 et continuent à être implémentées en 2023. Depuis le 1^{er} mars 2022, un budget mobilité a été mis à disposition, budget qui offre plus de possibilités et d'alternatives à la voiture de leasing. Dès mi-2023 le pilier 1 du budget mobilité fédéral sera aussi intégré dans la politique mobilité de l'entreprise.

e. Plan d'action

Un plan d'action 2022-2026 reprenant les initiatives à poursuivre et les actions prévues dans toute l'organisation en matière de gestion environnementale a été rédigé et un suivi est assuré par le groupe de travail environnement et le service HSE.

Outre la continuité des actions entamées les années précédentes, de nouvelles initiatives ont été mises en place :

- **Mobilité** : en leasing, seuls les véhicules électriques sont autorisés à partir du premier janvier 2023. Augmentation du nombre de bornes de rechargement sur le site.

Une campagne de sensibilisation sur la mobilité avec différents workshop et ateliers sera lancée en 2023 pour tout le personnel. Elle sera axée entre autres sur l'éco driving, la stimulation de l'utilisation du transport douce (vélos et steps électriques),...

- **Énergie** : le remplacement de la quasi-totalité des vitrages, l'installation de panneaux solaires thermiques pour chauffer l'eau des douches sur le site. Sibelga participe à différents événements locaux et « journée énergie » pour sensibiliser les Bruxellois aux aspects liés à la consommation de l'énergie en général (exemple ; Smart Lightning de l'éclairage public).
- **Eau** : un système d'arrêt automatique installé dans les sanitaires pour éviter le gaspillage.
- **Alimentation** : l'attribution du marché catering suivant un cahier des charges qui contenait des critères durables ; le mess propose des produits locaux, de saison, notamment issus de l'agriculture durable.
- **Déchets** : le remplacement des produits avec emballage en plastique au niveau du catering et des équipements de bureau. Des projets sont en cours pour diminuer la consommation du papier en remplaçant les documents « papier » par des versions digitales. Une collaboration avec Out Of Use pour recyclage et réutilisation intensive du matériel ICT a été mise en place. Une étude sur la circularité chez Sibelga a été entamée en 2023, étude qui permettra d'encore améliorer certains domaines.
- **Fournisseurs** : à partir de 2023, Sibelga va contrôler via ECOVADIS le score de durabilité de ses fournisseurs, ce qui permettra d'augmenter l'impact par rapport à ces aspects spécifiques.
- **Général** : la mise en place du projet RSE, qui vise à identifier les actions et les changements à mettre en place ainsi qu'un meilleur suivi de ces actions. De plus, une nouvelle stratégie sur la durabilité reprenant les trois piliers Environnement, Social & Gouvernance a été élaborée début 2023. Cette stratégie renforcera encore plus le suivi des aspects environnemental.

N.B. : Sibelga a mis en place une politique de télétravail (2 jours par semaine), ce qui a un impact positif d'une part sur la mobilité (moins de trajets en voiture) et d'autre part sur la consommation d'énergie, d'eau, etc ...

Annexe 3 : La politique de maintenance des réseaux électriques de Sibelga

1. Généralités

La maintenance des assets dans le réseau électrique vise à réduire autant que possible les incidents et à assurer le bon fonctionnement de ces assets pendant leur cycle de vie.

Les différents types de maintenance définis par asset class et asset type peuvent être structurés en plusieurs catégories :

1.1. Maintenance préventive

La maintenance préventive, qui consiste à intervenir sur un équipement avant que celui-ci ne soit défaillant, vise à réduire la probabilité de défaillance ou la dégradation du fonctionnement des équipements.

Trois types de maintenance préventive sont définis :

- Maintenance systématique ou programmée
- Maintenance conditionnelle
- Maintenance prédictive

1.1.1. Maintenance systématique ou programmée

Ce type de maintenance est exécutée à des intervalles de temps préétablis et sans un contrôle préalable de l'état de ces assets.

Ces maintenances programmées peuvent comprendre les actes suivants :

- a. Un simple entretien des équipements afin de les maintenir en bon état de fonctionnement.
Il s'agit en particulier du nettoyage, réglage et de la lubrification, etc., pour éviter l'usure. En principe, aucune pièce n'est remplacée. Dans la plupart des cas, les équipements électriques sont mis hors service pour cet entretien simple.
- b. Révision périodique
Lors d'une révision périodique, une installation technique est partiellement ou entièrement démontée, nettoyée et inspectée.
- c. Remplacement périodique
Un remplacement périodique est possible dans des systèmes techniques modulaires. Le remplacement périodique permet de réduire dans le temps l'arrêt des systèmes pour des révisions périodiques.
- d. Maintenance « modificative » ou « évolutive »
La maintenance « modificative » concerne l'upgrade d'une installation technique suite aux évolutions technologiques (ex. les technologies de la communication), suite à de nouvelles prescriptions en matière de sécurité, etc. Une maintenance « modificative » importante est considérée comme un investissement et les travaux concernés sont repris, le cas échéant, dans le plan de développement .
- e. Contrôles et inspections
L'inspection consiste à vérifier l'état des équipements par des essais de fonctionnement ou d'un simple contrôle visuel sans changer ou réparer des pièces. Ces activités ne nécessitent pas la mise hors service des installations.

Les contrôles effectués permettent de vérifier la conformité des installations aux normes, prescriptions et réglementations en vigueur, mais aussi d'évaluer leurs performances.

1.1.2. Maintenance conditionnelle

Elle est basée sur la surveillance de l'évolution des paramètres significatifs de l'état de qualité d'un asset ou de son aptitude à fonctionner correctement.

1.1.3. Maintenance prédictive

Cette maintenance est planifiée sur base de résultats de mesures ou d'analyses effectuées sur l'équipement ou de paramètres significatifs pour leur dégradation. La maintenance prédictive permet de programmer les actions de maintenance et d'éviter des interventions inutiles.

1.2. Maintenance corrective

Ce type de maintenance est exécuté après la détection d'une défaillance et elle est destinée à remettre en état de fonctionnement un équipement.

2. La maintenance préventive sur les réseaux électriques

Sibelga veille à maintenir le réseau existant à un niveau de fiabilité adéquat en évitant la dégradation de l'infrastructure.

Dans cette optique, en complément de la maintenance curative et du remplacement des équipements vétustes, Sibelga a mis en place une politique de maintenance préventive pour certains assets présents sur le réseau, de manière à réduire autant que possible les incidents.

La maintenance est basée sur une fréquence d'inspection et d'entretien, propre à chaque type de matériel. Elle permet également de suivre l'évolution de l'état de fonctionnement et de vétusté de différents éléments du réseau, à court ou à moyen terme.

L'inspection consiste à vérifier l'état des équipements par des essais de fonctionnement ou d'un simple contrôle visuel sans changer ou réparer des pièces.

L'entretien est une action par laquelle un remplacement, une réparation ou un nettoyage d'un constituant de l'équipement est effectué. Cette action a lieu après avoir réalisé une mesure et que cette dernière se situe en dehors des normes acceptables.

Le programme de maintenance est établi et revu chaque année en fonction du retour d'expériences et des travaux d'investissement.

2.1. La maintenance préventive dans les points d'interconnexion, points de répartition et cabines de transformation

2.1.1. État général des cabines

a. Contrôles et inspections

Chaque cabine fait l'objet d'une visite annuelle d'un organisme de contrôle agréé.

L'organisme de contrôle réalise, en plus du contrôle légal, une visite de routine lors de laquelle une série de points sont contrôlés et sont enregistrés dans notre système de gestion des assets et se voient attribuer une priorité. Ces remarques concernent en général des problèmes d'infiltration d'eau, présence d'insectes, problèmes de ventilation, état des échelles, l'éclairage, des mauvais contacts électriques, de problèmes de mise à la terre, la présence ou non des accessoires dans la cabine et des indications sur leur état.

Sur base de ces remarques, un plan d'action est élaboré en fonction des priorités et les différentes actions sont mises en place.

b. La maintenance conditionnelle

Les cabines qui ont fait l'objet d'une remarque concernant la propreté de l'installation sont systématiquement nettoyées.

Le nettoyage des équipements électriques se fait sous tension et sans utilisation de produit. C'est un nettoyage de surface visant à éliminer toutes les poussières volantes et les suies. Le nettoyage des ventilations est également réalisé, ce qui améliore le refroidissement des transformateurs.

Le remplacement des points lumineux de la cabine ou de la couverture des caniveaux est réalisé, de préférence par le même intervenant.

De nombreuses portes des cabines réseau avec un accès direct depuis la voirie sont couvertes de graffitis, tags et/ou affiches.

Ponctuellement, un nettoyage et un traitement antigraffiti de ces installations sont réalisés. Les informations reprises sur le plan schématique concernant l'emplacement sont vérifiées et complétées le cas échéant. Une nouvelle plaque d'identification est posée si nécessaire à cette même occasion.

2.1.2. La maintenance des organes de coupure

2.1.2.1. La maintenance des organes de coupure télécommandés

a. Contrôles et inspections

Dans le cadre de la maintenance des appareils de coupures du réseau haute tension, il est prévu un essai de fonctionnement tous les deux ans de tous les équipements télécommandés situés dans les points d'interconnexion et postes de répartition. En 2024, des tests sont planifiés pour environ 1.709 appareils de coupure télécommandés.

Le but de ce contrôle est de faire fonctionner ces appareils de coupures, de vérifier la « chaîne » de télécontrôle et télésignalisation, de répertorier les anomalies et de prendre les actions correctrices éventuelles.

2.1.2.2. Maintenance des disjoncteurs

Le bon fonctionnement de ces équipements est critique pour garantir la sélectivité des déclenchements dans le réseau HT. Quand un disjoncteur ne fonctionne pas correctement, l'impact d'une défaillance augmente d'une manière significative.

L'objectif de l'entretien est d'éviter tout dysfonctionnement suite à des problèmes mécaniques au niveau du disjoncteur ou à un problème de sélectivité au niveau du relais.

Des révisions périodiques avec une fréquence de 5 ans pour l'ensemble des disjoncteurs sont réalisées.

a. La maintenance systématique ou programmée – « maintenance simple »

Tous les 5 ans, un contrôle visuel de l'état général du disjoncteur (traces d'effluves sur les pièces isolantes, corrosion, condensation, etc ...) et des conditions ambiantes (humidité, poussière, animaux, etc.) est réalisé.

Les parties externes du disjoncteur sont dépoussiérées et regraissées. Le compteur de déclenchement et l'état de l'indicateur d'usure sont relevés.

b. La maintenance systématique ou programmée – « révision périodique »

Lors de la révision périodique, plusieurs aspects sont analysés :

- **Contrôle de l'état du mécanisme de commande**

Un test de fonctionnement mécanique et électrique est effectué. Le temps de déclenchement est mesuré et comparé avec les données constructeur.

Si l'écart max par rapport à la moyenne est > à 10% de la moyenne, le mécanisme de commande est nettoyé et lubrifié. Un nouveau test est effectué et, si l'anomalie persiste, le disjoncteur sera remplacé.

- **Contrôle des pôles**

Une mesure des résistances est effectuée sur les contacts des pôles des disjoncteurs. Dans le cas de disjoncteurs à l'huile, une analyse de l'huile est faite avec une mesure de la pollution et le cas échéant, l'huile sera remplacée.

Concernant les disjoncteurs à vide, une mesure de la tension de claquage du diélectrique est effectuée. Si la valeur mesurée est inférieure à la valeur admissible, l'appareil sera déclassé et remplacé.

La révision périodique est réalisée tous les 5 ans. Les tests de fonctionnement mécanique et électrique des organes de coupure télécommandés sont réalisés tous les 2 ans.

En 2024, environ 200 disjoncteurs installés dans les points d'interconnexion et les postes de répartition sont concernés.

2.1.2.3. Maintenance des interrupteurs HT

2.1.2.3.1. Matériel ouvert

a. La maintenance systématique ou programmée – « simple entretien »

Dans les installations en matériel ouvert, les interrupteurs HT ne font pas l'objet d'une maintenance particulière. Un contrôle de fonctionnement est, par la force de choses, réalisé lors de chaque manœuvre de l'interrupteur. Par ailleurs, le système PowerOn permet d'enregistrer l'ensemble des manœuvres réalisées sur les appareils de coupure.

Si une anomalie est constatée à cette occasion, une indication est alors ajoutée en Power On (visible instantanément pour tous) et un entretien est planifié.

2.1.2.3.2. Matériel sous enveloppe

Dans les équipements blindés ou sous enveloppe, les parties actives des interrupteurs sont peu ou pas accessibles ou visibles, le fournisseur ne préconise généralement aucun entretien de ce type d'équipement. Toutefois, certains équipements anciens sont vérifiés au cas par cas, et des mesures adéquates de réparation sont prises le cas échéant, telles que le déblocage des commandes ou l'amélioration de l'isolation des zones connues pour leur vulnérabilité.

2.1.2.3.3. Maintenance des magnefix

Les magnefix sont des installations de coupures HT très compactes installées, le plus souvent, en trottoir, dans des armoires en polyester.

Le manque d'entretien de ces équipements peut avoir comme conséquences une impossibilité de manœuvrer à cause des contacts défaillants, une inflammation suite aux mauvais contacts ou de court-circuit entre phases par la création d'un cheminement électrique sur les matériaux isolants de l'appareil.

a. La maintenance systématique ou programmée

Pendant l'entretien de ces équipements, des manœuvres de mise hors tension de la partie HT sont effectuées (l'alimentation BT reste assurée par un bouclage ou par l'installation d'un groupe électrogène). Les parties époxy, les manchettes mobiles et parfois les parois intérieures de l'appareil sont enduites de silicone. On ajoute également de l'huile dans les terminales, si nécessaire.

Lors du contrôle de la tranche K (câble), une attention particulière est accordée à l'aspect des contacts (oxydation) et de l'époxy. L'entretien de 5 installations de ce type est prévu pour 2024. Dans l'avenir, des révisions périodiques avec une fréquence de 5 ans vont être réalisées.

2.1.3. Maintenance du jeu de barre

2.1.3.1. Matériel ouvert

a. La maintenance systématique ou programmée – « simple entretien »

Pour les équipements en matériel ouvert, un nettoyage des jeux de barre et des isolateurs est réalisé avec une fréquence de 10 ans. Annuellement, environ 300 cabines font l'objet de ce type d'entretien.

2.1.3.2. *Matériel sous enveloppe*

Concernant le jeu de barres d'un équipement « blindé », aucun entretien n'est préconisé. Pour rappel, dans cette catégorie d'équipement une politique de remplacement du matériel Reyrolle est en place actuellement.

2.1.4. *La maintenance des relais de protection*

a. **Contrôles et inspections**

Les actes de maintenance sur les relais de protection visent à vérifier le bon fonctionnement de l'ensemble de la chaîne de déclenchement.

Sur base des tests d'injection de courant et/ou de tension, une adaptation des consignes de fonctionnement est faite si une dérive est constatée.

Un contrôle de la filerie du système disjoncteur-relais et des liaisons vers le dispatching (CCD) est effectué par la même occasion.

Néanmoins, en cas de défaut rencontré en exploitation, un déclenchement non sélectif, ou si le relais ne répond pas aux résultats attendus, ce dernier sera remplacé.

Les relais électroniques sont équipés d'un test de défaut interne. En cas de défaillance, une alarme IRF (Internal Relay Fault) est envoyée vers le CCD. Après analyse, le relais en défaut est remplacé afin d'éviter tout déclenchement intempestif.

En 2024, environ 330 relais de protection sont à vérifier dans les points d'interconnexion et postes de répartition. Cette activité est réalisée en synergie avec le programme d'entretien des disjoncteurs.

Lors du grand entretien des disjoncteurs, des tests CCD qui comportent une analyse visuelle, des manœuvres d'enclenchement – déclenchement, des tests des alarmes (Io ; batteries ...), ainsi que des tests de transmission vers le CCD, sont réalisés.

2.1.5. *La maintenance des transformateurs HT/BT*

a. **Contrôles et inspections**

La maintenance des transformateurs est essentiellement de la surveillance et du contrôle de manière à éviter les pannes et de prévoir à temps les remplacements. Les transformateurs utilisés en distribution ne nécessitent pas d'entretien au sens strict. La plupart sont d'ailleurs des transfos à cuve scellée et à remplissage intégral.

Lors des visites de contrôle annuel, l'organisme agréé signale les éventuels écoulements d'huile. La gravité de ces écoulements est ensuite évaluée et cela peut mener au remplacement du transformateur. En moyenne, 10 transformateurs sont concernés par an (la majorité des fuites sont désormais traitées sur site).

Les mesures des charges des transformateurs, la variation de la tension ainsi que la température du local font l'objet d'une campagne de mesures. Cette campagne vise l'ensemble des cabines sur une période de 5 ans.

Une analyse des transformateurs surchargés est réalisée chaque année et les modifications du réseau ou les renforcements nécessaires sont planifiés.

En priorité, font l'objet de cette campagne de mesures, les nouvelles cabines et les cabines adjacentes à celles-ci, les cabines concernées par une modification de structure du réseau BT, les cabines dont la charge est supérieure à 95% de la charge maximum admissible et les cabines dont les relevés datent de plus de 5 ans.

D'autre part, de plus en plus de cabines ont leur pointe en été, cabines qui alimentent des immeubles de bureaux ou des centres commerciaux. Dans ce contexte une campagne de mesure « été » est organisée. Les cabines qui alimentent des immeubles de bureaux ou des centres commerciaux sont prises en compte lors de cette campagne.

2.1.6. Maintenance des batteries

a. La maintenance systématique ou programmée – « simple entretien »

À partir de 2021, ces contrôles sont exécutés par Sibelga (N.B. : Avant cette date, les contrôles étaient réalisés par des tiers en même temps que le nettoyage des locaux des points d'interconnexion et postes de répartition). En 2024, la vérification de 15 installations est prévue.

Les anomalies relevées sont analysées et des actions correctrices sont mises en place. Pour les batteries avec redresseur « intelligent », les tests sont effectués par le redresseur même et en cas de dysfonctionnement, une alarme est envoyée au CCD. Les différentes causes sont analysées et les anomalies sont corrigées.

Pour les systèmes UPS de la marque Enersys, un entretien similaire aux batteries « avec entretien » est mis en place à partir de 2022. Ces installations feront objet d'un test de décharge 2 fois par an pour garantir leur bon fonctionnement (il s'agit de 24 installations).

2.1.7. Maintenance des transformateurs de mise à la terre

a. La maintenance systématique ou programmée – « simple entretien »

Tous les 5 ans, un contrôle de la protection du transformateur par température et par Bucholtz est réalisé. Le fonctionnement du relais et la communication avec le dispatching sont vérifiés. Un contrôle de la filerie, des relais, du transformateur d'intensité (TI), du bornier, etc. est effectué. Lors de l'entretien, le produit actif de déshumidification (silicagel) et les niveaux d'huile sont contrôlés. Si nécessaire, le produit est remplacé et le niveau d'huile complété. Les isolateurs, les parties actives et la vitre des relais sont nettoyés.

En 2024, la maintenance de 8 transformateurs de mise à la terre est prévue.

2.1.8. Maintenance des installations TCC

b. La maintenance systématique ou programmée – « simple entretien »

À partir de 2021, un contrôle des installations TCC est réalisé (47 installations sont concernées en 2024).

2.1.9. La maintenance des installations de comptage HT/BT

a. Contrôle et inspection

Tous les 5 ans, les compteurs HT et BT sur réducteurs font l'objet d'un contrôle systématique. Le but de ces contrôles est d'évaluer l'exactitude de la mesure par rapport à un compteur « étalon ». En moyenne, environ 1000 compteurs de ce type sont vérifiés par an.

Les compteurs qui présentent une anomalie de comptage sont identifiés et remplacés. Une analyse est faite en laboratoire sur l'ensemble de ces compteurs. Suivant les conclusions de cette analyse, des actions ponctuelles ou des programmes de remplacement systématique sont mis en place.

2.2. La maintenance des réseaux

2.2.1. La maintenance des îlots basse tension

a. La maintenance systématique ou programmée – « simple entretien »

Pour faciliter la gestion des actes de maintenance, l'ensemble des boîtes souterraines BT et des armoires BT hors sol a été regroupé sous la forme d'îlots BT. Un îlot BT comporte l'ensemble des armoires BT hors sol et des boîtes souterraines alimentées par la même source (la même cabine réseau).

Le programme actuel prévoit la maintenance de 250 îlots par an (environ 1.250 armoires tous types confondus sont traitées).

- **La maintenance des boîtes souterraines basse tension**

Les boîtes souterraines sont des boîtes de répartition BT entre différents câbles protégés par des fusibles. Ces boîtes sont enterrées en trottoir et différents modèles existent sur le réseau de distribution BT.

L'entretien vise à éviter toute dégradation des boîtes et la réalisation des manœuvres lors des interventions en toute sécurité. Lors de l'entretien, l'intérieur de la boîte et les joints sont nettoyés. Par la même occasion, les joints et les boulons de fermeture sont graissés.

Un contrôle de la cohérence des plans par rapport à la réalité du terrain est effectué et les étiquettes permettant d'identifier les différents câbles sont remplacées si nécessaire. De plus, une vérification de la bonne application du plan de protection du réseau BT est réalisée.

- **La maintenance des armoires basse tension hors sol**

Les informations reprises sur le plan schématique concernant l'emplacement sont vérifiées et complétées le cas échéant. Les étiquettes permettant d'identifier les différents câbles sont remplacées si nécessaire. L'intégrité mécanique de l'armoire est également vérifiée. De plus, une vérification de la bonne application du plan de protection du réseau BT est réalisée.

De nombreuses armoires hors sol en polyester sont couvertes de graffitis, tags et affiches. Une campagne de nettoyage systématique et de traitement antigraffiti est prévue tous les 6 ans (environ 1.000 armoires par an sont concernées). De plus, sur base des constats faits par nos équipes ou par les communes, des nettoyages ponctuels sont réalisés.

2.2.2. La maintenance des câbles

a. La maintenance systématique ou programmée – « contrôle et inspection »

- **Mesures des charges en BT**

La mesure de la charge des départs BT en cabine ainsi que la variation de la tension font l'objet d'une campagne de mesures (voir paragraphe 2.1.5.). L'objectif de la campagne est de réaliser la mesure de l'ensemble des cabines sur une période de 5 ans. Sibelga prévoit la mesure de 600 cabines chaque année pour y parvenir (certaines cabines sont mesurées plusieurs fois sur la période de 5 ans, en fonction des évolutions du réseau).

Sur base du résultat de la campagne de mesure, une analyse des câbles surchargés est réalisée chaque année et les modifications du réseau ou les renforcements nécessaires sont planifiés.

Un contrôle de la cohérence des plans par rapport à la réalité du terrain est effectué et les étiquettes permettant d'identifier les différents câbles sont remplacées si nécessaire.

- **Mesures des charges en HT**

En général, les câbles HT au départ d'un point d'interconnexion, poste de répartition ou cabine de dispersion sont surveillés en permanence de point de vue de la charge.

La validité à « N-1 » des boucles et des mailles est calculée chaque année lors de la photo charge du réseau HT (voir paragraphe 4.4.1).

Les câbles surchargés font l'objet d'une étude et des travaux de renforcement ou de restructuration du sous-réseau concernée sont établis.

b. La maintenance conditionnelle

Diagnostic des câbles HT (décharge partielle). Sibelga n'a pas un programme de révision systématique de l'état de ses câbles, néanmoins, ponctuellement une analyse de l'état de certains câbles en utilisant la méthode de décharges partielles est prévue. Les points faibles des câbles testés sont mis en évidence et des actions visant à éliminer ces tronçons en mauvais état sont prises.

Ces types d'analyse permettent de mieux cibler le remplacement surtout dans le cas des câbles très longs.

c. La maintenance prévisionnelle

L'analyse statistique, réalisée annuellement sur l'ensemble du parc de câbles HT et BT, analyse basée sur le nombre de défauts survenus sur la période des 10 dernières années donne une image de l'état de vétusté de ce réseau.

2.3. La maintenance des bâtiments et des abords

2.3.1. La maintenance des fosses

Les fosses sont des cuves enterrées et non pénétrables dans lesquelles se trouve un transformateur. Ce transformateur est alimenté en antenne au départ d'une cabine ou d'une armoire « magnefix ». Sans entretien, les ventilations en trottoir ou les éventuels raccordements à l'égout peuvent se boucher. Suite à des pluies importantes, les fosses peuvent également être inondées.

Lors du remplacement d'un transformateur situé en fosse (suite à la vétusté, à une surcharge ou à une mise en conformité au réseau TT), les parties HT et BT sont rendues étanches.

a. La maintenance systématique ou programmée – « simple entretien »

Sibelga réalise le pompage des fosses suite à des pluies importantes. La fréquence des interventions varie en fonction des conditions météo (en 2024, 300 actions de pompage sont prévues).

De plus, pour les fosses qui sont régulièrement inondées ou pour lesquelles le transformateur est à remplacer (suite défaut, dans le cadre du programme de remplacement des transformateurs à « 3 bornes » ou pour renforcement), un système de vidange est placé (ce système permet d'évacuer l'eau de la fosse sans que la mise hors tension du transformateur soit nécessaire).

Les nouveaux transformateurs placés en fosse sont systématiquement rendus « submersibles ».

2.3.2. Abords

a. La maintenance systématique ou programmée

Un certain nombre de cabines sont construites sur des terrains dont l'intercommunale est propriétaire (ou joui d'un droit réel) et dans ce cas, Sibelga se charge de leur entretien. D'autre part, certaines cabines dont l'accès se fait via des escaliers nécessitent l'enlèvement, une fois par an, des feuilles et autres déchets éventuels afin de garantir un accès sécurisé. Cette intervention est réalisée en coordination avec l'entrepreneur chargé de l'entretien des abords. Certaines interventions ponctuelles ont lieu, mais celles-ci restent marginales.

Le nettoyage des corniches, taille des haies, l'élagage des arbres, le fauchage des herbes et l'enlèvement des déchets sont effectués (environ 100 cabines sont à visiter 2 à 3 fois par an selon la végétation).

2.3.3. Toitures, portes et taques

a. La maintenance préventive conditionnelle

L'accès aux cabines constitue un aspect capital pour nos équipes d'intervention. Une estimation faite sur base du retour d'expérience montre que les difficultés d'accès aux cabines font perdre entre ¼ d'heure et ½ heure par intervention.

En moyenne, 400 cabines par an sont concernées par des actions qui visent à améliorer les accès aux installations.

Le remplacement des portes non-conformes et de taques d'accès vétustes ou non étanches, les ventilations des cabines, la réparation des toitures et des corniches en mauvais état sont effectués (150 cabines sont concernées chaque année).

2.3.4. Pompe

a. La maintenance systématique ou programmée

Dans les postes ou les cabines équipées d'une pompe, un contrôle de fonctionnement est réalisé par un sous-traitant spécialisé.

2.3.5. Extincteur

a. La maintenance systématique ou programmée

Annuellement, une tournée de vérification des extincteurs installés dans les postes est réalisée par une société habilitée. Un poinçon avec une date de validité est apposé sur l'appareil (environ 130 extincteurs sont vérifiés chaque année).

2.3.6. Engin de levage

a. La maintenance systématique ou programmée

Les engins de levage présents dans les PF, PR et CD sont soit consignés au moyen d'un cadenas et ne peuvent être utilisés qu'après la visite d'un organisme agréé soit ils sont contrôlés tous les 3 mois par ce même organisme. La consignation est d'application pour les engins de levage utilisés de manière exceptionnelle, par exemple lors du remplacement du matériel.

Il s'agit uniquement des équipements qui sont la propriété de l'Intercommunale Sibelga.

L'utilisation de ce matériel fera l'objet d'une remise en service et d'un contrôle approfondi ainsi que des remises à niveau nécessaires et obligatoires.

2.3.7. Tournée insectes/Rongeurs

a. La maintenance systématique ou programmée

Les cabines sont des locaux non occupés de manière permanente et qui comportent plusieurs accès ou ventilations. De ce fait, des insectes et/ou de petits animaux tels que des rongeurs peuvent s'introduire dans la cabine. Il existe alors un risque que ces animaux provoquent un déclenchement intempestif, des problèmes d'hygiène ou des dégâts aux installations.

Des pièges sont placés dans ces locaux. La visite par une société externe spécialisée de 110 de nos cabines est prévue trois fois par an ou en fonction de la situation sur place. De plus, la visite d'environ 90 locaux abritant les équipements des points de fourniture et des postes de répartition est prévue annuellement.



Rapport sur la qualité du service du réseau de distribution d'électricité bruxellois

EXERCICE 2022

Conformément à l'avis 20080821-064



Profil du réseau de distribution d'électricité (tbl n°1)

Tableau n°1

Profil du réseau de distribution d'électricité			
Profil du réseau de distribution BT et MT			
	Basse Tension (< 1 kV)	Moyenne tension (≥ 1 kV en < 30 kV)	Total
Nombre d'utilisateurs du réseau au 01/01/A*	675.428	3.131	678.559
Electricité distribuée durant l'année A-1(MWh)	2.159.553	1.798.983	3.958.535
Longueur totale des lignes aériennes (km)	17,7	-	17,7
Longueurs totale des câbles souterrains (km)	4.278,0	2.163,0	6.441,0
% de câbles souterrains	99,59%	100%	99,73%
Longueur totale du réseau (km)	4.295,6	2.163,0	6.458,6

* nombre des EANs ACTIFS

Interruption de l'accès au réseau de distribution électricité (tbl n°2)

Tableau n°2

Interruption de l'accès au réseau de distribution électricité			
Interruptions planifiées			
	Indisponibilité (h:min:s)	Fréquence des interruptions (nombre)	Durée de l'interruption (h:min:s)
Moyenne tension	00:00:00	0	00:00:00
Indisponibilité globale			
	Indisponibilité (h:min:s)	Fréquence des interruptions (nombre)	Durée de l'interruption (h:min:s)
Moyenne tension	00:10:42	0,2497	00:42:51
Causes de l'indisponibilité globale			
Catégorie	Cause de l'indisponibilité	Durée (h:min:s)	
C1	Indisponibilité consécutive à un défaut localisé sur un câble moyenne tension, géré par le GRD faisant rapport, et n'ayant rien à voir avec une rupture de câble causée par des tiers	00:05:01	
C2	Indisponibilité consécutive à une rupture de câble sur le réseau moyenne tension, géré par le GRD faisant rapport, suite à des circonstances atmosphériques ou causée par des tiers	00:01:16	
C3	Indisponibilité consécutive à un défaut survenu, dans des conditions atmosphériques normales, sur une ligne moyenne tension gérée par le GRD faisant rapport	00:00:00	
C4	Indisponibilité consécutive à un défaut survenu sur une ligne moyenne tension gérée par le GRD faisant rapport et consécutif à de mauvaises conditions atmosphériques ou causé par des tiers	00:00:00	
C5	Indisponibilité consécutive à un défaut localisé dans une cabine moyenne tension, gérée par le GRD faisant rapport, du côté moyenne tension	00:00:18	
C6	Indisponibilité consécutive à un défaut localisé dans une cabine moyenne tension d'un utilisateur réseau	00:00:52	
C7	Indisponibilité consécutive à un défaut sur un autre réseau que celui du gestionnaire du réseau de distribution	00:02:48	
C8	Indisponibilité suite aux actions pour l'exploitation du réseau, géré par le GRD faisant rapport	00:00:27	
Indisponibilité à l'exception d'interruptions consécutives à des défauts sur les réseaux de tiers			
	Indisponibilité (h:min:s)	Fréquence des interruptions (nombre)	Durée de l'interruption (h:min:s)
Moyenne tension	00:07:02	0,2001	00:35:10
Nombre d'interruptions consécutives à des causes accidentelles			
Catégorie	Cause de l'indisponibilité	Moyenne tension (nombre)	
C1	Indisponibilité consécutive à un défaut localisé sur un câble moyenne tension, géré par le GRD faisant rapport, et n'ayant rien à voir avec une rupture de câble causée par des tiers	92	
C2	Indisponibilité consécutive à une rupture de câble sur le réseau moyenne tension, géré par le GRD faisant rapport, suite à des circonstances atmosphériques ou causée par des tiers	13	
C3	Indisponibilité consécutive à un défaut survenu, dans des conditions atmosphériques normales, sur une ligne moyenne tension gérée par le GRD faisant rapport	0	
C4	Indisponibilité consécutive à un défaut survenu sur une ligne moyenne tension gérée par le GRD faisant rapport et consécutif à de mauvaises conditions atmosphériques ou causé par des tiers	0	
C5	Indisponibilité consécutive à un défaut localisé dans une cabine moyenne tension, gérée par le GRD faisant rapport, du côté moyenne tension	16	
C6	Indisponibilité consécutive à un défaut localisé dans une cabine moyenne tension d'un utilisateur réseau	7	
C7	Indisponibilité consécutive à un défaut sur un autre réseau que celui du gestionnaire du réseau de distribution	3	
C8	Indisponibilité suite aux actions pour l'exploitation du réseau, géré par le GRD faisant rapport	9	

Qualité de la tension (tbl n°3)

Tableau n°3

Qualité de la tension		
Informations relatives à la modification de la tension fournie		
	Basse tension	Moyenne tension
Nombre total de plaintes concernant la modification de la tension fournie	20	0
Nombre total de plaintes justifiées concernant la modification de la tension fournie	0	0
Nombre total de plaintes concernant la modification de la tension fournie, suivies d'un comptage instantané	11	0
Nombre total de plaintes à propos de la modification de la tension fournie, suivies d'un enregistrement de longue durée	9	0
Informations relatives aux tensions harmoniques		
	Basse tension	Moyenne tension
Nombre total de plaintes concernant des tensions harmoniques		0
Nombre total de plaintes justifiées concernant des tensions harmoniques		0
Nombre total de plaintes concernant des tensions harmoniques suivies d'un comptage instantané ou d'un enregistrement de longue durée		0
Informations relatives aux flickering		
	Basse tension	Moyenne tension
Nombre total de plaintes concernant un flickering	2	0
Nombre total de plaintes justifiées concernant un flickering	0	0
Nombre total de plaintes concernant un flickering, suivies d'un enregistrement de longue durée	0	0
Informations relatives aux creux de tension et coupures brèves		
	Basse tension	Moyenne tension
Nombre total de plaintes concernant des creux de tension		1
Nombre total de plaintes concernant des coupures brèves de la tension fournie		0

Qualité du service (tbl n°4)

Tableau n°4

Qualité du service

Demande de raccordement électricité			
	Basse tension	Moyenne tension avec étude	Moyenne tension sans étude
Nombre de demandes de raccordement complètes et recevables*	1.314	21	
Nombre de raccordements réalisés pendant l'année "A-1"***	533	57	

* Il s'agit du nombre de demandes complètes et recevables y compris les demandes pour les branchements sans compteur et pour les chantiers

** Il s'agit du nombre de nouveaux branchements avec compteur réalisés (hors déplacements et renforcements). Branchements sans compteur réalisés = 231

Plaintes relatives au non respect des délais		
Procédure de raccordement à la moyenne tension (avec étude):	Nombre de plaintes	Nombre de plaintes justifiées
· Délai de notification du caractère incomplet de la demande d'étude d'orientation (5 jours ouvrables après réception de la demande)	0	0
· Délai de l'étude d'orientation (15 jours ouvrables)	0	0
· Délai de notification du caractère incomplet de la demande d'étude détaillée (10 jours ouvrables après réception de la demande)	0	0
· Délai de proposition d'un contrat de raccordement (30 jours ouvrables)	0	0
· Délai de remise d'un contrat de raccordement définitif (20 jours ouvrables à dater de l'accord)	0	0
· Délai de réalisation selon contrat	1	1
Procédure de raccordement à la basse tension:	Nombre de plaintes	Nombre de plaintes justifiées
· Délai de notification du caractère incomplet (5 jours ouvrables après réception de la demande)	0	0
· Délai de réponse du gestionnaire du réseau de distribution (cf. offre, refus ou notification de l'irrecevabilité) (10 jours ouvrables après réception de la demande complète)	0	0
· Délai de réalisation du raccordement (20 jours ouvrables après confirmation au demandeur)	1	1
Procédure de raccordement temporaire:	Nombre de plaintes	Nombre de plaintes justifiées
· Délai de notification du caractère incomplet (5 jours ouvrables après réception de la demande)	0	0
· Délai de réponse du gestionnaire du réseau de distribution (cf. offre, refus ou notification de l'irrecevabilité) (10 jours ouvrables après réception de la demande)	0	0
· Délai de réalisation du raccordement (avant la date exécutoire demandée ou nouvelle date proposée)	0	0
Entamer à temps des travaux de réparation	Nombre de plaintes	Nombre de plaintes justifiées
· Entamer à temps des travaux de réparation en vue de remédier à une perturbation sur le réseau de distribution ou le raccordement (dans les 2 heures de la communication)	0	0
Accès au réseau de distribution en vue de travaux planifiés	Nombre de plaintes	Nombre de plaintes justifiées
o En moyenne tension (10 jours ouvrables à l'avance)	0	0
o En basse tension (2 jours ouvrables à l'avance)	2	2
Accès au réseau de distribution en vue de travaux non planifiés	Nombre de plaintes	Nombre de plaintes justifiées
o En moyenne tension: informer de la nature et de la durée prévue de l'interruption	4	1
o En basse tension: informations sur l'origine de l'interruption non planifiée (dans les 10 jours ouvrables après la demande d'information)	9	5
Correction de perturbations dans une installation de comptage	Nombre de plaintes	Nombre de plaintes justifiées
· Pour des raccordements ≥100 kVA (3 jours ouvrables)	0	0
· Autres raccordements (7 jours ouvrables)	8	3

Autres plaintes concernant la qualité de service*				
Type Plainte	Plaintes Elec	Plaintes Mixtes **	Plaintes "Divers"***	Total
Outage Duration	357			357
Dégâts aux appareils/installations privées	158			158
Pavage	55	23	8	86
Dégâts biens/propriété tiers	62	13	3	78
Estimation index incorrecte	32	34		66
Etat du chantier après travaux	43	5	7	55
Coupures intempestives	51			51
Contestation	24	21		45
Balisage chantier	30	7	1	38
Non prise en compte index transmis par URD	21	16		37

* Il s'agit des plaintes justifiées et non justifiées

** Les plaintes "Mixtes" et les plaintes "Divers" représentent les plaintes qui ne sont pas liées à un seul fluide. Ces plaintes se retrouvent également dans le rapport qualité Gaz.

Perte sur le réseau de distribution électricité (tbl n°5)

Tableau n°5

Perte sur le réseau de distribution électricité

Perte réseau pour l'année "2022"		
Caractéristique	Valeur (MWh)	
E _{injection mesurée(i-4)}	4.725.557	Allocations
E _{injection mesurée(i-3)}	4.560.257	
E _{injection mesurée(i-2)}	4.238.936	
E _{injection mesurée(i-1)}	4.213.414	
E _{injection mesurée(i)}	4.134.712	
E _{échanges OUT (i-4)}	429	Réconc.
E _{échanges OUT (i-3)}	483	Alloc.
E _{échanges OUT (i-2)}	627	
E _{échanges OUT (i-1)}	603	
E _{échanges OUT (i)}	777	
E _{consommation mesurée 2019 AMR + MMR + YMR (détail non disponible)}	4.437.321	
E _{consommation mesurée en continu (i-4)}	2.433.741	Alloc.
E _{consommation mesurée en continu (i-3)}	détail n/d	
E _{consommation mesurée en continu (i-2)}	2.250.402	
E _{consommation mesurée en continu (i-1)}	2.216.383	
E _{consommation mesurée en continu (i)}	2.245.096	
E _{consommation mesurée mensuellement (i-4)}	200.599	Réconc.
E _{consommation mesurée mensuellement (i-3)}	détail n/d	Alloc.
E _{consommation mesurée mensuellement (i-2)}	5.875	
E _{consommation mesurée mensuellement (i-1)}	4.629	
E _{consommation mesurée mensuellement (i)}	4.304	
E _{consommation mesurée annuellement (i-4)}	1.959.874	
E _{consommation mesurée annuellement (i-3)}	détail n/d	Alloc.
E _{consommation mesurée annuellement (i-2)}	1.853.719	
E _{consommation mesurée annuellement (i-1)}	1.864.308	
E _{consommation mesurée annuellement (i)}	1.774.395	
v(i) (%)	2,84%	
Avec: "i" l'année du rapport (= 2022) en "v(i)" l'indicateur de perte réseau en % E _{injection mesurée} = Elia + autres GRD + productions AMR, MMR, YMR.		

ANNEXE AU RAPPORT QUALITÉ ELEC 2022

1. OBJET DE LA DEMANDE

L'article 12 de l'ordonnance du 19 juillet 2001 relative à l'organisation du marché de l'électricité en Région de Bruxelles- Capitale précise qu'un rapport décrivant la qualité des prestations du gestionnaire du réseau de distribution pendant l'année civile précédente doit être réalisé.

Les données demandées concernent :

- le nombre d'utilisateurs des réseaux basse et haute tension, la longueur de ces réseaux, ainsi que l'énergie distribuée,
- l'indisponibilité du réseau ainsi que les causes de celle-ci,
- les informations relatives à la modification de la tension fournie,
- les demandes de raccordement complètes et recevables ainsi que le nombre de raccordements réalisés,
- le nombre de plaintes reçues relatives au non-respect des termes du contrat de raccordement.

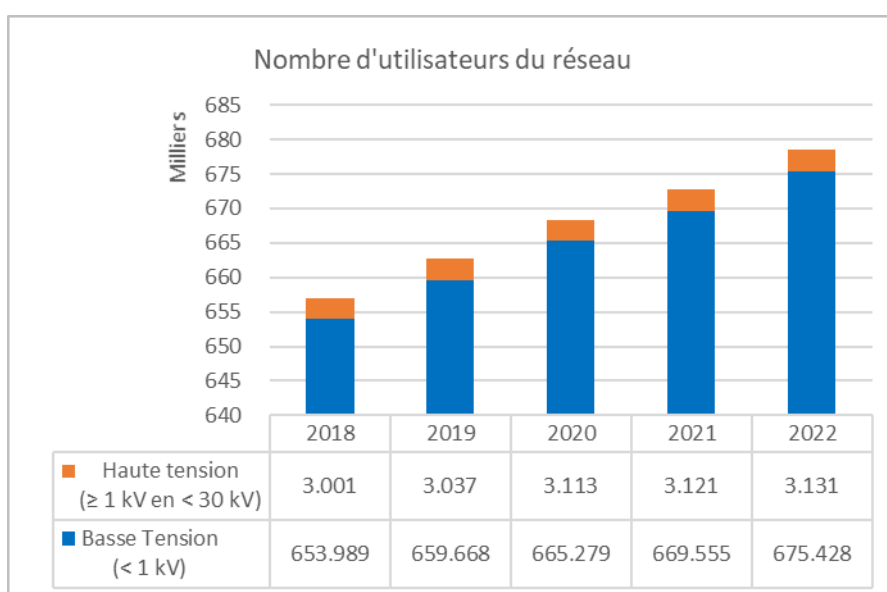
Ce rapport synthétise les résultats enregistrés en 2022 pour la Région de Bruxelles-Capitale.

2. PROFIL DU RÉSEAU DE DISTRIBUTION D'ÉLECTRICITÉ

a) Évolution du nombre d'utilisateurs raccordés au réseau

Le tableau n°1 du rapport reprend le nombre d'utilisateurs des réseaux basse et haute tension, l'énergie distribuée ainsi que la longueur de ces réseaux.

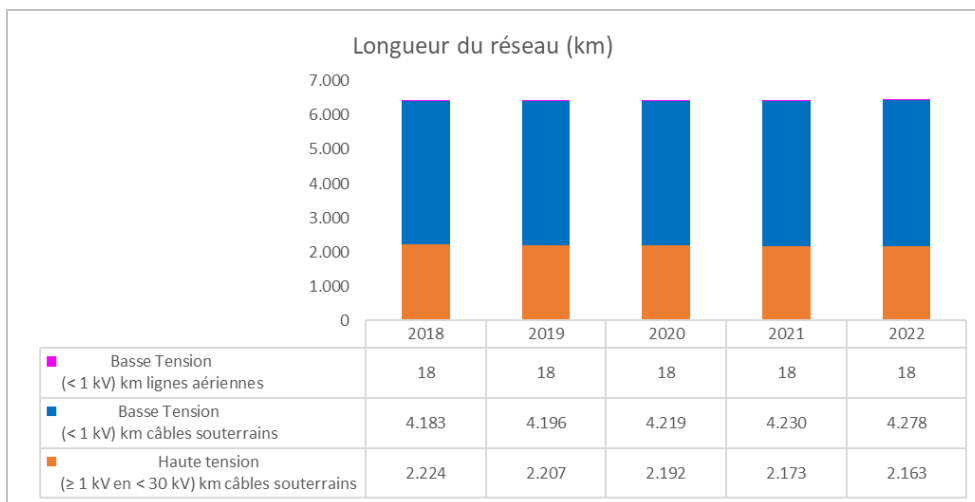
L'évolution du nombre d'utilisateurs des réseaux BT et HT pour la période 2018 - 2022 est indiquée dans le graphique ci-dessous :



Fin 2022, le nombre d'utilisateurs des réseaux BT était de 675.428, ce qui représente une augmentation de 5.873 par rapport à l'année précédente. En HT, ce nombre était de 3.131 par rapport à 3.121 en 2021.

b) Évolution de la longueur des réseaux BT et HT

L'évolution des longueurs des réseaux BT et HT pour les cinq dernières années est indiquée dans le graphique ci-dessous :



La longueur du réseau BT souterrain a augmenté de 48 km par rapport à 2021. Cette augmentation est le résultat de plusieurs facteurs :

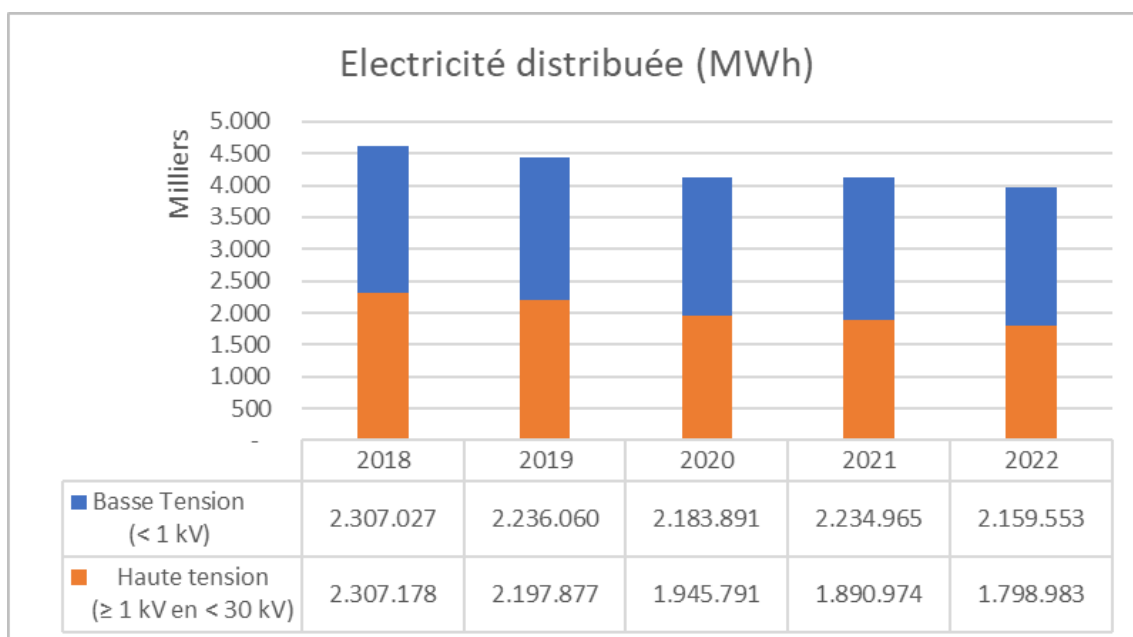
- lors du remplacement d'un câble en voirie, deux câbles sont posés (un de chaque côté de la rue),
- de nouveaux câbles sont posés pour éliminer certaines contraintes de charge ou de chutes de tension,
- des extensions de réseau BT sont réalisées suite à des demandes ponctuelles de puissance ou suite à des demandes de raccordement pour de nouveaux lotissements (dans ce dernier cas, un nouveau réseau BT est créé),
- des restructurations du réseau BT sont réalisées lors de l'installation d'une nouvelle cabine de distribution (par exemple, des câbles en « terminus » existants sont raccordés dans la nouvelle cabine).

En HT, la longueur du réseau a diminué de 10 km par rapport à 2021. Cette évolution s'explique principalement par les abandons réalisés dans le cadre des travaux de suppression des tensions d'exploitation 5kV et 6,6 kV au profit du réseau 11 kV. Lors de ces travaux, suite à l'optimisation des trajets de pose d'une part et d'autre part, suite au transfert (après la rénovation des équipements) des cabines vers des câbles 11 kV existants, des longueurs importantes de câbles vétustes sont abandonnées avec très peu de poses de nouveaux câbles.

D'une manière générale, lors de travaux de remplacement / renforcement des câbles dans le réseau HT, les trajets de pose sont optimisés et dans ce cas, la longueur des abandons est supérieure à la longueur des poses.

c) Évolution de la quantité d'énergie fournie aux utilisateurs du réseau de Sibelga

L'évolution de la quantité d'énergie fournie ces cinq dernières années est indiquée dans le graphique ci-dessous :



Depuis 2018, une diminution de l'énergie totale distribuée (en BT plus en HT) est observée. La quantité totale d'énergie distribuée durant l'année 2022 a diminué par rapport à 2021 (3.958.535 MWh en 2022, 4.125.938 MWh en 2021).

Cette évolution pourrait s'expliquer par (1) le recours au télétravail dans la plupart des sociétés bruxelloises (2) une augmentation du nombre de productions décentralisées sur le réseau (et principalement les PV) et (3) une augmentation de l'efficacité énergétique des nouveaux bâtiments ou des bâtiments rénovés.

3. INTERRUPTION DE L'ACCÈS AU RÉSEAU DE DISTRIBUTION D'ÉLECTRICITÉ

3.1 RÉSEAU HT

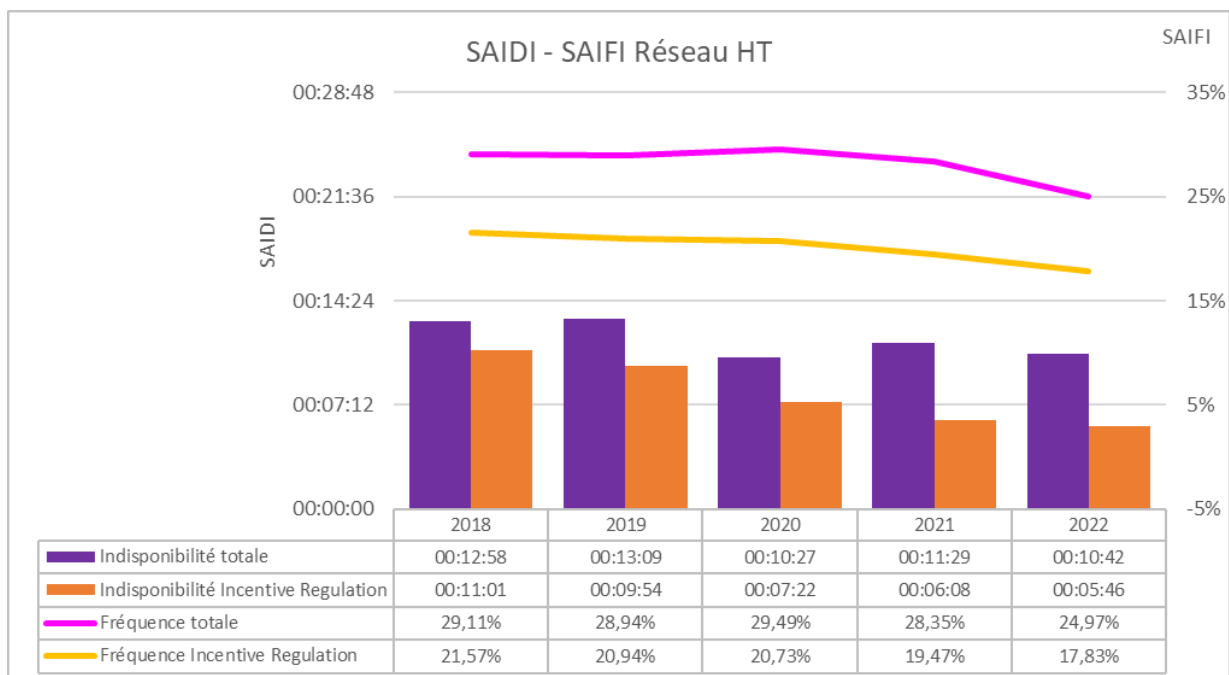
Le tableau n°II du rapport donne un aperçu des interruptions planifiées et non planifiées, de l'indisponibilité du réseau HT ainsi que le nombre d'interruptions par catégorie de cause de l'indisponibilité.

En HT, il n'y a pas d'interruption planifiée. La structure du réseau est conçue pour répondre au critère « N-1 » et, dans ce cas, lors de la mise hors service d'un élément du réseau, les utilisateurs restent toujours alimentés.

Les statistiques d'indisponibilité et de fréquence dépendent en grande partie du nombre de cabines raccordées sur le réseau et du nombre de cabines impactées par les défauts.

a) L'évolution de l'indisponibilité et de la fréquence des défauts HT

L'évolution de l'indisponibilité et de la fréquence des interruptions pour la période 2018 - 2022 est indiquée ci-dessous. Une distinction est faite entre « l'indisponibilité incentive régulation », qui ne prend en compte que les incidents liés à la qualité des assets dans le réseau HT géré par Sibelga, et l'indisponibilité liée aux autres causes d'interruption.



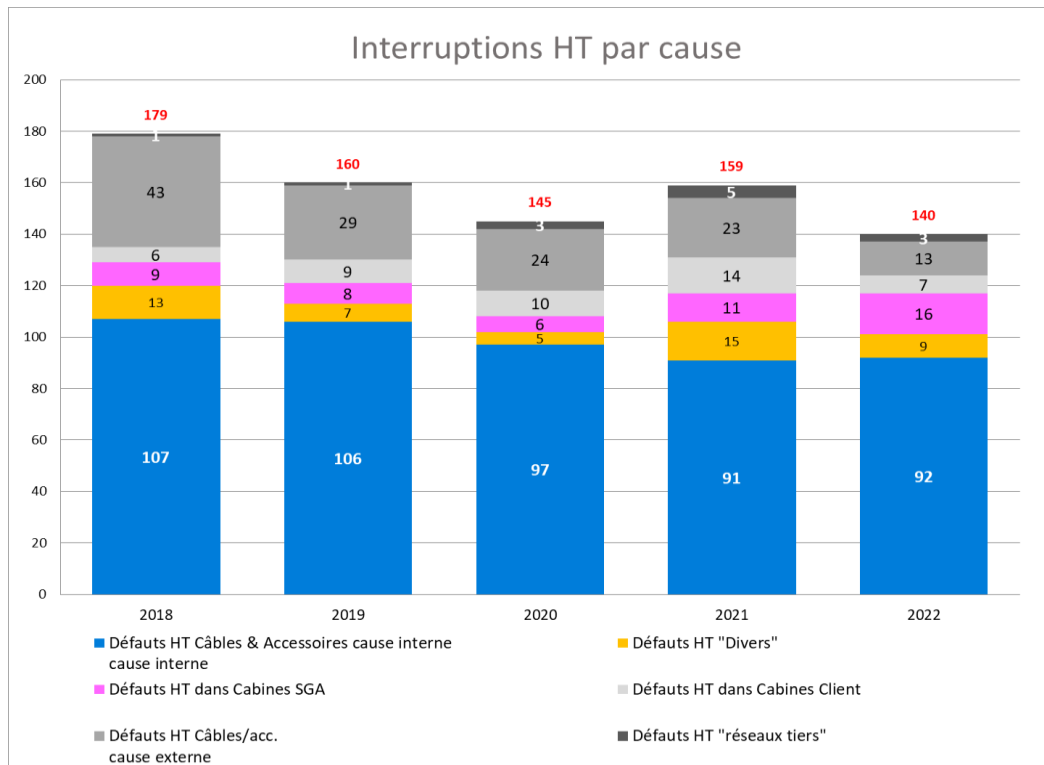
Les tendances observées en 2022 sont décrites ci-dessous :

- Diminution de la fréquence d'interruption totale par cabine raccordée au réseau: 24,97% en 2022 (28,35% en 2021) et elle est inférieure à la moyenne de 2018 à 2021 (28,97%). La fréquence d'interruption Incentive Regulation a également diminué: 17,83% par rapport à 19,47% en 2021.
N.B. : En 2022, 1.461 cabines ont été impactées par les interruptions HT par rapport à 1.669 en 2021
- Diminution de l'indisponibilité HT totale : 10:42 minutes par rapport à 11:29 minutes en 2021. Cette diminution s'explique principalement par le fait que l'impact des incidents sur le réseau du GRT a été beaucoup moins important par rapport à 2021. Pour rappel, en 2021, l'incident du 19 novembre 2021 sur le réseau du GRT a entraîné à lui seul une indisponibilité du réseau de 03:13 minutes. L'indisponibilité HT enregistrée en 2022 est inférieure à la moyenne de la période 2018-2021 (12:01 minutes).
- Diminution de l'indisponibilité du réseau HT due à des incidents sur les assets du GRD et à des actes d'exploitation réalisés par le GRD (indisponibilité Incentive Regulation) (06:08 minutes en 2021 ; 05:46 minutes en 2022). Cette valeur est inférieure à la moyenne de 2018 à 2021 (08:36 minutes).

En tenant compte de cette évolution, Sibelga maintient son programme d'investissements actuels en termes de télécommande des cabines.

b) L'évolution du nombre d'interruptions dans le réseau HT

Le tableau ci-dessous montre l'évolution du nombre d'interruptions dans le réseau HT pour les cinq dernières années :



Concernant le nombre de défauts, les tendances observées lors de l'analyse de 2022 sont indiquées ci-dessous:

- Diminution du nombre d'interruptions dans le réseau HT : 140 interruptions par rapport à 159 interruptions en 2021. La valeur enregistrée est inférieure à la moyenne enregistrée de 2018 à 2021 (161). Cette tendance s'explique principalement par la diminution (1) du nombre d'interruptions causées par des tiers ou suite à des circonstances atmosphériques (13 en 2022, 23 en 2021) (2) du nombre d'incidents localisés dans les cabines appartenant aux utilisateurs du réseau (7 en 2022 par rapport à 14 en 2021) et (3) du nombre d'incidents dus à l'exploitation du réseau (exemple : déclenchements lors de manœuvres de mise en parallèle de deux points d'interconnexion) : 9 défauts par rapport à 15 en 2021.
- Diminution du nombre de défauts câbles (toutes causes confondues) : 105 défauts par rapport à 114 en 2021 (cette valeur est inférieure à la moyenne de 2018 à 2021 : 130 défauts). Le nombre de défauts « plein câble »¹ (y compris les défauts sur les accessoires) reste stable (92 en 2022, 91 en 2021).
- Augmentation du nombre d'incidents localisés dans les cabines HT appartenant au GRD (16 en 2022, 11 en 2021).
- Diminution du nombre d'interruptions « réseaux tiers » : le nombre d'interruptions suite à des incidents sur le réseau du GRT a augmenté en 2022 (3 interruptions par rapport à 2 interruptions en 2021) mais il n'y a pas eu d'interruptions sur le réseau d'un autre GRD (2 interruptions en 2021) ni d'interruptions en aval de l'installation d'un utilisateur du réseau (une interruption en 2021) impactant le réseau.

En tenant compte de la tendance décroissante observée ces dernières années, Sibelga maintient ses programmes d'investissements en termes de remplacement des câbles vétustes.

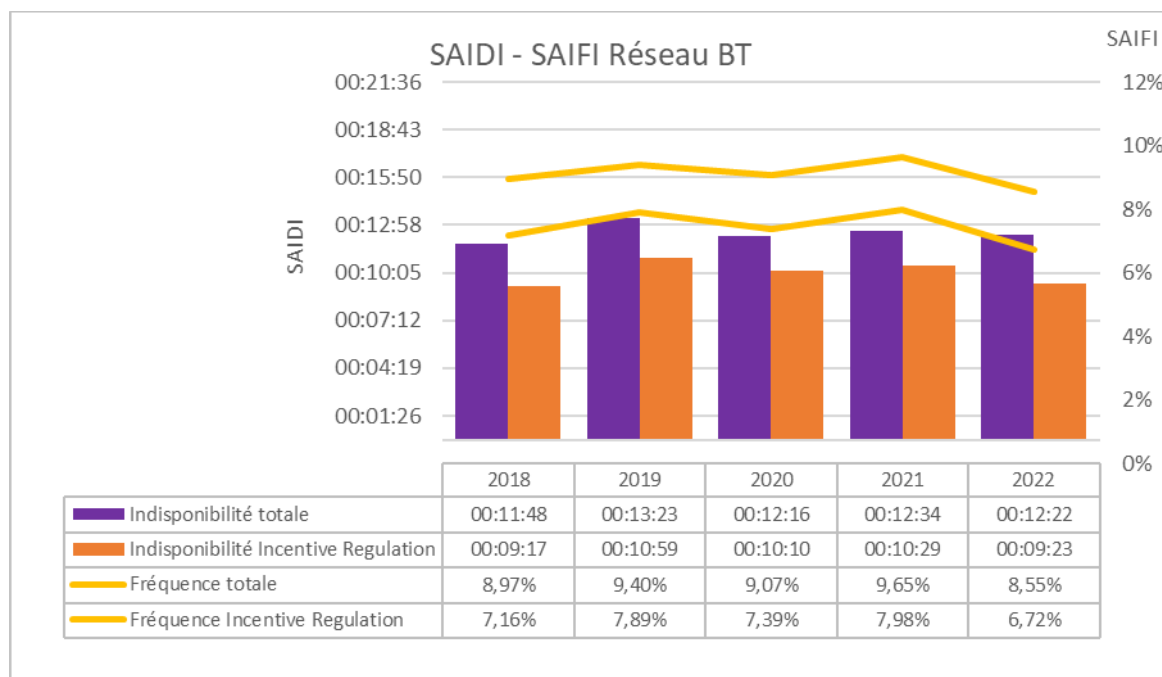
¹ Défaut « plein câble » : défaut spontané d'isolation sur le câble de distribution qui est lié à l'état du câble et qui n'est pas provoqué par une intervention externe.

3.2 RÉSEAU BT

L'évolution du nombre d'interventions BT, du nombre des défauts BT, de la durée moyenne des interruptions BT, de la fréquence ainsi que de l'indisponibilité BT sont présentées dans ce paragraphe.

a) L'évolution de l'indisponibilité et de la fréquence des interruptions en BT

L'évolution de l'indisponibilité BT et de la fréquence des interruptions pour la période 2018 - 2022 est indiquée ci-dessous. Une distinction est faite entre « l'indisponibilité incentive régulation », qui ne prend en compte que les incidents liés à la qualité des assets dans le réseau BT géré par Sibelga, et l'indisponibilité liée aux autres causes d'interruption.



Les tendances observées en 2022 sont décrites ci-dessous :

- Diminution de la fréquence totale des interruptions : 8,55% par rapport à 9,65% en 2021. Cette diminution s'explique par le fait que le nombre (estimé) de clients impactés par les interruptions rapporté au nombre total de clients sur le réseau en 2022 est inférieur aux valeurs de 2021. La fréquence enregistrée en 2022 est inférieure à la moyenne de 2018 à 2021 (9,27%).

N.B. : En 2022, 57.262 clients ont été impactés par les interruptions BT par rapport à 64.195 en 2021.

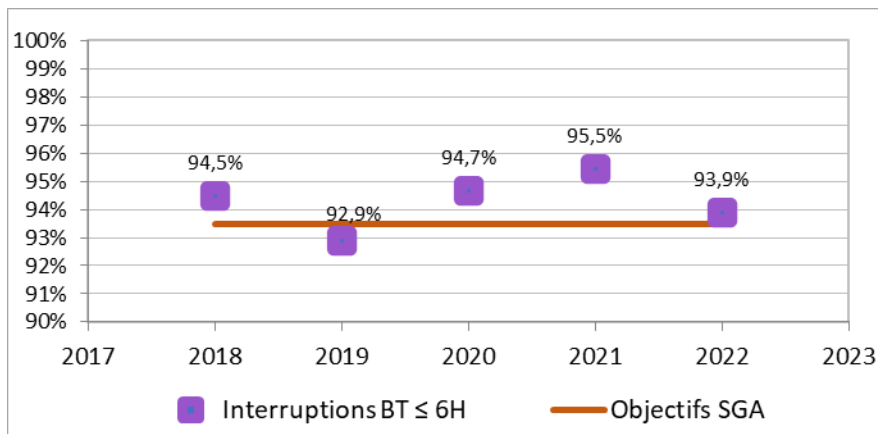
- Diminution de l'indisponibilité BT totale : 12:22 minutes par rapport à 12:34 minutes en 2021. Cette diminution s'explique principalement par la diminution de l'indisponibilité BT suite à des défauts (46 sec. en moins).

b) L'évolution des interruptions BT de plus de 6 heures

Depuis plusieurs années, Sibelga suit l'évolution des interruptions BT de plus de 6 heures². Sibelga s'est fixé comme objectif de rétablir 93,50% des interruptions, suite à des défauts sur le réseau BT, dans les 6 h. Ces pannes correspondent à des situations difficiles (défauts multiples, accessibilité aux câbles problématiques, difficultés environnementales, etc.), situations rencontrées régulièrement dans notre environnement.

² Dans l'ordonnance du 19 Juillet 2001 relative à l'organisation du marché de l'électricité, telle que modifiée par une ordonnance du 20 juillet 2011, une interruption de plus de 6 heures est en effet considérée comme « interruption de longue durée » pouvant donner lieu, sous certaines conditions, à indemnisation.

L'évolution du taux (en %) d'interruptions BT rétablis dans les 6 heures pour la période 2018 - 2022 est indiquée ci-dessous :



En 2022, 93,9% d'interruptions BT ont été rétablis dans les 6 heures (95,5% en 2021). Ces valeurs sont supérieures à l'objectif fixé qui est de 93,5% du nombre total d'interruptions BT.

c) L'évolution du nombre d'interventions et des défauts dans le réseau BT

L'évolution du nombre d'interventions et des défauts sur le réseau BT pour la période 2018 - 2022 est indiquée ci-dessous :

Statistique des défauts BT					
	2018	2019	2020	2021	2022
Interventions	2.319	2.298	2.073	2.177	1.942
Défauts BT	473	463	372	453	532

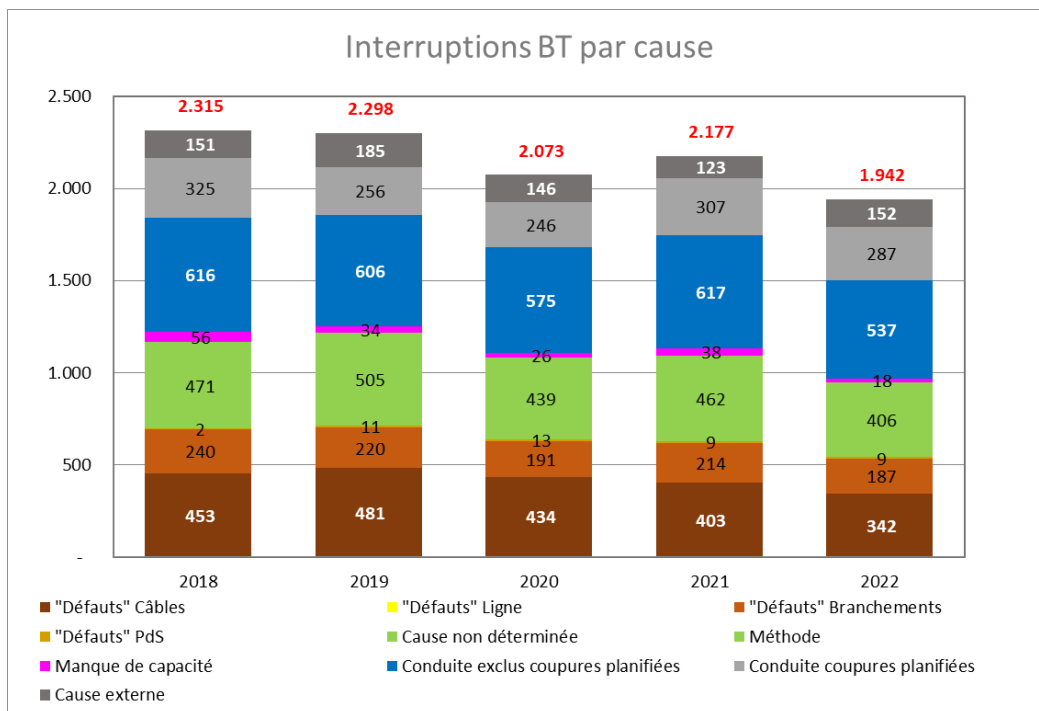
Concernant le nombre de défauts, les tendances observées lors de l'analyse de 2022 sont indiquées ci-dessous:

- Diminution du nombre d'interventions BT : 1.942 interruptions par rapport 2.177 en 2021. La valeur enregistrée est inférieure à la moyenne d'interventions de 2018 à 2021 qui est de 2.217.

Cette évolution s'explique principalement par la diminution (1) du nombre des coupures ayant comme cause « conduite » (100 coupures de moins, dont 20 planifiées) (2) du nombre des coupures ayant comme cause « défauts » (86 coupures de moins) (3) du nombre des coupures pour lesquelles la cause n'a pas pu être établie (« défaut latent » et « fusion fusibles sans cause apparente » : 56 coupures de moins) et (4) du nombre de coupures suite manque de capacité (20 de moins).

- Augmentation du nombre d'interruptions suite à des causes externes : 152 par rapport à 123 en 2021.
- Diminution du nombre de défauts BT : 532 par rapport à 453 en 2021.

L'évolution du nombre d'interventions BT par cause pour la période 2018 - 2022 est indiquée ci-dessous :

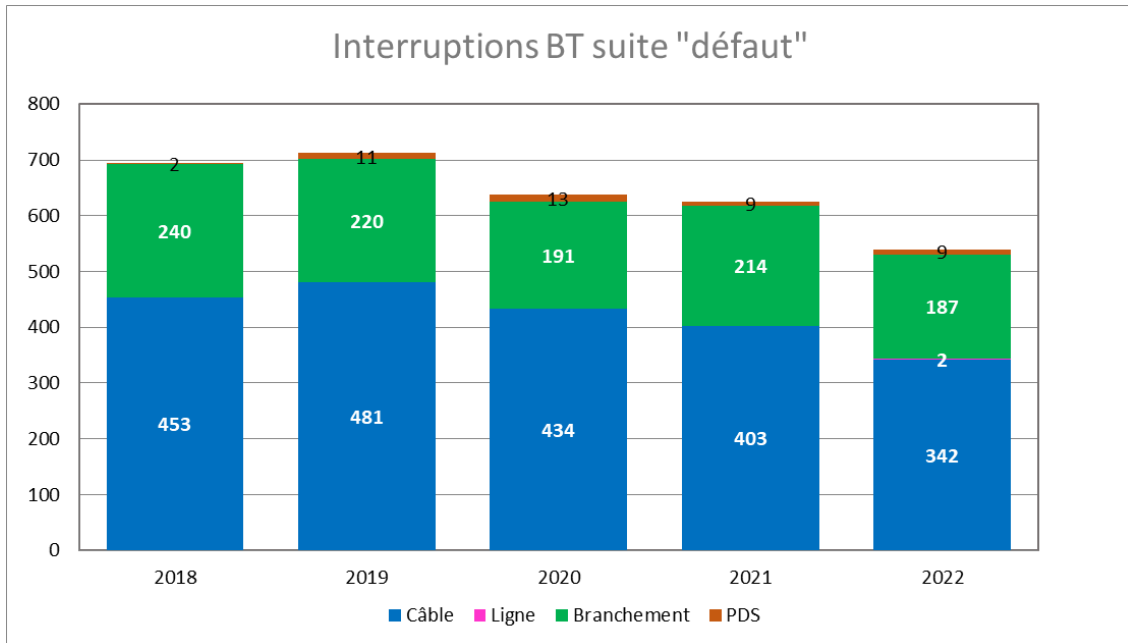


Les tendances observées en 2022 sont décrites ci-dessous :

- Diminution du nombre de défauts BT sur les câbles : 342 par rapport à 403 en 2021. Cette valeur est inférieure à la moyenne enregistrée de 2018 à 2021 (443 défauts BT).
- Diminution du nombre d'interruptions suite à des défauts sur les branchements : 187 par rapport à 214 en 2021. Cette valeur est inférieure à la moyenne enregistrée de 2018 à 2021 (216 défauts branchements).
- Augmentation du nombre d'interruptions suite à des défauts sur les lignes (2 défauts en 2022, aucun défaut l'an passé).
- Diminution du nombre des interruptions pour lesquelles la cause n'a pas pu être établie (« défaut latent » et « fusion fusibles sans cause apparente ») : 406 par rapport à 462. Cette valeur est inférieure à la moyenne enregistrée de 2018 à 2021 (469 interruptions).
- Diminution du nombre des interruptions ayant comme cause « manque de capacité » : 18 par rapport à 38 en 2021. Cette valeur est inférieure à la moyenne enregistrée de 2018 à 2021 (39 interruptions).
- Diminution du nombre des interruptions ayant comme cause « conduite » : 537 par rapport à 617 en 2021. Cette valeur est inférieure à la moyenne enregistrée de 2018 à 2021 (604 interruptions).
- Le nombre des interruptions ayant comme cause « conduite - coupures planifiées » (suite à des travaux tels que des réparations de défauts, des interventions pour des abandons de câbles), a diminué en 2022 (287 par rapport à 307). Cette valeur est légèrement supérieure à la moyenne enregistrée de 2018 à 2021, qui est de 284 interruptions.
- Le nombre d'interruptions suite à des causes externes a augmenté (152 par rapport à 123). Cette valeur est quasi identique à la moyenne enregistrée de 2018 à 2021 (151 interruptions).

Pour rappel, dans la catégorie des interruptions ayant comme cause « conduite » sont comptabilisés les coupures non planifiées suite à des travaux tels que, des réparations de défauts, des interventions pour des abandons de câbles, des fausses manœuvres et des coupures suite à des surcharges suite à des manœuvres dans le réseau.

L'évolution du nombre des défauts BT³ par type d'asset concerné pour la période 2018 - 2022 est indiquée ci-dessous :



Comme indiqué ci-dessus, le nombre des défauts sur les câbles BT a diminué en 2022 (61 défauts de moins par rapport à 2021).

En tenant compte de la tendance décroissante observée ces dernières années, Sibelga maintient ses programmes d'investissements en termes de remplacement des câbles vétustes.

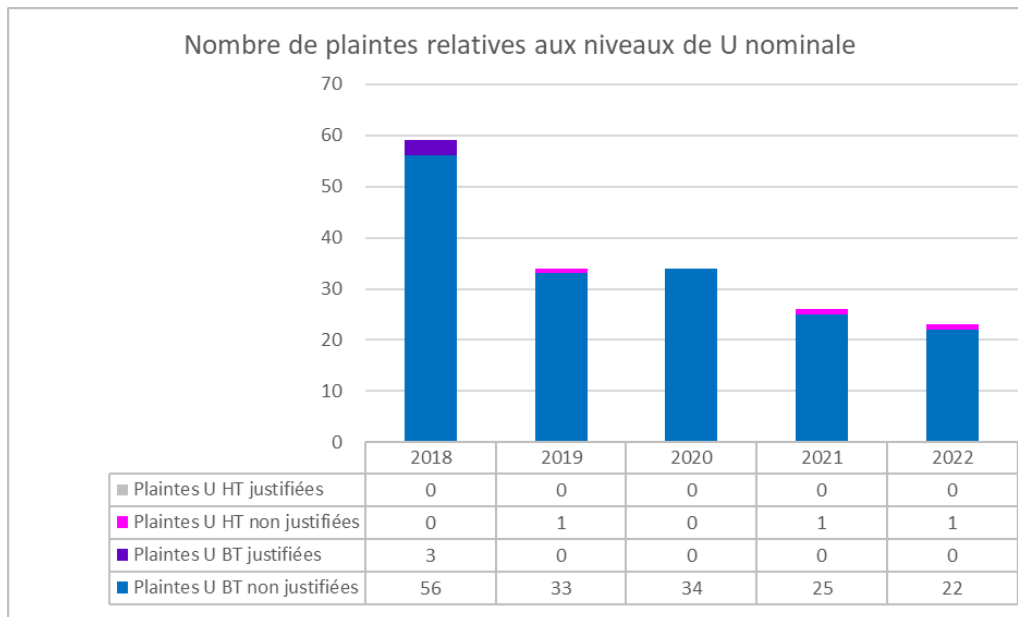
³ Il s'agit des défauts qui sont liés à l'état de l'asset et qui ne sont pas provoqués par une intervention externe.

4. QUALITÉ DE LA TENSION

Les informations relatives à la modification de la tension fournie sont indiquées dans le tableau n°III. Ces chiffres sont basés sur les plaintes des clients, relatives à la tension. Elles donnent une image de la perception par le consommateur final de la qualité de la tension.

Lors de l'analyse de ces plaintes, Sibelga se base sur la norme EN 50160, sur l'enregistrement de la qualité de la tension aux points d'interconnexion et sur les mesures de contrôle prises aux points d'accès chez les clients.

Le tableau ci-dessous montre l'évolution de la qualité de la tension fournie dans le réseau BT et HT (basée sur les plaintes des clients) ces cinq dernières années :



En 2022, une seule plainte (non justifiée) concernant la tension fournie en HT a été enregistrée (une plainte non justifiée également en 2021).

Pour la BT, le nombre total de plaintes enregistrées a diminué par rapport à l'année précédente (22 plaintes par rapport à 25 en 2021). Ces plaintes sont réparties de la manière suivante : 20 plaintes (non justifiées) sont liées à la qualité de la tension (aucune plainte justifiée en 2021) et 2 plaintes (non fondées) pour flicker (une plainte non justifiée en 2021). Ces valeurs se situent en dessous de la moyenne de 2018 à 2021 (37 plaintes).

Sibelga garantit la qualité de la tension à travers les critères de dimensionnement de réseaux HT et BT ainsi que par la surveillance de la tension dans les points de fourniture. Actuellement, Sibelga ne dispose pas de mesures permanentes de la qualité de la tension qui permettraient de vérifier le respect de la norme. Dans les cabines de distribution HT/BT, lors de la campagne de relevés des charges, la tension au niveau du TGBT est également enregistrée. Dans les cabines smart, la variation de la tension est enregistrée en continu, mais ces valeurs ne peuvent pas être utilisées pour évaluer la conformité de la qualité de la tension par rapport à la norme.

Sibelga va finaliser en 2023 le placement de 40 appareils dans les cabines réseau pour le monitoring du réseau BT. Ces appareils permettront (1) d'avoir une meilleure image de la qualité de la fourniture en BT à l'endroit où ces appareils vont être placés et (2) d'évaluer l'impact des défauts survenus en « amont » (dans les réseaux de distribution HT ou dans le réseau de transport).

5. QUALITÉ DU SERVICE

Les tableaux suivants montrent le nombre de demandes de raccordements complètes et recevables, le nombre de raccordements réalisés ainsi que la situation des plaintes enregistrées par rapport au non-respect des délais.

Nombre de demandes de raccordement complètes et recevables					
année	2018	2019	2020	2021	2022
HT	352	70	51	47	21
BT	1.913	2.152	1.721	1.803	1.314

Nombre de raccordements réalisés pendant l'année					
année	2018	2019	2020	2021	2022
HT	68	60	50	56	57
BT	406	444	554	471	533
sans compteur	192	217	62	62	231

Plaintes pour la qualité du service					
année	2018	2019	2020	2021	2022
Nombre total des plaintes	11	7	16	20	25
<i>dont justifiées</i>	0	1	10	6	13

En 2022, le nombre de demandes de raccordement basse tension était de 1.314. En haute tension, 21 demandes ont été enregistrées. 590 raccordements HT et BT ont été réalisés en 2022, ce qui représente une augmentation par rapport à 2021 (63 raccordements en plus).

Le tableau comprenant les 10 plus importants « types » de plaintes relatives à la qualité du service autres que les délais de réalisation est repris ci-dessous à titre d'information :

Causes Top 10	Electricité	Mixtes	Divers	total	
Outage Duration	357			357	
Dégâts aux appareils/installations privées	158			158	
Pavage	55	23	8	86	
Dégâts biens/propriété tiers	62	13	3	78	
Estimation index incorrecte	32	34		66	
Etat du chantier après travaux	43	5	7	55	
Coupages intempestives	51			51	
Contestation	24	21		45	
Balisage chantier	30	7	1	38	
Non prise en compte index transmis par URD	21	16		37	
Évolution plaintes Top 10	2018	2019	2020	2021	2022
	840	758	678	1.481	971

En 2022, une diminution de 510 plaintes a été enregistrée par rapport à l'année précédente (1.481 plaintes en 2021). Cependant, le nombre total de plaintes (971) est supérieur à la moyenne enregistrée de 2018 à 2021 (939 plaintes).

Ces valeurs s'expliquent par le fait que Sibelga a reçu 357 plaintes pour « outage duration » (principalement suite à la perte de l'alimentation d'Elia dans 3 points d'interconnexion) dont 3 sont justifiées (en 2021, 753 plaintes de ce type dont 83 justifiées).

Pour rappel, suite à une convention signée entre Elia et Sibelga, Sibelga a pris en charge le régime d'indemnisation pour Elia sans pour autant endosser la responsabilité de l'incident (à noter que chaque plainte n'entraîne pas une demande d'indemnisation).

N.B. : Une plainte est considérée comme « justifiée » lorsque Sibelga ou l'un de ses sous-traitants est en partie ou entièrement responsable de ce qui lui est reproché, ce qui explique le faible nombre de plaintes justifiées pour « outage duration » par rapport au nombre total de plaintes de ce type.

Annexe 5 : Efficacité énergétique dans les réseaux de distribution

1. Introduction

Sibelga a toujours été soucieuse de minimiser les pertes électriques dans ces réseaux, mais ne mène pas de politique d'investissement spécifique visant uniquement cet objectif. En effet, une politique d'investissement uniquement liée à l'amélioration de l'efficacité énergétique n'est le plus souvent pas économiquement défendable ce d'autant plus que le niveau des pertes du réseau de Sibelga est objectivement bas.

La volonté de Sibelga est de continuer à privilégier une politique opportuniste visant, à l'occasion d'investissements décidés pour d'autres raisons, à rechercher les solutions techniques énergétiquement les plus efficaces par exemple :

- Le remplacement de transformateurs 3 bornes ;
- L'évaluation annuelle des charges sur les boucles HT ;
- Le programme de rénovation des installations d'éclairage public ;
- La politique 400 V pour les nouveaux raccordements de forte puissance et comme solution envisagée en cas de problèmes de qualité de tension sur le réseau ;
- L'attention donnée aux consommations propres des technologies à mettre en œuvre dans les cabines smart.

Sibelga suit le développement de nouvelles technologies par exemple les transformateurs autorégulant pour les réseaux de distribution et les nouvelles applications pour l'utilisation du gaz naturel.

Sibelga étudie l'impact possible de la gestion de la demande d'électricité sur le développement des réseaux de distribution à Bruxelles. Cet aspect constitue un point d'attention en tenant compte du fait qu'un potentiel conflit d'intérêts pourrait apparaître entre les objectifs des clients (notamment acheter au moment où l'énergie est la moins chère) et des gestionnaires de réseau (qui ont comme objectif d'éviter les congestions sur le réseau). En 2015, Sibelga a formalisé son plan d'action en matière d'augmentation de l'efficacité énergétique de ces réseaux de distribution.

Ce document donne le suivi des mesures d'investissements prises par Sibelga dans le cadre de ce plan d'action.

2. Mesures d'investissements prises par Sibelga pour influencer sur les pertes réseau

2.1 Évolution vers une augmentation de la tension du réseau

Les pertes dans un câble sont proportionnelles au carré du courant qui le transverse. Pour la même puissance, l'augmentation de la tension de distribution (et donc la diminution de la valeur du courant) a comme conséquence une diminution des pertes électriques. Ainsi, l'abandon des réseaux 6,6 et 5 kV et le passage progressif du réseau 230 V vers le réseau 400 V auront ou pourraient avoir un impact positif sur la diminution des pertes réseau. Cette diminution est en effet impactée également par la longueur et la charge des nouveaux câbles.

2.1.1 L'évolution du réseau HT (Haute Tension)

En 2022, on constate une diminution de la longueur des réseaux 5 kV et 6,6 kV (5,6 km de moins par rapport à 2021). La charge alimentée par ces réseaux a diminué de 1,13 MVA (8,93MVA en 2021). Le nombre de cabines raccordées en 5 et 6,6 kV a diminué également (16 cabines de moins par rapport à 2021).

2.1.2 L'évolution du réseau BT (Basse Tension)

En 2022, 4.354 points d'accès 230 V ont été transférés vers le 400 V (3.361 en 2021). La quantité indiquée représente le nombre de conversions réalisées par Sibelga dans le cadre de la politique de conversion 400 V d'une partie du réseau, en synergie avec ses politiques de remplacement des câbles vétustes.

2.2 Choix optimal des sections de câbles

Les pertes dans un câble sont proportionnelles à l'inverse de la section du câble. Dans le cadre des programmes de remplacement des câbles BT et HT, les câbles standards utilisés ont une section supérieure aux câbles abandonnés. La pose de câbles de plus forte section combinée avec l'abandon des câbles de faible section aura ou pourrait avoir un effet positif sur la diminution des pertes réseau. Cette diminution est en effet impactée également par la longueur et la charge des nouveaux câbles.

2.2.1 Câbles HT

En 2022, Sibelga a abandonné 18,5 km de câbles de section < 95² (23 km en 2021). La section standard des câbles posés en MT est 240² Al.

2.2.2 Câbles BT

En 2022, Sibelga a abandonné 21 km de câbles de section < 150² ALU (ou < 95² CU) (30 km en 2021). La section standard utilisée en BT est 150² ALU.

2.3 Emploi de transformateurs à pertes réduites

Les pertes dans les transformateurs dépendent de la norme à laquelle ils ont été conformés. Le renouvellement de notre parc de transformateurs aura ou pourrait avoir un impact positif sur la diminution des pertes réseau. Cet effet est également influencé par le niveau de la charge sur les nouveaux transformateurs.

2.3.1 Évolution du parc de transformateurs (par rapport à la situation 31/12/2021)

Période construction du transformateur	Norme (pertes Fe et Cu maximales)	Nombre de transformateurs au 31/12/2021	Nombre de transformateurs au 31/12/2022	Delta
< 1971	N70	239(*)	215(**)	-24
< 1987 et ≥ 1971	R70	148	138	-10
< 1994 et ≥ 1987	R85	252	240	-12
< 2013 et ≥ 1994	C C'	2.013	1.989	-24
< 2015 et ≥ 2013	Ak B0	151	151	0
< 2021 et ≥ 2015	Ck A0	426	392	-34
≥ 2021	Ak AAO	28	124	96
Total		3.257	3.249	-8

(*) y compris 186 transformateurs pour lesquels la date de pose est manquante dans notre base de données.

(**) y compris 169 transformateurs pour lesquels la date de pose est manquante dans notre base de données.

2.4 Réduction de notre consommation propre dans les cabines et postes de fourniture

À ce jour, Sibelga n'a pas de mesure pour démontrer la diminution de la consommation dans les cabines et postes de fourniture.

2.5 Réduction des déplacements de personnel grâce au télécomptage / télécommande

La télécommande des cabines et le télécomptage donnent un potentiel de gain en carburant suite à la limitation des déplacements de notre personnel sur les réseaux.

2.5.1 Compteurs SMART / Télérelève

La campagne de remplacement des compteurs existants (hors installations à décompte) par des compteurs télérelevés mensuellement a été complètement finalisée en 2017. Les compteurs installés ont tous été migrés vers le nouveau système d'acquisition ReMI.

2.5.2 Télécommande d'organes de manœuvre dans le réseau MT

En 2022, 77 télécommandes de cabines ont été mises en service (74 en 2021), ce qui augmente le total des cabines télécommandées à 1.219 (1.142 en 2021).

3. Conclusions

Sibelga ne prévoit pas d'action spécifique pour diminuer les pertes sur son réseau, mais suite aux politiques et critères de développement des réseaux et aux investissements en cours, les assets qui causent le plus de pertes sont éliminés au fil de l'eau, soit abandonnés soit remplacés par des assets plus performants ou mieux dimensionnés pour limiter les pertes.

Les pertes réseau dépendent d'autres facteurs comme p. ex. la charge reportée sur les câbles 11 kV existants, en abandonnant les réseaux 5 et 6,6 kV. Ceci fait que le gain en efficacité du réseau n'est pas prévisible.

Les pertes sur les réseaux de distribution d'électricité de Sibelga, estimées selon la méthode utilisée pour le rapport de qualité du service, sont relativement faibles et stables :

Rapport qualité de service	2018	2019	2020	2021	2022
Période calcul pertes	2014 - 2018	2015 - 2019	2016-2020	2017-2021	2018-2022
Pertes en %	3,00%	2,96%	2,93%	2,93%	2,84%

Annexe 6 : Le réseau de fibres optiques de Sibelga

1. Introduction

Sibelga a pris la décision stratégique de se doter d'un « backbone » de fibres optiques entre ses points d'interconnexion et postes de répartition. Comme indiqué dans le plan d'investissements précédent, une étude a été réalisée en 2012 pour en déterminer le design, la stratégie d'acquisition et le coût. Sibelga a réalisé en 2013 un projet pilote de déploiement de fibres optiques. Sur base des résultats obtenus, Sibelga a décidé le déploiement d'un réseau « backbone » de fibres optiques de 2014 à 2018 ainsi que le raccordement de 108 nœuds. Ce déploiement se réalise sur base « opportuniste » en combinant la pose de propre initiative ou en coordination, la pose en anciennes conduites de gaz et la recherche de collaboration avec d'autres acteurs (dont Irisnet et Elia).

En 2017, Sibelga a affiné sa stratégie en matière de télécommunication dans ses réseaux de distribution. Les décisions prises concernant le réseau « backbone » de fibres optiques sont décrites ci-dessous:

- Sibelga a décidé (1) de revoir le design du réseau de fibres optiques (127 nœuds vont être connectés par rapport à 108 prévus initialement)
- et (2) de connecter au réseau de fibres optiques (via un « réseau secondaire ») d'autres points stratégiques de son réseau (cabines de dispersion et cabines réseau HT/BT importants).

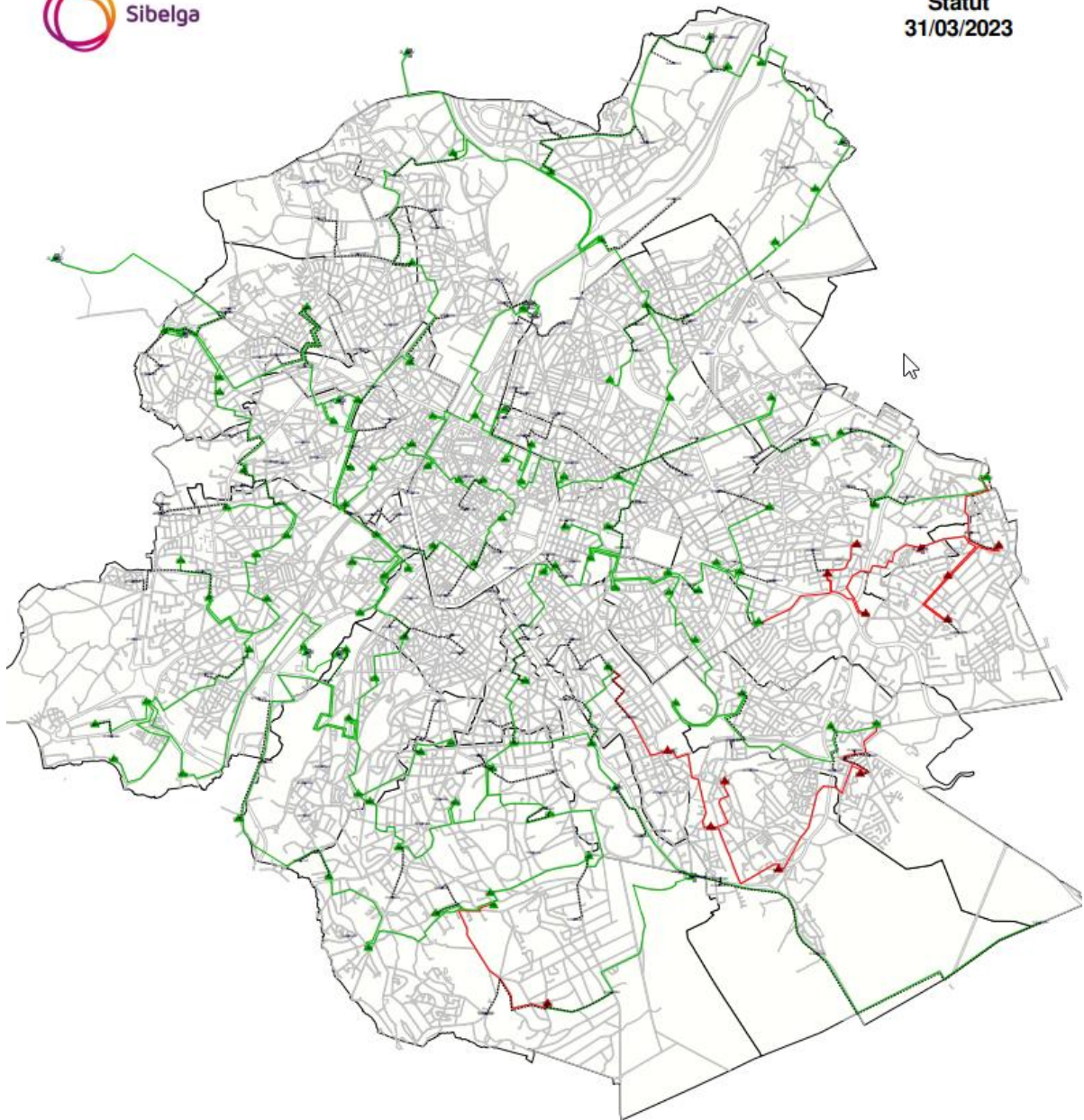
N.B. : Les équipements de télécommunication utilisés pour raccorder ces nœuds « secondaires » sont différents de ceux utilisés pour le backbone principal (ces sites seront connectés en antennes contrairement au backbone principal qui est constitué d'anneaux). Une collaboration avec IRISnet nous permet économiquement d'étendre ce nombre de nœuds à 144. La pose des fibres pour ces sites supplémentaires a débuté en 2020 et elle se fera de manière principalement opportuniste.

En mars 2023, un total de 143 nœuds (dont 31 sur le réseau secondaire) communiquaient sur le réseau de fibres optiques. Les dernières poses pour la réalisation du Backbone sont toujours en cours de réalisation. Des retards sont enregistrés dans l'obtention des autorisations. Les nœuds sont déjà équipés, mais la mise en service sera possible après la finalisation des poses des fibres. L'ensemble des nœuds devraient être complètement reliés en 2023.

Une représentation géographique du plan de déploiement du réseau de fibre optique dans sa forme actuelle (situation à fin mars 2023) et les investissements planifiés dans le plan de développement 2024 - 2028 sont indiqués dans les paragraphes suivants de la présente note.

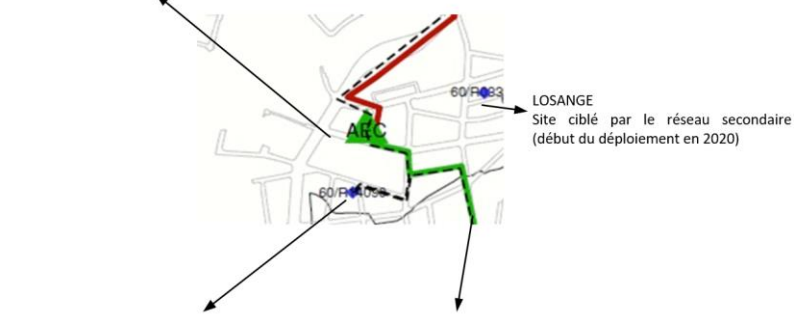
2. Le plan de développement du réseau de fibres optiques

Comme indiqué ci-dessous, en mars 2023 un total de 143 nœuds (dont 31 sur le réseau secondaire) communiquaient sur le réseau de fibres optiques. La représentation géographique par statut est présentée ci-dessous (N.B. : par souci de lisibilité, un fichier .pdf avec la carte sera envoyé également).



TRIANGLE

Si vert: site en service sur la F.O.
Si rouge: site pas encore en service sur la F.O.



LIGNE POINTILLEE
Liaison à venir pour le raccordement
d'un réseau F.O. secondaire

LIGNE PLEINE
Si vert : fibre soufflée
Si rouge : fibre prévue en 2021/2022

3. Les quantités prévues dans le PI 2024-2028

Les quantités prévues dans le plan de développement 2024-2028 pour le développement du réseau de fibre optique sont indiquées ci-dessous :

Constat	Activité	Unité	Année					Total
			2024	2025	2026	2027	2028	
Extension du réseau de fibres optiques	Pose Speedpipe pour fibres optiques	[km]	1,5	1,5				3
	Pose HDPE + Speedpipe pour fibres optiques	[km]	6	6				12
	Soufflage fibre optique	[km]	21,87	21,87				43,75
	Placement boîte de connexion	[nb]	40	40				
	Équipement terminaux pour « boucle primaire ».	[nb]						
	Équipement terminaux type « cabine réseau » pour connexion au réseau fibres optiques	[nb]	24	22				

Comme indiqué par ailleurs dans ce document, l'intégration et la mise en service de ces nœuds sont planifiées à l'horizon 2023-2025.

Annexe 7 : Développement des véhicules électriques -Etude Baringa 2022

1. Introduction

Conscient de l'évolution du développement de la mobilité électrique, entre autres soumise aux développements technologiques et aux politiques gouvernementales, Sibelga a décidé de participer en Synergrid à la révision des hypothèses prises lors de l'étude Baringa de 2019. Cette révision tient compte, entre autres, des nouvelles politiques fédérales en matière de fiscalité des véhicules de société, des prévisions de pénétration de véhicules électriques et des « habitudes de recharge ». Sur cette base, Baringa a réalisé une mise à jour de l'étude macro-économique sur les effets du développement attendu de l'électromobilité sur les réseaux belges.

Brugel a demandé à Sibelga de présenter en détail les scénarios, la méthodologie et les hypothèses prises dans le cadre de cette étude.

Ces aspects sont présentés dans les paragraphes ci-dessous.

2. Etude Baringa 2022 - Méthodologie

Concrètement, Baringa tient compte en 2022 de nouveaux scénarios de croissance des véhicules passagers électriques et plug-in hybrides, et des vans électriques. Les paramètres des véhicules (tailles de batterie et efficacité énergétique), des stations de recharge (puissances de recharge) et les habitudes de recharge (lieux, durées et heures de recharge) ont également été mis à jour par rapport aux nouvelles tendances.

Cependant, la typologie du réseau, la capacité disponible et la charge des câbles/assets sont restés inchangés par rapport à l'étude Baringa 2019 (ce qui correspond à la situation du réseau fin 2017). Cette étude ne tient donc pas compte des investissements qui ont été faits depuis fin 2017.

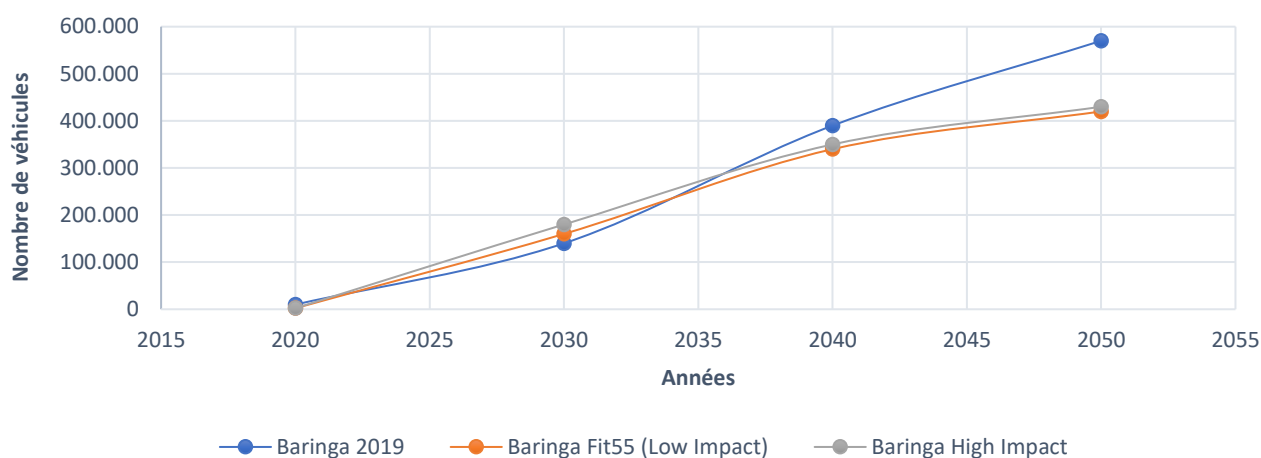
La méthodologie utilisée dans le cadre de cette étude comporte les étapes suivantes :

- *Etape 1 : Nombre de véhicules :*

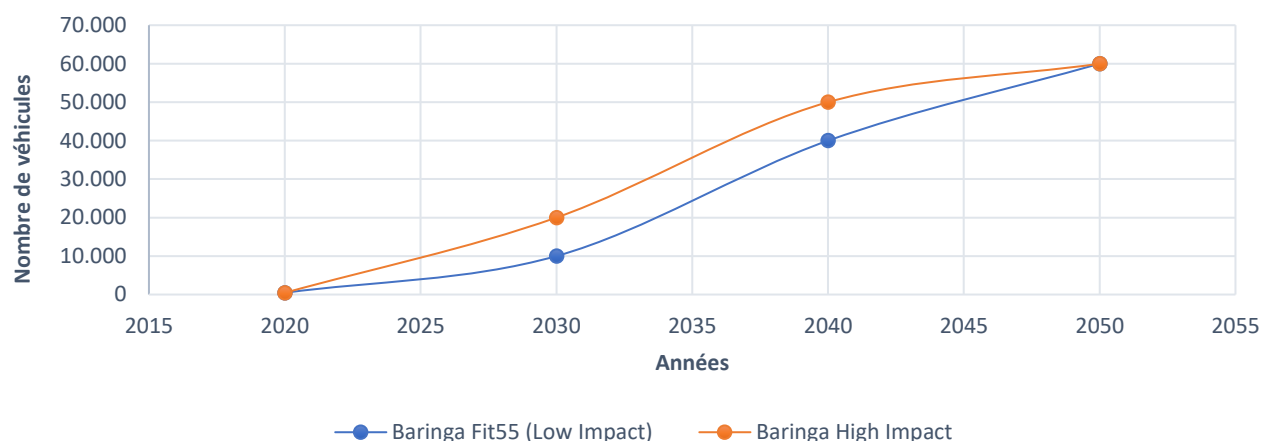
Deux scénarios de recharge et de croissances de véhicules électriques ont été étudiés. Le nombre de véhicules électriques et leurs options/habitudes de recharge ont en effet un impact différent sur le réseau.

En termes de croissance de véhicules électriques et plug-in hybrides, deux scénarios ont été analysés : scénario High Impact et scénario Fit55. Le premier scénario plus ambitieux (High Impact) se base sur une part de marché 100% électrique à partir de 2030 pour les nouveaux véhicules (passagers et vans) et à partir de 2026 pour les nouveaux véhicules de société. Le second scénario plus conservateur (Fit55) prévoit une part de marché 100% électrique à partir de 2035 pour les nouveaux véhicules (passagers et vans) et à partir de 2026 pour les nouveaux véhicules de société.

Croissance véhicules électriques et plug-in hybrides (particuliers) - Bruxelles



Croissance vans électriques - Bruxelles



En termes d'habitudes/options de recharge, Baringa prévoit une réduction du besoin de recharge due à une tendance de diminution de taille de batterie et d'augmentation de l'efficacité énergétique des véhicules. Les puissances de recharge ont quant à elles globalement augmenté par rapport à l'étude de 2019, ainsi que la part de recharge hors voirie. Il y a également une augmentation de l'utilisation des modes de recharge rapide à travers la recharge en transit ou à destination qui passe à 10% des recharges pour le scénario plus conservateur et 20% pour le scénario plus ambitieux. La recharge de nuit en dépôt a également été introduite pour nuancer la recharge des vans électriques.

- *Etape 2 : Distribution des véhicules sur le territoire :*

Une fois les deux scénarios établis, ces véhicules et vans électriques sont distribués sur les 589 communes de Belgique (selon une allocation proportionnelle au nombre de véhicules thermiques présents), puis sur les 19.782 secteurs statistiques (selon une allocation proportionnelle à la population). L'hypothèse qu'il n'y a plus de disparité entre les secteurs est un point d'attention pour une ville comme Bruxelles où les écarts de richesse entre secteurs statistiques peuvent être importants.

- *Etape 3 : Allocation des véhicules aux câbles BT :*

Les véhicules et vans électriques d'un secteur statistique sont ensuite alloués aux câbles BT proportionnellement à la répartition des ménages sur les câbles BT de ce secteur.

- *Etape 4 : Impact des véhicules sur le réseau BT et HT :*

Le profil de charge des véhicules électriques par câble BT est le résultat de l'agrégation de tous les profils de charge des véhicules électriques sur ce même câble BT. Le profil de charge d'un véhicule électrique dépend de son heure de début de charge, du nombre de kilomètres parcourus par le véhicule, de la durée et puissance de charge, de l'état de la batterie du véhicule au moment de la recharge, etc. Un foisonnement naturel est considéré à travers des heures de début de charge différentes. La charge des VE est ajoutée à la charge existante sur un câble BT lors d'un jour de pointe. Cette charge sur le câble BT est ensuite répercutée sur tous les autres assets réseaux (cabines réseaux/transformateurs HT/BT → câbles HT → postes de fourniture). Les charges sur la HT doivent donc être considérées avec prudence sachant que Baringa ne considère pas de charge directement connectée à la HT et qu'il n'y a pas de profil de charge qui a été pris en compte pour la HT, mais uniquement une valeur de pointe. Sur base de ces informations, Baringa estime les surcharges sur chaque asset réseau.

3. Conclusions

La principale conclusion de l'étude Baringa 2019 est que le réseau belge peut recharger un grand nombre de véhicules électriques, à condition que la recharge des véhicules soit répartie dans le temps et l'espace et que les investissements de modernisation puissent être poursuivis. Il ressort ainsi que pour un nombre égal de véhicules, mais avec des méthodes de recharge différentes, le risque de surcharge du réseau est considérablement réduit si la recharge est étalée.

Les conclusions de l'étude Baringa 2022 sont similaires, mais la croissance du nombre de véhicules électriques sera plus rapide, ce qui résultera en une saturation plus rapide des assets réseaux. En conséquence, les investissements dans le renforcement du réseau et les mesures de mitigation doivent avoir lieu plus rapidement.

Sans mesures additionnelles pour coordonner le comportement de recharge des utilisateurs, une majorité des utilisateurs chargeront leur véhicule électrique, une fois rentrés à domicile. Par conséquent, cette charge additionnelle s'ajoutera à la pointe existante en soirée. En considérant une adoption massive des véhicules électriques, en 2030, des surcharges de l'ordre de 24% sur les câbles BT (en longueur totale des câbles BT), 5% pour les transformateurs HT/BT (en nombre total des transformateurs) et 9% pour les câbles HT (en longueur totale des câbles HT) pourraient être constatées. Dès 2040, 38% des câbles BT, 18% des transformateurs HT/BT et 17% des câbles HT pourraient être surchargés.

La clé pour accueillir un grand nombre de véhicules électriques sur le réseau de distribution à moindre coût est d'étaler le plus possible la charge, à la fois dans le temps et sur le terrain. L'impact sur le réseau serait considérablement plus faible si une partie de la recharge des véhicules électriques se produisait en dehors du pic en soirée ou à des localisations du réseau ayant de plus grandes capacités d'accueil des véhicules électriques.

Cette mise à jour de l'étude confirme les principales conclusions des études précédemment réalisées par Sibelga et notamment : (1) de favoriser les charges de nuit, lentes (sauf dans les zones où le chauffage électrique est prépondérant) (2) de pouvoir identifier à terme les charges de VE dans les zones à haut taux de pénétration (via enregistrement des VE par zone et/ou par tableau intelligent ou via le Smart Meter) et (3) la mise en place des solutions innovantes pour lisser la charge des véhicules électriques.

Annexe 8 : Les développements 2024-2027 des outils IT pour la gestion du réseau

Introduction

Brugel demande, en annexe du Plan de Développement 2024-2028, la liste des investissements en IT (IT projets identifiés) liés à la gestion du réseau.

Les projets sont groupés par thème :

- Développements outils « dispatching »
- Works Grid Ops digitalization (DOMUS)
- GIS et Asset Management
- Digital Twin et Asset Investment Planning

1. Développements outils « dispatching »

1.1. Temps Réel 2.1

- Mise en place de la gestion mobile des manœuvres Moyen Tension en PowerOn.
- Mise en place de la gestion du réseau Basse Tension en PowerOn.

1.2. Estimation des profils de charge “Cabine” et “Réseau BT”

- En l'absence d'un nombre suffisant de points de mesures, construire un algorithme permettant d'estimer la charge des transformateurs à partir des données de comptage et du lien client-réseau. Les points de mesures existants sont utilisés pour la validation et l'amélioration de l'algorithme.
- Construire un algorithme en PowerOn permettant de décliner la charge calculée des transfos sur les câbles Basse Tension.

1.3. Interface PowerOn – HES(Head End System)

- Créer une interface entre PowerON et le HES (head-end system) des smart meters. L'objectif est détaillé dans les 2 initiatives suivantes

1.4. Calcul des prévisions de production

- A partir des informations de l'initiative précédente, élaborer un algorithme permettant d'estimer en TR et de prévoir à J+n le volume de production et de les agréger à différents niveaux.

1.5. Alerting Clients BT (basse tension)

- Mise en place d'un service d'information proactive des clients par mail et/ou SMS en cas de pannes.

2. Works Grid Ops digitalization (« DOMUS »)

Digitalisation du Workforce management et gestion des données des événements sur les assets réseau

2.1. Domus EG Postes & Stations

- Déploiement des outils Domus pour l'équipe EG Postes et Station (Référentiel Asset Gaz et plan de maintenance, gestion du portefeuille de travaux, planification et suivi des activités de terrain par la digitalisation et « mobilisation » des dossiers de travail)

2.2. Gestion des relais

- Mise en place d'une solution permettant de garantir la traçabilité des modifications des valeurs de protection des relais

2.3. Domus Petites équipes

- Déploiement des outils Domus pour les petites équipes SIIG (Sécurité Installations Intérieure Gaz), Telecom, Telecontrol, Protection Cathodique, Monteurs Construction, soudeurs construction (Gestion du portefeuille de travaux, planification et suivi des activités de terrain par la digitalisation et « mobilisation » des dossiers de travail)

2.4. Domus évolutions 2024

- Mise en place d'améliorations à la solution Domus, résultantes de son utilisation concrète par le personnel des services déjà digitalisés. (Automatisation de certaines activités manuelles, intégration plus poussées vers les systèmes backends (SAP ECC, SAP HR, Atlas, ...), enrichissement des interfaces utilisateurs, amélioration de l'expérience utilisateur)

2.5. Harmonisation besoins projets

- Analyse et harmonisation des besoins de la gestion des projets et d'intégration avec les plannings des ressources pour les équipes BECONS (Bureau d'études et Construction), EP Porfolio Mgt, Energy transition solutions, EE Cabines, EE Postes Fourniture Domus EE Cabines.
- Finalisation du déploiement des outils Domus pour l'équipe Cabines (digitalisation et « mobilisation » des dossiers de travail, gestion des signalements, Plan de maintenance pour inspections par organisme agréé)

2.6. Project Management BECONS – EP , PF, Cabines + EE PF

- Mise en place de la dernière brique de la solution Domus pour les équipes « Bureau d'études et Construction » et « EP » (Eclairage Publique) (outils de planification de projet adaptés à leurs besoins et intégré avec les outils de planification des équipes d'exploitation PF et Cabines)
- En parallèle, déploiement des outils Domus pour l'équipe EE PF (Plan de maintenance, gestion du portefeuille de travaux, planification et suivi des activités de terrain par la digitalisation et « mobilisation » des dossiers de travail, intégration avec les projets de construction)

2.7. Communication Chantier: Intégration Domus

- Migration des documents de chantier vers l'application corporate de gestion documentaire basée sur Sharepoint online

3. GIS & Asset Data Mgt

Gestion des plans et des données sur les assets réseau

3.1. Etude architecture Mobile GIS

- Etude d'architecture et design GIS générale pour:
 - Etudier les besoins et possibilités au niveau des éditions attributaires et graphiques et les possibilités des fonctionnalités de croquis (sketch) en WebGIS sur le terrain
 - Faire une évaluation des utilisateurs et des fonctionnalités Gtech
- Ceci dans le but de définir quelles fonctionnalités/rapports et utilisateurs doivent être reprise dans quelle application (WebGIS, Formx ou Gtech).

3.2. Domus Câbles & Cabines – Mobile Sketch (réalisation de croquis technique en draft sur mobile)

- Remplacement de la solution actuelle par une solution plus adaptée .

- Implémentation de la solution « redlining » à main levée .
- 3.3. Croquis fiche branchement BE-CONS (bureau études construction)
- Implémentation de la solution pour les croquis fiche branchement de BE-CONS
- 3.4. Formx/Atlas integration for new assets
- Implémentation de la solution définie dans l'étude architecture Mobile GIS pour l'intégration des données des nouveaux assets créés sur un croquis.
- 3.5. Intégration données Leica en Atlas:
- Intégration des assets créés sur le terrain avec Leica (réception des coordonnées GPS) par le bureau de dessin dans Atlas.
 - Définition des assets dans Leica.
- 3.6. LCR: « Vidange baignoire » (correction des problèmes de data quality existants)
- Définition, mise en place et suivi de la méthodologie pour l'amélioration de LCR (Lien client- réseau) pour les branchements existants via des campagnes admin et terrain.
- 3.7. WebGIS for dispatching:
- Remplacement de GTech par WebGIS pour le dispatching et remplacement de MFGWork par Atlas API.
- 3.8. Upgrade Atlas:
- Major upgrade d'Atlas avec nouvelle interface GTech et GMobile sur tablette.
 - Mise en place solution Plot serveur (serveur d'impression) pour WebGIS
- 3.9. Refactoring Enquêtes:
- Remplacement de la solution pour répondre aux demandes KLIM-CICC et KLIP (Federal Cable and Pipeline Management Database).
- 3.10. Remplacement GIS Portal Box:
- Remplacement de la cartographie basée sur la GIS Portal Box par WebGIS dans les différentes solutions utilisant cette technologie (Cab-IN, Crystal, Portails Domus, GAttribute)
- 3.11. Gestion des adresses en Atlas:
- Remplacement de la solution de la gestion des rues dans l'application « FURUB » par des points d'adresses dans la DB d'Atlas.
- 3.12. Refactoring Gattribute:
- Migration vers Atlas API
- 3.13. Refactoring GIS MDM (Master Data Mgmt):
- Migration vers Atlas API et WebGIS

4. Digital TWIN & Asset Investment Planning

Détermination des besoins en renforcement des réseaux en fonction de scénarios d'évolution de la charge et des types de consommations (nouvelles applications) et planification des investissements et actes de maintenance à long terme

4.1. One shot DT

- Produire avec le DT Neplan la liste des assets surchargés sur base de simulations des scénarios de déploiement des VE et des PV sur nos réseaux MT et BT

4.2. One shot AIP

- Analyser le de marché des AIP pour identifier et comprendre plus en détail les solutions disponibles et pour aligner nos ambitions avec la réalité du marché
- Réaliser un POC AIP sur base de la méthode actuelle d'identification et de priorisation des câbles MT à remplacer pour cause de risque de défaut lié à la vétusté
- Rédiger et publier un CdC pour décrire la solution AIP à industrialiser
- Attribuer le marché et le contractualiser pour la phase d'industrialisation

4.3. Industrialisation AIP & DT phase 1

- Design et implémentation d'une première version industrialisée du DT et de l'AIP pour les assets elec
- Revoir les processus to-be en alignement avec DT & AIP pour intégrer
- Revoir les critères et politiques de maintenance des assets elec pour permettre la priorisation des investissements additionnels induits par les EV, PV et scénarios de chauffage
- Revoir le risk framework pour définir criticality et health par asset individuel et introduire les nouveaux critères de risques

4.4. Industrialisation AIP & DT phase 2

- Design et implémentation de la deuxième version industrialisée du DT et de l'AIP pour les assets gaz et EP

4.5. Optimize AIP & DT

- Optimisation de l'implémentation du DT et de l'AIP en termes de TCO, reporting, KPI,...