

# PLAN DE DÉVELOPPEMENT

## Sibelga – partie ÉLECTRICITÉ

2025-2029



# Table des matières

## Contents

<b>1 Stratégie de développement des réseaux.....</b>	<b>4</b>
1.1 Introduction .....	4
1.2 Harmonisation des tensions de distribution HT .....	4
1.3 Développement des réseaux 400V .....	5
1.4 Anticipation des congestions.....	7
1.4.1 Action de mitigation .....	7
1.4.2 Renforcement des réseaux.....	7
1.5 Déploiement des compteurs .....	7
1.5.1 Critères de raccordement au réseau de distribution .....	8
1.5.2 Remplacement de compteurs existants .....	9
1.5.3 Déploiement de compteurs intelligents .....	9
1.6 Smart Grid.....	10
1.6.1 Evolution des réseaux en Smart Grid .....	10
1.6.2 Description d'un smart grid .....	10
1.6.3 Intégration dans le plan de développement .....	12
1.7 Telecom .....	14
1.7.1 Le réseau fibre optique.....	14
1.7.2 La radio .....	14
1.7.3 La 4G.....	14
1.7.4 Narrowband IoT.....	15
1.8 Politique pour les équipements contenant du SF6 .....	15
1.9 Efficacité énergétique dans les réseaux de distribution.....	16
1.10 Recours à la flexibilité comme alternative d'investissement .....	17
<b>2 Développement des réseaux .....</b>	<b>18</b>
2.1 Aperçu des réalisations 2023.....	18
2.1.1 Points d'interconnexion et de répartition .....	18
2.1.2 Le réseau HT .....	19
2.1.3 Cabines réseau.....	19
2.1.4 Le réseau BT.....	21
2.1.5 Branchements BT.....	21
2.1.6 Compteurs électriques .....	22
2.1.6 Pose et soufflage de fibres optiques .....	22
2.2 Analyse du réseau existant .....	23
2.2.1 Nombre d'assets .....	23
2.2.2 Points d'interconnexion et de répartition .....	23
2.2.3 Le réseau HT .....	29
2.2.4 Cabines réseau.....	31
2.2.5 Le réseau BT.....	34
2.3 Analyse des facteurs externes .....	36
2.3.1 Incidents dans les points d'interconnexion .....	36
2.3.2 Travaux exécutés par des tiers .....	36
2.3.3 Perspectives de croissance globale de la charge dans les points d'interconnexion .....	37
2.3.4 Projets d'aménagements régionaux.....	42

2.3.5 Impacts législatifs .....	43
<b>2.4 Investissements 2025-2029 .....</b>	<b>48</b>
2.4.1 Présentation des investissements .....	48
2.4.2 Points d'interconnexion et de répartition .....	52
2.4.3 Le réseau HT .....	54
2.4.4 Cabines réseau.....	55
2.4.5 Réseau BT .....	56
2.4.6 Compteurs HT et BT.....	57
2.4.7 Pose et soufflage de fibre optique.....	59
2.4.8 Production décentralisée appartenant à Sibelga .....	59
<b>2.5 Coûts pour la réalisation des investissements 2025-2029 .....</b>	<b>60</b>

# 1 STRATÉGIE DE DÉVELOPPEMENT DES RÉSEAUX

## 1.1 Introduction

Pour répondre aux objectifs visés par Sibelga pour la gestion de ses réseaux tout en tenant compte de l'évolution des usages, des stratégies de développement du réseau électrique ont été établies. Vu la caractère long terme de la gestion des réseaux, ces stratégies vont souvent au-delà des 5 ans visés par les plans de développement. Les principales sont présentées dans les paragraphes suivants.

## 1.2 Harmonisation des tensions de distribution HT

La vision structurelle de Sibelga est d'harmoniser les tensions de distribution HT vers le 11 kV. Cette stratégie a été établie suite à deux éléments de contexte : une certaine vétusté des réseaux 5 et 6 kV (nombre de défauts importants, câbles de petites sections, structure complexe) et une arrivée en fin de vie des transformateurs Elia. Afin d'optimiser les investissements, une étude conjointe a été réalisée avec Elia.

Outre la diminution du nombre de défaut câble, cette harmonisation permettra d'augmenter la capacité des réseaux moyenne tension et également faciliter l'exploitation quotidienne des réseaux et les opportunités d'interconnexions.

Il est à noter que depuis de nombreuses années, tous les nouveaux éléments du réseau sont compatibles avec le 11kV.

Actuellement, 6 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.

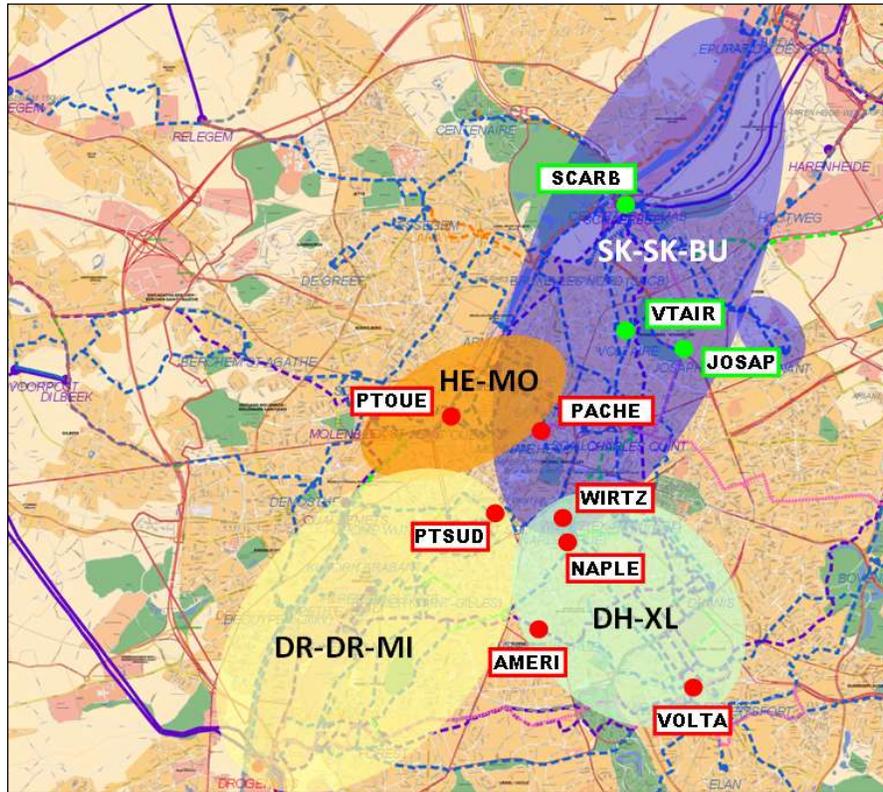


Figure 1 : Etat initial des points d'injection 5 et 6 kV

### 1.3 Développement des réseaux 400V

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 et dans le but préparer les réseaux à faire face aux défis liés à la transition énergétique, 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.

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 en évaluant l'opportunité de faire évoluer les réseaux BT en 400 V (transformateurs bitension, câbles à 4 conducteurs, etc.).

Ainsi, selon les critères utilisés à ce jour, les réseaux 230V sont souvent remplacés par un réseau à la même tension. Toutefois, 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.

Sibelga constate que cette politique 400V opportuniste n'est pas suffisante pour augmenter la capacité disponible du réseau dans la perspective de l'augmentation de la demande EV aujourd'hui, chaleur demain.

Une conversion globale et accélérée, 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 converties) et peu justifiée. En effet, une conversion complète accélérée vers le 400V, imposerait notamment, le remplacement des assets incompatibles bien que relativement récents (câbles triphasés, branchements etc.) alors qu'ils ne présentent aucune contrainte de charge ou de vétusté. Ce scénario n'est pas envisagé par Sibelga.

Dès lors, Sibelga vise une utilisation optimale des opportunités et des synergies au coût sociétal le plus bas possible pour assurer la transition vers un réseau standard 3N400V en modifiant sa politique opportuniste 400V vers une politique 400V par défaut.

Dans le cadre des programmes existants (congestions, remplacement de câbles vétustes, etc.), la construction d'un réseau standard 3N400 V sera privilégiée.

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 ». Cependant, ces situations doivent rester relativement limitées.

La nouvelle politique de Sibelga concernant le développement des réseaux BT 400V comporte les aspects suivants :

1. Le développement du réseau 3N400V est privilégié lors du remplacement de câbles vétustes ou présentant des multiples défauts, ou dans le cas de projets de renforcement des réseaux. Cependant, des remplacements des câbles dans le réseau 230 V sont acceptés sous certaines conditions. Ces aspects sont présentés dans la note détaillée concernant le développement des réseaux 3N400 V
2. Les nouveaux raccordements résidentiels sont autant que possible monophasés.
3. Les « nouveaux » réseaux, les lotissements, les grands bâtiments et les raccordements à un seul compteur d'une capacité  $\geq 56$  kVA sont alimentés en 400 V.
4. 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,
5. Dans la mesure du possible, le raccordement des bornes de recharge pour les voitures électriques se fait en 400 V.

Si la situation du réseau le justifie, un tableau BT supplémentaire 3x400 V + N est placé lors de la rénovation des cabines.

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. 3.59.) 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.

## 1.4 Anticipation des congestions

### 1.4.1 Action de mitigation

Sibelga a élaboré des solutions techniques standards 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 pour accompagner l'implémentation de tous les types de recharge à Bruxelles. En 2023, Sibelga a publié les prescriptions techniques de raccordement pour les bornes de recharge dans des bâtiments à usage résidentiel, professionnel ou mixte. 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.

Ces éléments seront de nature à limiter l'impact de la mobilité électrique sur les réseaux par un lissage naturel de la consommation.

### 1.4.2 Renforcement des réseaux

Bien que l'étude Baringa mentionnée à la section 3.4.1 de la partie perspectives, ne peut pas être transposée directement en politique d'investissement, Sibelga souhaite avoir une approche prudente et un esprit de « no regret ».

Dès lors, l'enveloppe des investissements pour congestion, prévue dans le plan de développement précédent est maintenue en 2025, et croît de façon linéaire à partir de 2026 et ce, jusqu'en 2029. Ceci correspond à un renforcement de 12% de notre réseau BT aux endroits sensibles et corollairement des % variables pour les autres assets concernés dans le périmètre de la pose de ces nouveaux câbles BT selon le Tableau 1.

Activité	2026	2027	2028	2029
Pose BT [m]	5.000	10.000	15.000	20.000
Branchement [nbr]	205	410	615	820
Pose ABT [nbr]	5	10	15	20
Pose BS [nbr]	2	4	5	7
Pose MT [m]	2.500	5.000	7.500	10.000
TFO [nbr]	3	3	4	5
Cabine [nbr]	3	3	4	5
TGBT [nbr]	6	11	16	21

Tableau 1 : Renforcement du réseau BT sur la période 2026-2029

## 1.5 Déploiement des compteurs

### 1.5.1 Critères de raccordement au réseau de distribution

Les critères de placement du type de compteur sont fixés dans l'ordonnance du 11 mars 2022. En tenant compte de la puissance prélevée sur le point d'accès, les types de compteurs utilisés sont indiqués comme ci-dessous dans le Tableau 2.

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 télérelève (kWh et kVAR)
$P < 56$ kVA	Compteur Digital classe B	Relevé annuel manuel

*Tableau 2 : Type de compteur à placer par puissance*

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 supérieurs à 125 A, il y a lieu d'installer des transformateurs de mesures qui réduisent le courant et/ou la tension jusqu'à des niveaux acceptables. Dans ce cas, un « système de comptage » composé d'un compteur et de transformateurs de mesures, alors est défini soit courant et tension pour un raccordement HT, soit courant pour un raccordement BT.

## **1.5.2 Remplacement de compteurs existants**

### **1.5.2.1 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. Il est à noter qu'il subsiste 4 adresses où les compteurs doivent être remplacés.

### **1.5.2.2 Problèmes de qualité**

#### **En Haute Tension**

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.

#### **En Basse Tension**

Sibelga a constaté plusieurs problèmes sur des compteurs bi-horaires de type Iskra de date de fabrication 1991 et 1998. 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, nous avons 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, tels que les compteurs Siemens et Poreg a été finalisé.

### **1.5.2.3 Problèmes de compatibilité 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.

## **1.5.3 Déploiement de compteurs intelligents**

Le présent plan de développement 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.

## 1.6 Smart Grid

### 1.6.1 Evolution des réseaux en Smart Grid

Sibelga fait évoluer progressivement son réseau électrique en réseau intelligent, ou Smart Grid, afin de remplir les objectifs suivants :

- Assurer la continuité et la qualité d'alimentation en ayant, en particulier, une bonne observabilité du réseau (flux d'énergie) et en améliorant la gestion des interruptions de fourniture
- Intégrer les productions d'énergie renouvelables et les nouveaux usages sur le réseau, par exemple en pilotant dynamiquement certaines charges pour lisser l'appel de puissance
- Prioriser les investissements dans les infrastructures en utilisant au maximum la capacité disponible du réseau
- Augmenter le potentiel de flexibilité en dynamisant la gestion des contraintes réseau locales

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 de Smart Grid dans les investissements en cours. Cela implique de suivre et d'anticiper certaines évolutions technologiques afin d'être prêt, en temps utile, à fournir aux utilisateurs du réseau les services « Smart » qui lui seront demandés au coût total le plus bas.

En étroite collaboration avec Brugel, Sibelga finalise actuellement une feuille de route pour le déploiement de son réseau en Smart Grid. La mise en place des actions prévues dans la roadmap a un impact sur les investissements à prévoir à terme et certaines activités ont déjà été intégrée dans le présent plan de développement.

### 1.6.2 Description d'un smart grid

En pratique, un Smart Grid est constitué de différents éléments technologiques qui se superposent :

- Une couche d'assets réseau pour le transit des électrons (câbles, transformateurs, etc...) et d'assets client pour les installations raccordées au réseau derrière chaque compteur (charge électrique, installation de production décentralisée, stockage, borne de recharge, pompe à chaleur, etc...)
- Une couche d'équipements et capteurs pour l'acquisition de données et l'exécution d'opérations à distance (compteurs intelligents, télémesures, RTU, capteurs, etc...)
- Une couche de télécommunication reliant les équipements à la couche numérique
- Une couche de données
- Une couche logicielle pour la supervision et le traitement des données collectées en temps réel (outils de gestion de la congestion et de la flexibilité, etc...)
- Une couche d'actions pour la prise de décision influençant l'état du réseau et de ses équipements.

Ces différentes couches permettent à Sibelga de poser des actes – automatiques ou non – de délestage, de répartition des charges, ou encore de rétablissement de la fourniture en cas d'incidents dans les normes de qualité attendues.



Dans l'ensemble, Sibelga privilégie une position avant tout pragmatique sachant qu'il subsiste de nombreuses incertitudes, notamment à propos des services et méthodes de flexibilité de la demande et de pilotage dynamique du réseau.

Sibelga investit 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, nous mettons en place tous les prérequis pour pouvoir opérer le réseau de la manière la plus dynamique, et ainsi profiter au maximum de la capacité des infrastructures à disposition.

### 1.6.3 Intégration dans le plan de développement

Uniquement les éléments de la roadmap smartgrid impactant le plan de développement sont repris ci-dessous.

#### 1.6.3.1 Télécommande des cabines et cabines smart

Pour les cabines HT/BT, plusieurs initiatives sont aujourd'hui entreprises en parallèle. Le but est ici de maximiser les résultats obtenus globalement pour l'observabilité du réseau tout en limitant les investissements générés. Il est à noter que ces données serviront également à améliorer l'approche d'asset management de Sibelga.

Objectif	Cabine télécommandée	Cabine Smart	Cabine Smart Light
Télécommande des interrupteurs HT : 1500 cabines d'ici fin 2025	x	Lorsque pertinent	
Monitoring de la sortie BT du transformateur et des départs du TGBT : 250 cabines à fin 2025		X	
Monitoring de la sortie BT du transformateur : 100% des transformateurs à fin 2030			x
Placement d'ICD électroniques télé-signalés : 100% des cabines nouvelle ou rénovée	x	x	x

Tableau 3 : Télécommande des cabines HT/BT et cabines smart

#### Télécommande des interrupteurs d'arrivée des cabines HT

L'objectif de Sibelga est d'équiper 1500 cabines d'ici fin 2025. Le choix de cette quantité a fait l'objet d'une étude d'asset management et représente un optimum coûts bénéfiques. Par la suite et jusqu'en 2032, les investissements seront surtout des remplacements des installations de première génération et des demandes de clients. En effet, Sibelga a imposé depuis plusieurs années la télécommande des cabines clients dont l'accès ne donne pas directement sur la voirie. Cette disposition mène bon an mal an à une trentaine de télécommandes de cabines clients chaque année.

#### Cabines Smart

Les études réalisées ont montré qu'il n'est pas nécessaires de mesurer en temps réel les départs BT dans plus de 250 cabines. Certaines cabines pourraient en effet ne pas connaître d'évolution significative de leur profil de charge. En outre des observations faites à un endroit pourront être

extrapolées à d'autres avec des outils d'analyse de données Des critères de nature socio-économique devront être définis pour déterminer si une cabine doit être rendue smart ou pas et à quel moment.

### Cabines Smart Light

Sibelga lance un nouveau concept de cabine supervisée à distance. Dans ce concept, il n'est pas prévu de faire des commandes à distance mais seulement de rapatrier des positions, des mesures et des alarmes. En l'absence de télécommande, la source d'énergie pour la télécommunication des données peut être beaucoup plus faible. Les fonctionnalités implémentées seront les suivantes :

- Mesure de puissance au secondaire du transformateur ;
- Position de la protection du transformateur ;
- Alarme fumée ;
- ICD et mesure du courant dans les câbles HT.

Afin d'augmenter l'observabilité du réseau BT, Sibelga équipe progressivement les cabines réseau d'outils de mesure télécommuniquant. 1720 cabines réseau sont concernées par ce déploiement sur la période 2025 à 2029. L'installation des équipements nécessaires sera le plus possible réalisé en synergie avec les autres programmes d'investissement existants pour ce parc de cabines réseau (programme de remplacement de transformateurs, programme de remplacement des TGBT, etc.). Ces données servent également à améliorer l'approche d'asset management.

#### **1.6.3.2 Armoire de télécontrôle pour les productions 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 nos soins.

#### **1.6.3.3 Compteurs smart**

Les compteurs smart ont un caractère particuliers car ils contribuent à trois besoins, à savoir, le smartgrid, le marché et l'amélioration de l'asset management.

Les compteurs smart sont progressivement déployés sur le réseau en remplacement des compteurs électroniques et électromécaniques comme mentionné en section 1.5.

## 1.7 Telecom

Sibelga utilise plusieurs stratégie et médias de communication en fonction des besoins.

### 1.7.1 Le réseau fibre optique



Sibelga dispose d'un réseau de fibre optique desservant les postes électriques, certaines cabines HT/BT et stations gaz stratégiques. Ce réseau est subdivisé en deux sous-réseaux. Le principal (backbone) à haut débit, disposant d'une redondance de type « N-1 ». Celui-ci couvre 130 postes. Le réseau secondaire dispose d'un débit moindre, sans redondance et desservira d'ici fin 2025 138 cabines HT/BT et postes gaz.

Suite à une étude réalisée en 2012, Sibelga pris a la décision de développer son propre réseau « backbone » de fibres optiques entre ses points d'interconnexion (108 nœuds au total) pour des raisons de :

- Résilience en matière de blackout. Sibelga souhaite garantir que la télécommunication soit maintenue opérationnelle pendant plusieurs heures en cas de panne d'électricité de grande ampleur. Ce qu'aucun opérateur de télécommunication ne peut fournir.
- Cybersécurité. Un réseau propriétaire à l'usage exclusif de Sibelga et dont les points d'entrée sont soigneusement contrôlés par des firewall et un système de détection d'intrusion offre une bien meilleure protection contre les Cyberattaques qu'un réseau public.

### 1.7.2 La radio



Les cabines télécommandées de première génération, installées entre 2000 et 2016, communiquent via un réseau radio. À ce jour, il reste environ 700 cabines qui communiquent via ce média. Ce réseau est à très bas débit et ne permet pas de rapatrier des volumes de données comme des mesures. Ce média est abandonné au profit de la 4G lors du renouvellement des RTU placées pour la télécommande des cabines. D'ici 2032, l'ensemble des cabines de première génération seront modernisées.

### 1.7.3 La 4G



La 4G est utilisée comme média de télécommunication pour les télécommandes et télémessures de toutes les cabines réseau ou client autres que celles desservies par la fibre optique ou la radio. Sibelga considère que ces cabines ne sont pas critiques en cas de panne majeure et qu'il ne sera pas nécessaire d'y manœuvrer pour la reconstruction du réseau. Actuellement 500 cabines communiquent via ce média. Un niveau satisfaisant de sécurité est garanti via un APN. Celui-ci garantit que seules les cartes SIM de Sibelga peuvent se connecter au point d'accès fourni par l'opérateur.

Des études sont en cours pour le remplacement des équipements communicants en 2G/3G dont l'abandon par les opérateurs est prévu d'ici début 2025.

Les équipements présents sur le réseau électrique s'appuyant sur cette technologie sont :

- les modules de power quality présents dans tous les postes de fourniture ;
- les compteurs AMR.

A l'heure actuelle aucune décision n'a été prise quant à la technologie retenue pour ces deux équipements, mais Sibelga semble s'orienter vers la technologie LTE-M. Ce protocole de communication est également supporté par les réseaux 4G et 5G.

#### 1.7.4 Narrowband IoT



Le *Narrowband IoT* est un protocole de communication supporté par le réseau 4G. Il est utilisé pour l'ensemble des compteurs intelligents.

#### 1.8 Politique pour les équipements contenant du SF6

Le 5 octobre 2023, le Parlement européen, la Commission européenne et le Conseil de l'Europe sont parvenus à un accord concernant la nouvelle réglementation sur les gaz à effets de serre fluorés modifiant la directive (UE) 2019/1937 et abrogeant le règlement (UE) n°517/2014.

Les gaz à effet de serre fluorés (gaz fluorés) et la plupart des substances appauvrissant la couche d'ozone (SACO) ont un potentiel de réchauffement planétaire plusieurs fois supérieur à celui du dioxyde de carbone. C'est pourquoi il est nécessaire de réduire les émissions de ces gaz et substances afin de lutter contre le changement climatique et de protéger la santé et le bien-être des citoyens de l'UE.

L'utilisation des équipements HT dans les cabines de distribution est reprise dans l'article 13 de la nouvelle directive, article qui précise les aspects suivants :

- La date d'interdiction pour l'utilisation de matériel HT  $\leq$  à 24 kV contenant du SF6 est fixée au 1er janvier 2026
- Tous les gaz fluoronitrés seront interdits, cela inclue le fluorokétone ainsi que le fluoronitrile,
- Et enfin, la date du 1er janvier 2026 concerne l'interdiction de mettre en service des appareils de coupure HT contenant du SF6.

La nouvelle Directive n'exige pas l'élimination des installations HT existantes utilisant du SF6. L'entretien et la réparation des appareils de coupure HT au SF6 restent autorisés (aucune date limite n'est spécifiée à cet égard dans les textes européens).

Il sera également possible d'étendre un tableau HT SF6 avec des cellules HT contenant du SF6, et ce pour éviter le remplacement complet du tableau HT existant. Cependant, à partir de 2035, seul du gaz SF6 récupéré ou reconditionné pourra être utilisé pour l'entretien ou la réparation des tableaux HT. Suite à la nouvelle Directive les fabricants des équipements HT utilisés dans les cabines de distribution par les gestionnaires de réseaux, précisent que la mise à disposition d'équipements SF6 Free se fera suivant le planning indiqué ci-dessous :

- Les RMU AA10 & AA20, en version 20 kA – 1 sec en 17,5 kV seront disponibles immédiatement
- Les RMU AA10 & AA20, en version 12 kV avec 25 kA – 1 sec en 24 kV, seront disponibles dans le courant 2026, mais pas pour tous les constructeurs.

Sibelga, ainsi que l'ensemble des Gestionnaires de Réseaux de Distribution, regroupés au sein de Synergrid, suit l'évolution de la problématique SF6 Free, et ne prévoit pas d'investissements spécifiques pour ce plan de développement.

## 1.9 Efficacité énergétique dans les réseaux de distribution

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 généralement pas économiquement défendable, 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 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, nous avons formalisé notre plan d'action en matière d'augmentation de l'efficacité énergétique de nos réseaux de distribution.

L'annexe 4 fournit un suivi des mesures d'investissements prises par Sibelga dans le cadre de ce plan d'action. On y retrouve notamment, pour diminuer les pertes d'énergie sur le réseau d'électricité :

- Des mesures visant à évoluer vers des tensions plus élevées sur les réseaux HT et BT.
- Des mesures visant à augmenter la section efficace des câbles sur les réseaux HT et BT.
- Des mesures visant l'utilisation de transformateurs à pertes réduites.

Des mesures additionnelles de télérelève et de télécommande des assets amènent également à diminuer les déplacements du personnel de Sibelga pour une meilleure efficacité observée du réseau.

## 1.10 Recours à la flexibilité comme alternative d'investissement

Le recours à un marché de flexibilité locale par le GRD est incité par l'article 32 de la directive 2019/944 du parlement européen et du conseil du 5 juin 2019 concernant des règles communes pour le marché intérieur de l'électricité. Cette directive a été transposée dans l'Ordonnance du 19 juillet 2001 relative à l'organisation du marché de l'électricité en Région de Bruxelles-Capitale qui stipule en son article 7 9° bis que le GRD est chargé de « l'acquisition de produits et services auxiliaires non liés au réglage de la fréquence nécessaires à l'exploitation efficace, fiable et sûre du réseau de distribution dans des conditions objectives, transparentes et non discriminatoires et reposant sur les règles du marché, à moins que Brugel n'ait établi que l'acquisition de ces services ne peut se faire dans un bon rapport coût-efficacité ».

En conséquence, l'article 2.29 du projet de Règlement Technique pour la gestion du réseau de distribution d'électricité en RBC et l'accès à celui-ci indique que « *Dans le cas où le GRD estime que l'acquisition des services de flexibilité pour la gestion de la congestion locale ne peut se faire dans un bon rapport coût-efficacité ou risque d'entraîner de graves distorsions du marché ou une congestion plus importantes, il introduit une demande de dérogation, pour l'ensemble de son réseau, motivée par des éléments objectifs avant le 1er janvier 2025. BRUGEL peut octroyer une dérogation valable trois ans à partir de sa publication et renouvelable, avec les mêmes conditions.* »

Sibelga va introduire une demande de dérogation motivée auprès de Brugel et n'intègre pas, à ce stade, d'impact sur le plan de développement.

## 2 DÉVELOPPEMENT DES RÉSEAUX

### 2.1 Aperçu des réalisations 2023

#### 2.1.1 Points d'interconnexion et de répartition

- Pour 2023, Sibelga avait prévu le remplacement des équipements HT de type ouvert dans les postes de répartition et cabines de dispersion PR Arc-en-Ciel, CD Polders et CD Ropsy École. La rénovation de l'équipement HT dans la cabine de dispersion CD Ropsy École ainsi que la mise en service du nouveau tableau ont été finalisés en 2023.

Les travaux de rénovation des équipements HT dans le poste de répartition PR Arc-en-Ciel et dans la cabine de répartition CD Polders ont été replanifiés suite à des retards enregistrés dans le cadre des travaux de 2022 et 2023 (la priorité a été donnée à la finalisation des travaux des années précédentes). Il est à noter que le changement de planning concernant la cabine de dispersion CD Polders a été communiqué dans le plan de développement précédent.

- En 2023, Sibelga a finalisé la première phase des travaux du projet de remplacement des équipements de type Reyrolle dans le point d'interconnexion PF Pêcherie (projet de 2021). Le retard s'explique d'une part, des déplacements de limites de propriété en concertation avec Elia (impact très important sur les délais car de nouveaux concepts ont dû être développés) et d'autre part, par le retard des travaux entrepris par Elia, par rapport au planning initial. La finalisation de ces travaux est prévue pour 2024.

Plusieurs facteurs ont influencé l'occupation des ressources internes et donc le planning des travaux de 2023:

- Des travaux de 2022 qui ont continué en 2023
- La mise en service de la protection différentielle pour la cabine client Consilium
- Les travaux de conversion du réseau 5 kV vers le 11 kV du point d'interconnexion PF Vandenbranden
- La remise en service, dans le point d'interconnexion PF Monnaie 11 kV, du tableau HT de type MMS existant (tableau hors service pour de tests après reconditionnement)

Dans le cadre du programme de remplacement des relais de protection, 24 relais ont été remplacés en 2023 par rapport aux 79 prévus au budget. L'écart s'explique d'une part par un manque de ressources, ressources qui ont été utilisées prioritairement pour la finalisation de projets de rénovation des équipements des années précédentes ainsi que pour le transfert du réseau 5 kV (PF Vandenbranden) vers le 11 kV et d'autre part, par le retard enregistré dans la livraison des relais (PF Centenaire).

Dans le cadre du programme de remplacement des RTU vétustes, dont 4 en coordination avec les travaux de remplacement des équipements HT dans les postes de répartition, en 2023, 9 RTU ont été remplacés (18 prévus au budget). L'écart s'explique par le fait que le programme de remplacement des relais vétustes n'a pas pu être réalisé comme prévu suite aux raisons déjà mentionnées, par conséquent les équipements RTU concernés n'ont pas pu être remplacés.

À côté des risques liés à l'utilisation du matériel électrique proprement dit, nous avons 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 élaborer un plan global d'actions de sécurisation de nos points d'interconnexion.

### 2.1.2 Le réseau HT

En 2023, les poses de câbles HT sont supérieures aux quantités prévues au budget : 46.440 m réalisés par rapport aux 40.650 m prévus.

Dans le cadre de la réparation des défauts HT, les poses de câbles sont inférieures au budget : 479 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 une réparation locale, comme en cas de traversée de voirie, ou sous des rails du tram.

Dans le cadre des poses de câbles suite à des demandes externes, une augmentation a été enregistrée : 7.206 m par rapport à 5.400 m prévus.

Dans le cadre de vétusté et du programme d'abandon des réseaux 5 et 6.6 kV, augmentation a été enregistrée : 38.755 m par rapport à 34.150 m prévus.

### 2.1.3 Cabines réseau

En 2023, dans le cadre du remplacement/ placement des équipements HT dans les cabines réseau pour les programmes existants, ou suite à des demandes de raccordement de nouvelles puissances en BT, les quantités réalisées sont inférieures au budget initial : 104 par rapport à 115 prévues.

Le nombre de placements/ remplacements de tableaux BT dans les cabines est supérieur aux prévisions : 275 par rapport à 198 prévus.

Le nombre de transformateurs placé/remplacés est supérieur aux prévisions : 95 réalisés par rapport à 67 prévus.

Ces résultats s'expliquent pour les raisons suivantes :

- Suite à des incidents enregistrés dans les cabines réseau HT/BT, 9 tableaux HT, 9 transformateurs et 4 tableaux BT ont été remplacés. Le nombre de tableaux HT est supérieur au budget (7 tableaux en plus). Le nombre de transformateurs remplacés suite à des incidents est légèrement inférieur au budget (1 transformateur en moins). Le nombre de tableaux remplacés suite à des incidents est légèrement supérieur au budget (2 TGBT prévus, 4 remplacés).
- Afin de répondre aux demandes de raccordement des nouvelles puissances en BT, Sibelga a placé en 2023, 13 tableaux HT (18 prévus au budget), 16 transformateurs (21 prévus) et 51 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...
- 82 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.
- 70 transformateurs ont été placés/remplacés dans le cadre des politiques de rénovation/renforcement. Le nombre de transformateurs remplacés est supérieur au budget initial (34 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 (220 par rapport à 126 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 (39 par rapport aux 25 prévus au budget) et (2) du nombre de tableaux non-IP2X remplacés (129 par rapport à 100 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 477 kVA au lieu de 442 kVA en 2022. En 2023, Sibelga avait prévu le remplacement de 1 cabine métallique. Suite aux problèmes rencontrés pour l'obtention des permis, ces travaux n'ont pas pu être réalisés, ils sont postposés à 2024.

En 2023, 90 cabines ont été équipées d'une télécommande au lieu de 85 prévues, dont 27 remplacements d'armoires de télécommande vétuste dans des cabines télécommandées existantes. Suite à une augmentation du nombre de demandes des clients, 43 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 légèrement supérieur au budget soit 47 par rapport aux 45 prévues, dont 20 nouvelles installations et 27 remplacements.

L'organisation et la surveillance de l'équilibre, entre la production et la charge, 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 afin d'obtenir une très bonne image de la réserve disponible. 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 ». Nous disposons aussi du montant 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.

#### **2.1.4 Le réseau BT**

En 2023, 99.200 m de câbles ont été posés par rapport à 79.350 m prévus au budget initial. Les quantités réalisées sont supérieures au budget initial soit 19.850 m en plus.

Sibelga a posé 86.081 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 au lieu de 60.150 m prévus. L'augmentation s'explique par le fait que Sibelga a eu plus d'opportunités de coordination externes et internes.

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 inférieurs au budget prévu soit 11.672 m au lieu de 18.100 m. Cette diminution s'explique d'une part, par la diminution des poses pour les renforcement ou pour le raccordement des nouveaux clients soit 4.800 m de moins, et d'autre part, par une diminution des poses pour des nouveaux lotissements, environ 2.000 m de moins.

Dans le cadre de la réparation des défauts BT les poses de câbles sont légèrement inférieurs au budget soit 348 m de moins.

En 2023, le nombre total de boîtes de distribution placées sur le réseau est inférieur au budget : 180 au lieu de 220 prévues. Dans le cadre des poses de boîtes de distribution réalisées suite à des demandes de clients, le nombre est supérieur au budget : 43 au lieu de 39 prévues.

Dans le cadre de remplacement suite à des défauts, on constate une diminution du nombre, soit 49 par au lieu de 80 prévues.

Le nombre de boîtes remplacées lors des poses des câbles à notre initiative est inférieur au budget : 88 au lieu de 101 prévues. L'écart s'explique principalement par le fait que Sibelga a placé moins d'armoires de distribution lors du remplacement de câbles BT, vétustes ou saturés, par rapport aux estimations faites dans le budget initial.

Il est à noter que 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.

#### **2.1.5 Branchements BT**

En 2023, dans le cadre du remplacement des câbles vétustes ou saturés, sur le réseau BT, 4.072 raccords BT ont été remplacés ou transférés vers un nouveau câble, au lieu de 3.365 prévus, soit 707 branchements en plus. Cette augmentation s'explique principalement par le fait que Sibelga a bénéficié de plus d'opportunités, dans des coordinations externes et internes selon sa politique.

Dans le cadre de travaux suite à la demande de clients (placements, renforcements, déplacements et remplacements) ou suite à des défauts, 1.607 branchements ont été réalisés au lieu de 2.025 prévus. L'écart s'explique par une diminution (1) du nombre de branchements remplacés suite à des défauts : 172 réalisés par rapport à 270 prévus et (2) du nombre de branchements réalisés suite à des demandes des clients pour le placement, déplacement et renforcement soit 1.755 branchements par rapport aux 1.435 prévus.

Dans le cadre de la conversion des réseaux 230 V en 400V, le nombre d'installations adaptées est supérieur au budget initial 5.446 installations a lieu de 3.656 installations prévues, dont 3.794

conversions monophasé vers monophasé, 1.011 conversions triphasé vers monophasé et 641 conversions triphasé vers tétraphasé.

## **2.1.6 Compteurs électriques**

### **2.1.6.1 Investissements dans les compteurs HT**

En 2023, 135 compteurs HT ont été installés (nouveaux et remplacements) par rapport aux 105 prévus. Le nombre des compteurs placés/remplacés suite à des demandes de clients est légèrement supérieur au budget initial soit 97 réalisés au lieu de 90 prévus.

Dans le cadre de remplacements suite à des défauts ou pour des raisons technologiques est supérieur au budget soit 38 réalisés au lieu de 15 prévus. L'augmentation s'explique par le fait que (1) 33 compteurs, principalement des compteurs à décompte, ont été remplacés alors qu'aucun n'était prévu au budget et (2) par la diminution du nombre de compteurs remplacés suite à des défauts soit 5 au lieu de 15 prévus).

### **2.1.6.2 Investissements dans les compteurs BT**

En 2023, Sibelga a remplacé 14 compteurs dans le cadre du programme de prise d'échantillons des compteurs suite aux contrôles techniques (CT) (115 compteurs prévus) et 138 compteurs identifiés comme à remplacer dans les CT précédents (375 compteurs prévus).

En 2023, 13.739 compteurs ont été placés sur le réseau (placements, remplacements, déplacements, renforcements) par rapport aux 11.748 prévus au budget. Cette évolution s'explique principalement par l'augmentation du nombre de demandes des clients. De plus, 7.606 compteurs ont été placés dans le cadre des installations indivisibles (4.115 compteurs de plus par rapport au budget).

En 2023, 1.990 compteurs ont été remplacés pour des raisons de vétusté ou technologiques par rapport à 2.590 compteurs prévus ainsi que 15 compteurs, principalement des compteurs L6N et à décompte (pas de budget prévu dans le plan de développement précédent). Le remplacement de 1 compteur a été réalisé suite à une demande client. Cette diminution s'explique principalement par la diminution du nombre de compteurs à remplacer suite à des défauts (364 compteurs de moins) ou suite fraude (217 compteurs de moins). Dans le cadre de la conversion des réseaux 230 V vers 400 V, 4.084 compteurs ont été placés (3.656 prévus au budget).

## **2.1.6 Pose et soufflage de fibres optiques**

En 2023, les poses des fibres optiques ont été supérieures au budget soit 6.219 m en plus, dont 13.237 m de gaines ont été posés en tranchée, au lieu de 6.000 m prévus, et 482 m dans des tuyaux existants au lieu de 1.500 m de prévus.

Sibelga a soufflé 29.441 m de fibre optique pour relier les différents points d'interconnexion et postes de répartition au lieu de 21.875 m prévus. L'augmentation enregistrée de 7.566 m s'explique par le fait que nous pu réaliser des circuits complets entre deux postes (une partie des gaines était déjà existante). Le soufflage est réalisé dès que des circuits complets entre deux postes sont créés.

Fin 2023, communiquant sur le réseau de fibres optiques, on dénombre un total de 161 nœuds, dont 41 sur le réseau secondaire.

## 2.2 Analyse du réseau existant

### 2.2.1 Nombre d'assets

Voici l'inventaire des assets par classe :

Classe d'asset	Unité	Quantité
Points d'interconnexion HT/HT:	nb.	46
Cabines de répartition/dispersion:	nb.	79
Réseau HT souterrain :	km	2.148
Cabines de transformation HT/BT « réseau »:	nb.	3.035
Cabines de transformation HT/BT « client »:	nb.	2.704
<i>dont cabines « réseau » et « client » motorisées :</i>	<i>nb.</i>	<i>1.278</i>
Transformateurs:	nb.	3.231
Capacité transformateurs:	MVA	1.341
Réseau BT aérien:	km	18
Réseau BT souterrain:	km	4.300
ABT/BS :	nb.	5.871
<i>armoires hors sol BT :</i>	<i>nb.</i>	<i>4.527</i>
<i>boîtes souterraines BT :</i>	<i>nb.</i>	<i>1.344</i>
Branchements BT:	nb.	214.943
Compteurs électriques:	nb.	729.508
<i>compteurs électromécaniques :</i>	<i>nb.</i>	<i>657.073</i>
<i>compteurs électroniques :</i>	<i>nb.</i>	<i>13.858</i>
<i>compteurs intelligents :</i>	<i>nb.</i>	<i>58.577</i>

Tableau 4 : Quantités actuelles d'assets

Il est à noter que : (1) le nombre de compteurs indiqué représente le total des compteurs actifs et non actifs. (2) la quantité de raccordements BT comprend les raccordements sans compteur.

### 2.2.2 Points d'interconnexion et de répartition

#### 2.2.2.1 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 5 donne un aperçu de la charge maximale validée des points d'interconnexion durant la période 2023-2024.

On constate une diminution de la pointe de plus de 1 MVA sur 5 points d'interconnexion (9 lors de la photo 2022-2023). Cette évolution s'explique principalement par (1) la réalisation de certains projets

qui impliquaient un transfert de charge sur un autre poste (2) l'impact sur la consommation de la température enregistrée en été (moins élevée par rapport à l'année précédente) et (3) 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 4 points d'interconnexion (10 en 2022). L'évolution s'explique principalement par (1) la finalisation de certains projets avec transfert de charge (1 poste) et (2) l'augmentation de la charge sur des cabines existantes (2 postes) ou sur des sites avec une consommation importante (le site de l'hôpital UZ - impact sur la pointe du PF de Brouckère).

La pointe « calculée » du point d'interconnexion Voltaire 11 kV (en tenant compte des transferts provisoires de charges vers le PF Charles Quint) était de 26,73 MVA (25,62 MVA en 2022). Cette valeur est inférieure à la puissance garantie du poste (3,27 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 2.3.3 et dans l'annexe 1 de ce document.

N.B. : Un transfert provisoire d'environ 0,5 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 2023-2024 sur les transformateurs alimentant le PF Voltaire 11 kV (26,23 MVA) était inférieure à la puissance garantie qui est de 30 MVA.

Point d'interconnexion	Puissance garantie en MVA 2023	Puissance garantie prévue en MVA 2023 - 2024	Pointe MVA	
			2022-2023	2023-2024
Berchem *	57,6		19,58	19,43
Bovenberg	60		22,56	22,06
Chômé Wijns	25		11,96	12,08
De Cuyper	29		17,57	18,76
Demosthène (Scheut)	19,2		14,71	15,03
Baron Dhanis 36/11 kV	25		15,14	14,87
Baron Dhanis 150/11 kV	60		33,45	36,15
Drogenbos	60		31,32	30,06
Elan	25,9		16,40	17,26
Espinette *	30		1,04	4,56
Forest	50		32,94	33,61
Lessines	30		15,15	16,02
Schols	30		19,70	18,86
Woluwe UCL *	60		15,21	13,76
Pêcherie	30		19,16	19,59
Américaine 5 kV	15		4,50	4,67
Américaine 11 kV	41		24,28	25,02
Botanique	50		28,68	29,28
Buda *	30		7,37	7,31
Charles Quint 150/11 kV	50		27,79	27,26
Charles Quint 36/11 kV	25		8,47	8,22
Degreef (De Brouckère)	25,9		23,47	24,50
Dunant (Cimetière *)	50		23,15	22,52
Essegheem (Lahaye)	30		15,17	14,97
Haren *	60		13,20	11,46
Héliport	60		27,54	26,30
Houtweg	30		13,50	14,10
Josaphat	13,2		6,96	6,68
Marly *	22,5		11,05	10,85
Midi	60		20,57	20,67
Monnaie	50		22,60	21,66
Marché	50		16,13	16,00
Naples 11 kV	55		20,33	20,30
Naples 5 kV	0	Abandon en 2020	0,00	
Pacheco 11 kV	60		14,46	14,20
Vandenbranden (Point Ouest)	28,8	Transfert en 11 kV en 2023	11,21	11,32
Minimes (Point Sud) 5 kV	25		4,53	4,59
Minimes (Point Sud) 11 kV	52		30,84	30,49
Centenaire *	60		19,73	20,32
Schaerbeek	60		28,57	28,75
Voltaire 11 kV	30		25,62	26,73
Voltaire 6 kV	14,4			
Volta 5 kV	21,5		12,10	11,08
Volta 11 kV	25		17,43	17,56
Wiertz 5 kV	30		3,58	3,22
Wiertz 150/11 kV	60		35,50	33,05
Wiertz 36/11 kV	30		9,76	9,41

Tableau 5 : Charge maximale validée des points d'interconnexion durant la période 2023-2024

\* 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.

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

- 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 6 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 6 : Types d'équipements HT et leur état dans les points d'interconnexion et de répartition

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.

En 2023, des dysfonctionnements ont été constatés sur des disjoncteurs ABB Unigear (1), Eaton MMS (1), EIB VB5 (1), Merlin Gerin (1) et Modulec 9 (2).

Les incidents répertoriés cette année ont eu lieu d'une part, sur des équipements faisant déjà partie d'un programme de remplacement (EIB VB5), et d'autre part, sur des équipements plus récents (ABB Unigear).

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 pour la période 2025 à 2029 concernent le remplacement de : 11 équipements de type ouvert, et 3 de type Solenarc (3 PF).

- 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 2023, 3 incidents versus 8 en 2022, ont été enregistrés sur des relais de protection de type ABB REF 615.

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 148 relais vétustes de 2025 à 2029.

Il est à noter que lors du remplacement des relais de protection, le RTU est également remplacé pour exploiter au mieux les possibilités des nouveaux relais.

- 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'existant plus chez Sibelga, nous devons faire appel à la sous-traitance et (3) à la disponibilité des paires en bon état sur le câble.

Concernant ces cas, aucune politique volontariste de remplacement n'est actuellement en place pour diminuer l'impact de ces incidents, la politique mise en place par Sibelga concerne :

- 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 d'éventuelle défaillance du câble pilote, ou des protections associées
- Les installations appartenant aux clients : (1) 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). (2)

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). (3) 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.

Il est à noter que le remplacement des protections pour le client Consilium a été finalisé en 2023. Il n'existe pas d'autres travaux de ce type dans le plan de développement.

- 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 2025 à 2027, de 14 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 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 36 batteries et 22 redresseurs pour la période de 2025 à 2029.

- 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 128 équipements RTU de type « poste » et « cabine ».

Les équipements de type Télégry 805 (encore 1 en service fin 2023) 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 1 en service) présentent les mêmes types de problèmes que les RTU de type « Télégry 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 car la coordination des travaux n'est pas possible dans ces cas.

Le remplacement de 34 RTU (dont 5 de type « cabine ») est prévu pour la période de 2025 à 2029.

- État des bâtiments  
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, une enveloppe pour des travaux de réparation de ces bâtiments est prévue pour la période de 2025 à 2029

## 2.2.3 Le réseau HT

### 2.2.3.1 Charge du réseau HT

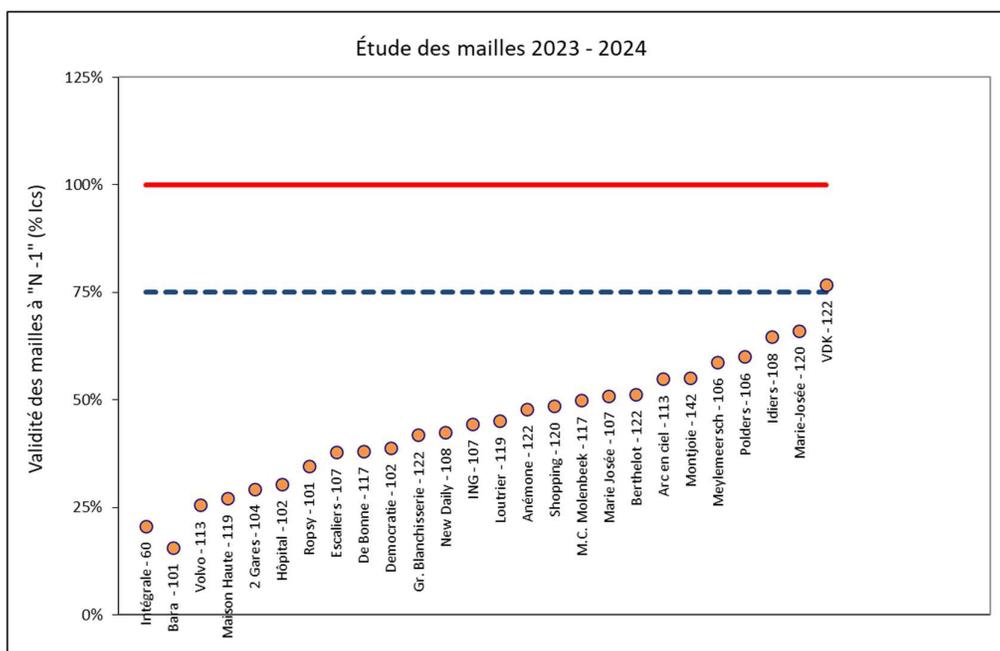
La validité à « N-1 » des boucles et des mailles est calculée chaque année lors de la photo de la charge du réseau HT.

### 2.2.3.2 La charge des boucles

Lors de la photo 2023-2024, aucune boucle ne dépassait 90% de la charge maximum admissible en situation N-1, de même que l'année précédente.

### 2.2.3.3 La charge des mailles

La *Figure 3* donne un aperçu de la validité des mailles durant la période 2023-2024.



*Figure 3 : Validité des mailles durant la période 2023-2024*

Pour rappel, la validité d'une maille est calculée en situation N-1 du réseau 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.

La *Figure 3* montre que, à l'exception de la maille VDK-122 à 77%, la charge des mailles ne dépasse pas 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.

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 ce plan de développement.

#### **2.2.3.4 État de vétusté des câbles HT**

En 2023, 104 incidents (hors causes externes) ont été constatés sur les câbles HT et leurs accessoires. Cette valeur est supérieure à celle enregistrée en 2022 (92 incidents) et à la moyenne des trois années précédentes (93). Ces incidents ont entraîné une indisponibilité de 05:17 minutes (05:01 minutes en 2022).

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.

Le réseau 36 kV d'Elia alimentant 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 visant à définir une vision commune sur l'évolution à terme de ces réseaux 5 et 6,6 kV a été réalisée. Les investissements prévus dans le cadre de l'abandon de ces réseaux ont estimé la pose de 1,5 km de câbles par an.

Il est à noter qu'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.

Fin 2023, la longueur des réseaux 5 et 6,6 kV était d'environ de 120 km, ce qui représente une diminution de 33 km par rapport à 2022.

## 2.2.4 Cabines réseau

### 2.2.4.1 Charge des transformateurs

Lors de la campagne de mesure de 2023-2024, 549 transformateurs et 2.828 câbles ont été mesurés. Les analyses des charges sont finalisées, en voici les résultats.

La Figure 4 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 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 2023-2024, 549 transformateurs et 2.828 câbles ont été mesurés.

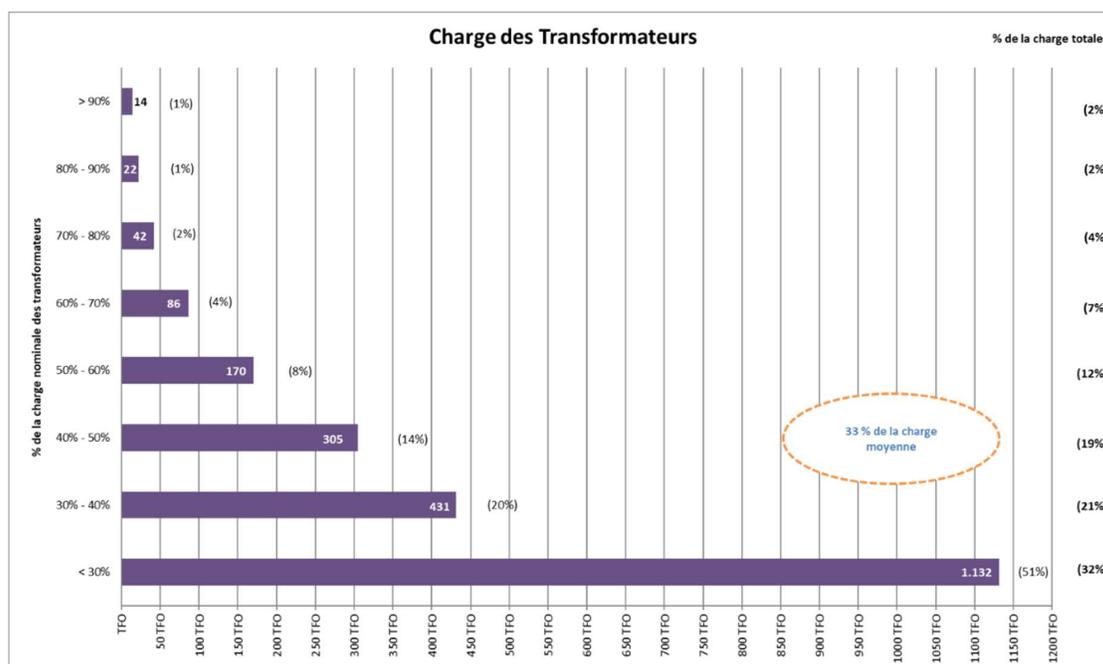


Figure 4 : Distribution de la charge BT sur les transformateurs

Les 14 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.

### 2.2.4.2 Influence sur la continuité de la fourniture HT

En 2023, 21 coupures HT ont été la conséquence d'incidents dans des cabines (23 en 2022) : 11 se sont produites dans les cabines réseau (16 en 2022) et 10 dans des cabines clients (7 en 2022).

Parmi les 21 incidents enregistrés, 11 ont été provoqués par des défauts dans les équipements HT ; 4 suite à des intempéries ou infiltrations d'eau dans les cabines, 3 suite à des dégâts par tiers (dont un vol de cuivre dans une cabine client), 2 suite à incendie et 1 par des corps étrangers.

Ces incidents ont causé 00:41 secondes 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 : soit 97 tableaux HT par an, y compris les équipements remplacés suite à des défauts ou dans le cadre de la politique d'abandon des réseaux 5 et 6,6 kV.

#### **2.2.4.3 Influence sur la continuité de la fourniture BT**

En 2023, 19 interruptions de la fourniture en BT ont été la conséquence d'incident dans une cabine, ce qui représente une diminution par rapport à 2022 (27 interruptions). Parmi lesquels, 11 incidents sont la conséquence des actes d'exploitation (conduite du réseau, dont 6 coupures planifiées), 5 incidents provoqués par des défauts dans les équipements BT, 1 incident suite à un manque de capacité, 1 incident dû à des causes externes (intempéries, dégâts aux installations ...) et pour 1 interruption, la cause n'a pas pu être établie, fusion de fusible sans cause apparente.

Ces incidents ont causé 00:17 secondes d'indisponibilité pour les clients, dont 00:01 seconde suite à des coupures planifiées (00:17 secondes en 2022 dont 00:04 secondes suite à des coupures planifiées).

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

#### **2.2.4.4 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 alors détectés. Lors de la campagne de mesure de 2023-2024, 549 transformateurs et 2.828 câbles ont été mesurés.

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 pour la période de 2025 à 2029.

#### 2.2.4.5 Conformité des cabines réseau à la législation

Un score a été attribué à chaque cabine pour le risque de sécurité. La méthodologie d'analyse de risque est commune à l'ensemble des GRD regroupés au sein de Synergrid.

Voici la représentation de la répartition des cabines par niveau de risque à la fin 2023 :

	Niveau de risque	Description	Nombre de cabines Situation fin 2023
	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.	27
	Risque élevé	Le risque est significatif. Des mesures de protection doivent être prises.	752
	Risque moyen	Le risque peut être acceptable moyennant certaines mesures comme la formation, l'outillage et la surveillance.	239
	Risque faible	Ces risques sont faibles et maîtrisés. Il sont acceptables.	2.038

Tableau 7 : Représentation de la répartition des cabines par niveau de risque à la fin 2023

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 la formation adéquate du personnel manœuvrant, par exemple.

De ce fait, la politique volontariste de remplacement de ces équipements vétustes et dangereux entreprise depuis plusieurs années, répond aux impositions 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.

- 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 est évalué à 97 par an pour la période de 2025 à 2029.

- Tableaux BT

La politique de remplacement des tableaux BT non isolés mise en place 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 évalué, en moyenne, à 168 tableaux par an pour la période de 2025 à 2029.

#### 2.2.4.6 Point neutre du réseau BT

Il reste environ 146 transformateurs sans point neutre externe côté BT sur le réseau.

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 biphase

ou triphasé, ce qui peut provoquer des problèmes chez les clients ou dans le réseau d'éclairage public concerné.

Il est à noter qu'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.

## 2.2.5 Le réseau BT

### 2.2.5.1 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 2023-2024, 549 transformateurs et 2.828 câbles ont été mesurés. L'analyse des charges mesurées lors des 5 campagnes précédentes est finalisée.

Voici un aperçu, sous forme de graphique de l'état de charge des câbles BT :

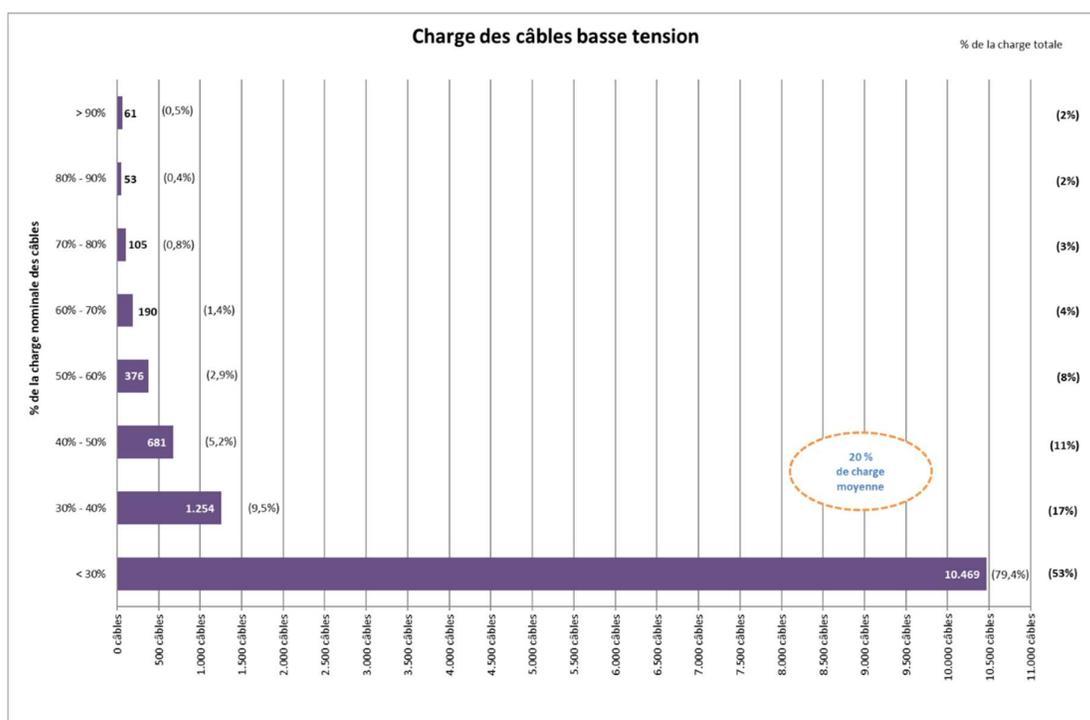


Figure 5 : État de charge des câbles BT

Le taux de charge des câbles BT est faible, soit 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.

### **2.2.5.2 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 pour le remplacement de ces câbles.

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 (supérieur à 3 défauts durant 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 61 km de câbles par an, dans le cadre du programme de remplacement des câbles vétustes ou pour des défauts. 55 km sont prévus pour les câbles vétustes, et dont 50 km font partie des 11 types de câbles présentant une fréquence de défauts plus élevée que la moyenne enregistrée.

### **2.2.5.3 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 2023, 12 coupures du réseau BT ont été enregistrées suite à des incidents dans des boîtes de distribution enterrées ou des armoires BT hors sol (16 incidents en 2022). Ces incidents sont dûs à des défauts (7), à des actes d'exploitation (3), et à des causes externes (2).

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.

Il n'existe 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 défectueux sont répertoriés et font l'objet d'un remplacement.

Une enveloppe annuelle est prévue pour le remplacement de 172 boites.

## 2.3 Analyse des facteurs externes

### 2.3.1 Incidents dans les points d'interconnexion

En 2023, Sibelga dénombre 1 interruption de l'alimentation des points d'interconnexion suite à des incidents sur le réseau du GRT. Cet incident a entraîné une indisponibilité de 00:49 secondes (au lieu de 3 incidents de ce type en 2022, pour une indisponibilité de 02:48 minutes).

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

### 2.3.2 Travaux exécutés par des tiers

#### 2.3.2.1 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 2027.

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

#### 2.3.2.2 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. Sibelga a planifié ces travaux en 2024. Pour rappel, le nouveau tableau 11 kV sera placé dans le bâtiment abritant les équipements du PF Volta 5 kV.

#### 2.3.2.3 Demande de déplacement du PR Palais du Midi

Dans le cadre des travaux du Métro 3, Sibelga a reçu une demande de déplacement des installations actuellement présentes dans le bâtiment Palais du Midi, bâtiment situé entre l'avenue Stalingrad et le boulevard Lemonnier à Bruxelles.

Sont concernés les installations électriques HT du poste de répartition PR Palais du Midi, une cabine réseau, un local BT, une cabine appartenant à l'URD ainsi que la fibre optique est les équipements pour le réseau de fibres optiques présentes sur le site.

Ces travaux sont à organiser en deux phases :

- Démolition de la partie droite du bâtiment avec la démolition du Passage du Travail en 2025 ce qui implique le déplacement des installations électriques de Sibelga (câbles et local BT ainsi que les fibres optiques au niveau du Passage du Travail). Les travaux sont planifiés en 2024.
- Démolition de la partie gauche du bâtiment et enlèvement, en 2027, des installations HT du PR Palais du Midi, de la cabine réseau et de la cabine client ainsi que des équipements pour la fibre optique présentes sur le site.

Les travaux sont planifiés dans l'actuel plan de développement. À terme, la reconstruction d'un nouveau local par le promoteur a été demandée afin d'y intégrer un poste de répartition suivant les prescriptions techniques fixées par Sibelga. Suivant le planning actuel, ces travaux ne font pas l'objet du plan de développement 2025 - 2029.

### **2.3.3 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 2023, 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.

La Figure 6 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.

Accroissement 2025 - 2029 de la puissance totale des postes en % de la puissance garantie

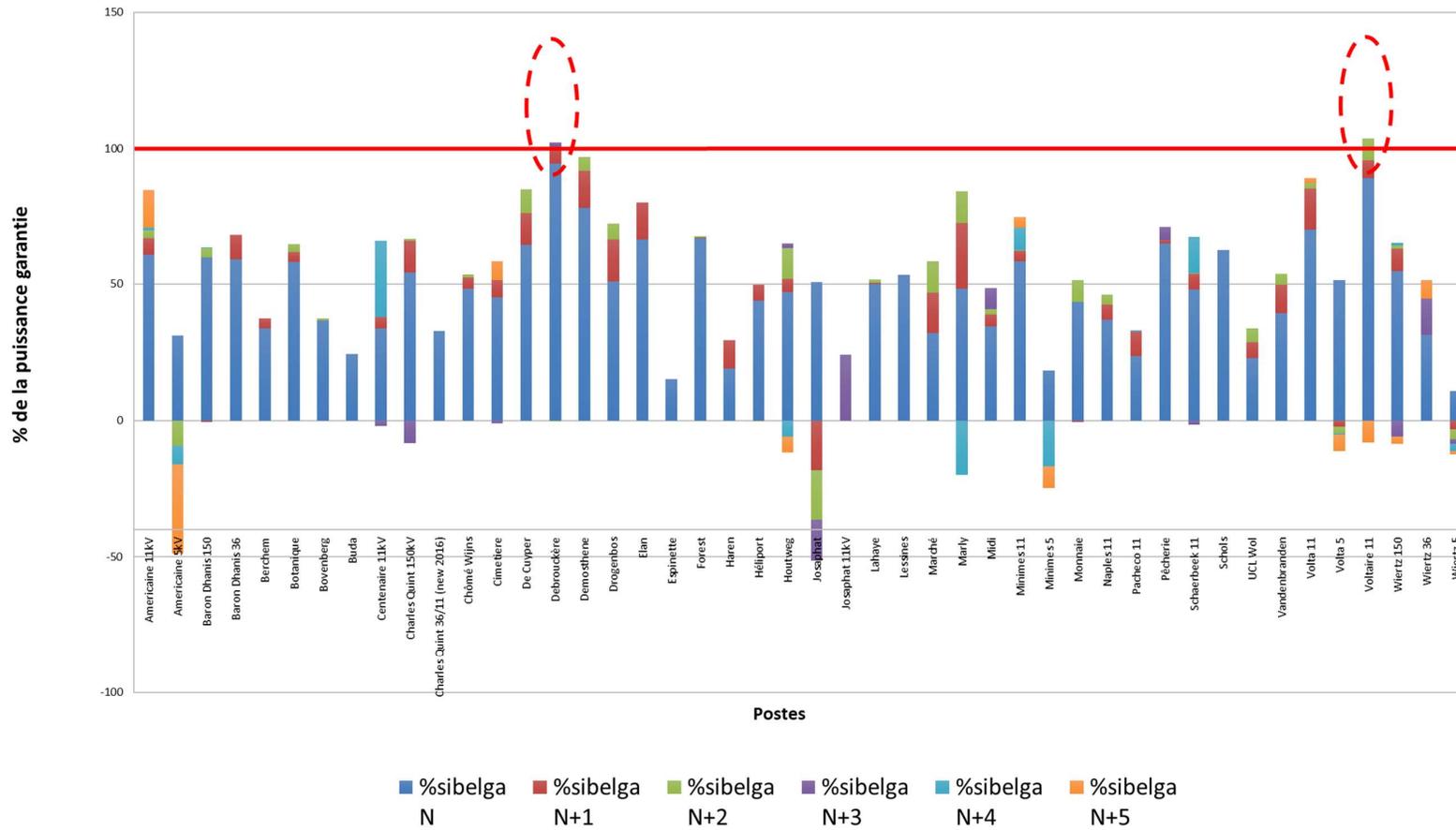


Figure 6 : Augmentation de la puissance totale des postes sur la période 2025-2029

### **2.3.3.1 PF PACHECO 11 kV**

La pointe du PF Pacheco 11 kV a légèrement diminué par rapport à l'année précédente, soit 0,27 MVA de moins. L'évolution s'explique principalement par le fait que les augmentations de charges prévues sur ce poste ne suivent pas les prévisions. Des retards sont enregistrés dans la réalisation du projet de développement du site Cité Administrative et les nouvelles cabines déjà raccordées ne consomment pas encore la puissance demandée.

### **2.3.3.2 PF VOLTAIRE 11 kV et PF VOLTAIRE 6,6 kV**

La pointe calculée lors de la photo 2023-2024 (en tenant compte des transferts provisoires de charges vers le PF Charles Quint 150/11kV) est de 26,73 MVA (25,72 MVA en 2022). La valeur calculée est inférieure à la puissance garantie, soit 3,27 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 (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 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 2024 en tenant compte de l'évolution des demandes dans le cadre du projet Mediapark. Le transfert provisoire de charge réalisé vers le point d'interconnexion PF Charles Quint est maintenu pendant la période des travaux à Josaphat.

Il est à noter que :

- Dans le cadre des travaux de remplacement des transformateurs à Josaphat et du passage en 11 kV de ce poste (initialement prévu en 2024), quelques cellules de l'ancien tableau HT restent provisoirement en service à la demande d'Elia. Ceci afin d'assurer les secours, via des câbles appartenant à Sibelga, en cas de besoin.
- 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.
- 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.

### **2.3.3.3 PF DE BROUCKERE**

La charge maximale enregistrée pendant la période 2023-2024 est de 24,50 MVA, au lieu de 23,47 MVA en 2022, cela représente une augmentation de 1,03 MVA, due à l'augmentation de la consommation de l'hôpital UZ.

Cette valeur est cependant inférieure à la puissance garantie du poste qui est 25,9 MVA.

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

Il est à noter que suivant le nouveau planning communiqué par Elia, le remplacement de ces câbles est planifié à l'horizon 2025-2026 alors qu'initialement prévu pour 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 grâce à des manœuvres dans le réseau.

#### **2.3.3.4 PF CENTENAIRE**

La pointe enregistrée pendant la période 2023-2024 sur la partie du réseau gérée par Sibelga est de 20,32 MVA au lieu de 19,73 MVA enregistrés pendant la période 2022-2023. Il est savoir que le calcul de cette pointe tient compte de la production de la cogénération Forum de 0,63 MVA.

Les prévisions de charge à long terme, d'environ 15,2 MVA, annoncées sur ce poste dans le cadre du projet Néo (Européa) qui concerne le réaménagement du plateau du Heysel sont postposées à 2027.

Cette augmentation de la charge représente la différence entre des charges actuelles amenées à disparaître ou déjà disparues 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.

#### **2.3.3.5 PF MARLY**

Par le passé, la STIB avait contacté Sibelga pour le raccordement à l'horizon 2023 d'un nouveau dépôt destiné à la recharge des bus électriques, soit 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. Pour la suite deux scénarios sont 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.

#### **2.3.3.6 PF BUDA**

Dans le scénario 2, le raccordement du nouveau dépôt STIB, 11 MVA pour 2027 devait s'effectuer sur ce poste ; suite à la décision du client, ce projet est désormais abandonné.

#### **2.3.3.7 PF HOUTWEG**

En 2019 et en 2020, Elia et la STIB, ont demandé deux études d'orientation impliquant une augmentation significative de la charge sur le PF Houtweg, soit une puissance cumulée souhaitée de 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 2029. 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, Sibelga va évaluer l'impact de ces augmentations sur le poste 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.

#### **2.3.3.8 PF DEMOSTHENE**

La pointe enregistrée pendant la période 2023-2024 est de 14,58 MVA. En tenant compte des augmentations annoncées, soit environ 3,6 MVA, la puissance garantie de ce poste de 19,2 MVA sera insuffisante.

Elia a prévu le renforcement de ce poste à l'horizon 2026-2027 en remplaçant les transformateurs existants par des transformateurs de 25 MVA.

### 2.3.4 Projets d'aménagements régionaux

A fin 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 terminées (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.

Concernant le projet Neo, les demandes sont :

- Le déplacement de câbles (environ 1 km)
- La suppression de locaux électriques
- Une nouvelle demande de fourniture électrique (encore à évaluer) suite au réaménagement des voiries côté Houba de Strooper, et à la construction d'un nouveau site sportif.

La réalisation de ces travaux est planifiée pour 2025.

L'impact de ces augmentations sur le réseau de distribution, et par point d'interconnexion, a été évalué, selon les éléments connus à ce stade-ci. Ces estimations ont été transmises à Elia.

Il est à noter qu'aucun investissement spécifique n'est prévu à ce stade dans ce plan de développement, car, à ce jour, 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 concernant le projet Media Park dont les besoins sont encore en discussion.

### 2.3.5 Impacts législatifs

Cette section décrit les impacts législatifs qui n'ont pas été cités dans la partie I : perspectives - §2.2 Transition énergétique.

#### 2.3.5.1 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 réglementaires 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.

Sur base de la méthode développée au sein de Synergrid, en concertation avec les autres GRD, nous avons répertorié nos 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.
- Les transformateurs doivent répondre aux caractéristiques suivantes:
  - 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.

### **2.3.5.2 Le délestage automatique sélectif dans les points d'interconnexion**

Le Règlement (UE) 2017/2196 de la Commission du 24 novembre 2017 ainsi que La Politique d'urgence et de rétablissement, établissent des règles spécifiques pour le système de déconnexion automatique de la demande à basse fréquence (LFDD pour Low-frequency Demand Disconnexion).

Cette réglementation vise à préserver la sécurité opérationnelle, à prévenir la propagation ou la dégradation d'un incident dans le but d'éviter une perturbation à grande échelle et l'état de panne généralisée et de permettre la reconstitution efficace et rapide du système électrique à partir des états d'urgence ou de panne généralisée.

L'article 15 du règlement (UE) 2017/2196 de la Commission et l'annexe de ce même règlement décrivent les exigences relatives au système de déconnexion automatique de la demande à basse fréquence au niveau du GRD afin de minimiser la déconnexion de la production et des utilisateurs prioritaires.

L'annexe stipule que le plan LFDD doit garantir la déconnexion de 45% de la charge nette du réseau en maximum 10 gradins échelonnés entre 49 et 48 Hz. Dans le passé, la déconnexion se limitait à 30% de la charge et de ce fait la région bruxelloise ainsi que les autres grandes villes du pays était exemptée. La nouvelle réglementation a deux conséquences : (1) Pour déconnecter de la charge nette, il faut éviter de déconnecter des départs producteurs nets. La déconnexion devra donc tenir compte du sens de l'énergie au moment de l'activation. (2) Afin d'atteindre le seuil de 45%, il est indispensable d'incorporer les postes alimentant des grandes villes dans le plan.

Les GRD's et Elia regroupés au sein de Synergrid, ont mis au point un concept de délestage sélectif sur critère de fréquence.

Ce nouveau concept consiste en une déconnexion sélective des lignes d'alimentation au niveau du GRD (au lieu de la connexion du transformateur HT/MT), ce qui améliorera l'efficacité du schéma de déconnexion de la demande basse fréquence et prendra en compte autant que possible la production locale embarquée. Il apportera également plus de granularité en termes de priorité de charge.

Avec ce nouveau concept, Elia envoie au GRD, via l'armoire d'interface, un signal de délestage et le GRD utilise ce signal pour faire déclencher les départs sauf les départs prioritaires et les départs producteurs nets.

Sur la base des recommandations du groupe de travail Synergrid, le comité technique de Synergrid a validé les critères sur la base desquels Elia et les GRD déterminent ensemble si et quand un poste doit être rendu sélectif. 20 postes de fournitures de Sibelga doivent être équipés de ce système.

Il a été décidé qu'en cas de rénovation de postes ou de nouveaux postes, le GRD rendra le poste « prêt pour le délestage sélectif » même si le poste n'est pas repris aujourd'hui dans le plan de délestage. Ceci afin de rendre les modifications du plan de délestage facile à implémenter.

Dans le cas des projets postérieurs à la date d'entrée en vigueur des critères, les catégories de sous-stations énumérées ci-dessous, dans lesquelles la communication entre les dispositifs de protection et le RTU se fait entièrement de manière digitale (au moyen du protocole IEC61850) et non par câblage, seront équipées de l'installation de délestage automatique sélectif dans la partie du GRD :

- Les nouvelles sous-stations
- Les sous-stations existantes qui sont entièrement rénovées

Dans le cas des sous-stations existantes au moment de l'entrée en vigueur des critères et dans lesquelles la communication entre les dispositifs de protection et le RTU se fait entièrement de manière digitale (au moyen du protocole IEC61850), les modalités suivantes s'appliquent :

- Lorsque le GRD doit faire un reengineering de sa partie BT de la sous-station pour une quelconque raison (où un « re-engineering » est un travail qui nécessite de définir les interactions digitales entre tous les IED1 via un template), il l'équipe l'installation de délestage automatique sélectif ;
- En cas de présence de clients prioritaires et/ou d'un ou plusieurs feeder(s) actif(s) : le reengineering de la sous-station sera envisagé, sur base d'un planning à convenir de manière bilatérale entre Elia et le GRD (la priorité sera accordée aux postes des tranches 1 à 3).
- Si aucun client prioritaire ou feeder actif n'est connecté dans la sous-station : le reengineering de la station ne sera pas nécessaire. (La situation devra être réévaluée lorsqu'un feeder devient prioritaire ou actif).

Sur base de ces éléments, Sibelga prévoit le placement de 13 armoires d'interface pour la période de 2025 à 2029 ainsi que l'implémentation et les tests sur les relais de protection.

Ces travaux sont planifiés en synergie avec (1) le plan de maintenance des relais de protection dans les postes et (2) lors des programmes de remplacement des relais dans le cadre des politiques actuelles.

En cas de rénovation de postes, ou dans le cadre des nouveaux postes, le GRD rendra le poste « *prêt pour le délestage sélectif* » même si le poste n'est pas repris aujourd'hui dans le plan de délestage. Ceci afin de rendre les modifications du plan de délestage facile à implémenter.

### **2.3.5.3 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. Suivant le dernier inventaire, il resterait encore 1.807 compteurs « en service » et 3.338 « 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 de Sibelga sera ajustée en fonction des décisions du SPF Économie d'année en année.

### **2.3.5.4 Smart Metering et son encadrement légal et réglementaire**

L'ordonnance régionale du 17 mars 2022, qui complète l'ordonnance du 19 juillet 2021 relative à l'organisation du marché de l'électricité à Bruxelles, fixe le cadre légal du déploiement progressif des compteurs intelligents dans les prochaines années. Elle prévoit qu'ils soient installés chez certains clients spécifiques parmi lesquels : les nouveaux prosumers, les clients qui disposent d'une borne de

recharge pour leur véhicule électrique, ceux qui participent à un partage d'énergie ou disposent d'une pompe à chaleur ou d'une batterie de stockage, les gros consommateurs dont la consommation dépasse 6.000 kWh, ainsi que les clients dont l'installation est vétuste ou défectueuse, et en cas de nouveaux branchements.

Le compteur intelligent peut également être placé à la demande du client. Le texte légal précise les conditions d'utilisation et de relevé à distance du compteur, et laisse à Sibelga le soin d'organiser un déploiement progressif selon un planning à définir. Lorsque c'est justifié techniquement, tous les compteurs d'une adresse peuvent être remplacés en même temps, c'est ce qu'on appelle l'indivisibilité.

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. Sibelga vise le placement de 80% des compteurs intelligents d'ici à 2030.

Sibelga place, en plus du segment « nouveaux compteurs suite demande client », des compteurs intelligents lors du programme de remplacement systématique et lors de la conversion des réseaux 230 V vers 400 V. 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 remplacer 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.

Comme indiqué ci-dessous, 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 pour inciter tous les clients qui ont un compteur intelligent 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).

À partir du deuxième semestre 2024, en complément de la mise à disposition au grand public de l'App My Sibelga (de suivi des consommations), Sibelga prévoit de commencer à réaliser des campagnes de promotion de l'App My Sibelga ainsi que des campagnes liées à la récolte du consentement de la lecture à distance et également d'autres campagnes concernant le recensement des bornes, batteries, partage d'énergie ...

Sibelga prévoit également d'étendre sa communication au sujet du compteur intelligent en y intégrant de l'information sur les nouveaux services à venir (exemple projet Smarket) avec par exemple, la mise en place de vidéos didactiques ou de contenu informatif.

Les investissements prévus sont indiqués dans le paragraphe 2.4.

### **2.3.5.5 La réglementation concernant les polluants organiques persistants**

Le règlement du Parlement européen et du Conseil du 20 juin 2019 sur les polluants organiques persistants (POP) impacte les transformateurs HT/BT installés sur le réseau de distribution des GRD dont le niveau des polluants (PCB) est supérieur à 50 ppm.

Un groupe de travail s'est constitué au sein de Synergrid, avec les représentants des GRD afin d'analyser l'impact de cette nouvelle réglementation.

Ce groupe de travail considère que les transformateurs dont la date de fabrication est antérieure à 1987 sont les seuls potentiellement concernés. Ce règlement impose par ailleurs le recensement et le retrait des transformateurs concernés (taux de PCB > 50 ppm) pour le 31/12/2025.

Par ailleurs, ce groupe de travail a décidé d'affiner l'approche sur base d'analyses des échantillons d'huile réalisés sur les transformateurs remplacés dans le cadre de différents programmes et les familles de transformateurs concernés (évaluation de la probabilité de contenance d'un taux de PCB > 50 ainsi que le taux de PCB). Les résultats permettront de formaliser une politique réaliste de remplacement de ces assets avec un focus sur les transformateurs avec la probabilité et les taux de PCB les plus élevés.

En attendant les conclusions du groupe de travail, Sibelga a regroupé les transformateurs suivant plusieurs catégories sur base de la probabilité de contenance d'un taux de PCB > 50 ppm et a décidé d'intégrer ce paramètre dans le cadre de l'établissement des priorités lors des travaux de rénovation des équipements dans les cabines de transformation HT/BT.

Les transformateurs avec une probabilité et un taux de PCB les plus élevés seront remplacés à l'horizon 2030 dans le cadre des politiques actuelles de remplacement des transformateurs sans augmentation des quantités prévues annuellement dans le plan de développement.

En parallèle, Sibelga continue l'inventaire plus précis des transformateurs concernés par ce règlement d'une part sur base des analyses des échantillons d'huile au niveau fédéral et d'autre part par la vérification sur place des données manquantes ce qui conduira à la mise à jour de la base de données de gestion de transformateurs et une adaptation des quantités dans les plans de développement futurs.

## 2.4 Investissements 2025-2029

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 2025 à 2029 ainsi que le détail des investissements pour 2025 sont donnés.

### 2.4.1 Présentation des investissements

#### 2.4.1.1 Présentation générale des investissements 2025-2029

Le Tableau 8 présente une synthèse des investissements prévus pour la période 2025-2029.

Rubriques		Unité	2025	2026	2027	2028	2029
<b>Equipement point d'interconnexion et de répartition (PF/PR/CD)</b>							
	Placement/remplacement tableau HT	<i>p</i>	4	2	4	3	1
	Placement/remplacement cellule						
	Placement/remplacement relais	<i>p</i>	14	26	37	40	31
<b>Auxiliaires point d'interconnexion et répartition (PF/PR/CD)</b>							
	Placement/remplacement batterie dans le circuit 110 V	<i>p</i>	8	7	10	3	8
	Placement/remplacement redresseur dans circuit 110 V	<i>p</i>	11	8	3	0	0
<b>Télécommande centralisée</b>							
	Placement/remplacement TCC						
<b>Câble HT</b>							
	Pose câble HT	<i>m</i>	46.000	48.970	50.250	52.750	55.250
	Placement/remplacement renouvellement raccordement PF/PR	<i>p</i>	4	3	4	4	2
	Placement/remplacement renouvellement raccordement cabine client et réseau	<i>p</i>	143	146	146	147	148
<b>Equipement cabine réseau</b>							
	Placement/remplacement tableau HT	<i>p</i>	120	121	122	122	125
	Placement/remplacement tableau BT	<i>p</i>	248	257	261	258	284
	Placement/remplacement transformateur	<i>p</i>	87	96	102	107	113
	Placement bac de rétention	<i>p</i>	10	10	10	10	10
<b>Cabine de transformation - bâtiment</b>							
	Remplacement cabines réseau métallique	<i>p</i>	0	0	0	0	0
<b>Compteur HT électronique</b>							
	Placement/remplacement compteur HT	<i>p</i>	102	102	102	102	103
<b>Câble et ligne BT</b>							
	Pose câble BT	<i>m</i>	91.450	98.185	101.450	106.450	111.450
	Placement/remplacement boîte de distribution	<i>p</i>	229	236	243	249	256
	Pose ligne BT		0	0	0	0	0
<b>Branchement BT</b>							
	Placement/remplacement branchement BT	<i>p</i>	1.645	1.645	1.645	1.645	1.645
	Transfert avec/sans renouvellement suite pose réseau BT	<i>p</i>	3.705	3.910	4.115	4.320	4.525
	Conversion 230 vers 400 V des installations	<i>p</i>	3.656	3.656	3.656	3.656	3.656
<b>Compteur BT électromécanique</b>							
	Placement/remplacement compteur BT mécanique		25	25	25	25	25
<b>Compteur BT digital</b>							
	Placement/remplacement compteur BT intelligent / AMR		66.048	73.752	75.286	83.989	83.989
<b>Réseau fibre optique</b>							
	Soufflage fibre optique	<i>m</i>	23.675	0	0	0	0
	Pose HDPE + Speedpipe	<i>m</i>	6.120	0	0	0	0
	Pose Speedpipe	<i>m</i>	0	0	0	0	0
<b>Télésignalisation &amp; commande</b>							
	Placement/remplacement RTU (PF/PR/CD)	<i>p</i>	8	4	10	7	5
	Placement/remplacement telecommande de cabine réseau/client	<i>p</i>	447	447	447	447	447

Tableau 8 : Investissements prévus pour la période 2025-2029

### 2.4.1.2 Détails des investissements prévus en 2025

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

#### 1. Investissements mandatory

Ces investissements sont suite à des demandes de clients ou 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. On y retrouve les éléments suivants :

- **Demande externe – capacité** : Investissement suite à une demande de puissance et/ou travail demandé à un branchement ou un compteur
- **Demande externe – déplacement** : Investissement suite à une demande de déplacement
- **Demande externe – lotissement** : Investissement dans un lotissement

#### 2. 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. On y retrouve les éléments suivants :

- **Suite défaut** : Investissement pour le remplacement d'un asset défectueux
- **Demande externe – obligation technologique** : Investissement faisant suite à un événement extérieur (Elia, Fluxys, le Régulateur, etc.)

#### 3. Investissements Risque/opportunité

Aussi appelé 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. On y retrouve les éléments suivants :

- **Légal** : Investissement pour mettre les installations en conformité avec des prescriptions légales ou réglementaires
- **Impact économique ou qualité** : Investissement afin d'améliorer les coûts d'exploitation et/ou la qualité des réseaux et services (durée intervention, impact défaut, nombre de défauts, etc.)
- **Saturation** : Investissement pour renforcer un sous-réseau surchargé par l'accroissement de la consommation
- **Sécurité** : Investissement pour augmenter la sécurité des personnes et des biens
- **Technologique** : Investissement suite à une incompatibilité technique selon les critères actuels

Le donne la synthèse des investissements prévus en 2025. Pour 2025, Sibelga dispose de données précises sur les travaux à réaliser lorsqu'ils ont fait l'objet d'études de détails et sont nominatifs.

Rubriques	Total Prévu 2024	Total Prévu 2025	Mandatory			Inévitable		Risque/opportunité				
			Demande externe capacité	Demande externe déplacement	Demande externe Lotissement	Suite défaut	Demande externe-Obligation technologique	Legal	Impact économique ou qualité	Saturation	Sécurité	Technologique
<b>Equipement point d'interconnexion et de répartition (PF/PR/CD)</b>												
Placement/remplacement tableau HT	4	4										4
Placement/remplacement cellule												
Placement/remplacement relais	34	14										14
<b>Auxiliaires point d'interconnexion et répartition (PF/PR/CD)</b>												
Placement/remplacement batterie dans le circuit 110 V	6	8										8
Placement/remplacement redresseur dans circuit 110 V	13	11							9			2
<b>Télécommande centralisée</b>												
Placement/remplacement TCC												
<b>Câble &amp; ligne HT</b>												
Pose câble HT	45.650	46.000	3.500	1.500	750	1.100			33.150	6.000		
Remplacement/remplacement raccordement PF/PR	4	4										4
Remplacement/remplacement raccordement cabine client et réseau	149	143	83						5			55
<b>Equipement cabine réseau</b>												
Placement/remplacement tableau HT	120	120	23			5			5			87
Placement/remplacement tableau BT	241	248	80			2		125	41			
Placement/remplacement transformateur	77	87	26			10			3	8		40
Placement bac de rétention	5	10						10				
<b>Cabine de transformation - bâtiment</b>												
Remplacement/remplacement cabines réseau métallique	1	-										
<b>Compteur HT électronique</b>												
Placement/remplacement compteur HT	100	102	90			12						
<b>Câble et ligne BT</b>												
Pose câble BT	89.350	91.450	15.600			2.500	1.100		60.000	11.500	750	
Placement/remplacement boîte de distribution	240	229	27			6	80		92	24		
Pose ligne BT	-	-										
<b>Branchement BT</b>												
Placement/remplacement branchement BT	1.645	1.645	1.375			270						
Transfert avec/sans renouvellement suite pose réseau BT	3.705	3.705	85	5					3.235	380		
Conversion 230 vers 400 V des installations	3.656	3.656							3.656			
<b>Compteur BT électromécanique</b>												
Placement/remplacement compteur BT électromécanique	480	25				25						
<b>Compteur BT digital</b>												
Placement/remplacement compteur BT intelligent / AMR	51.805	66.048	21.065			365		37.558	3.656			3.404
<b>Réseau fibre optique</b>												
Soufflage fibre optique	21.875	23.675							23.675			
Pose HDPE + Speedpipe	6.000	6.120							6.120			
Pose Speedpipe	1.500	-										
<b>Télésignalisation &amp; commande</b>												
Placement/remplacement RTU (PF/PR/CD)	6	8										8
Placement/remplacement télécommande de cabine réseau/client	95	447	40						389			18

Tableau 9 : Investissements prévus en 2025

## 2.4.2 Points d'interconnexion et de répartition

### 2.4.2.1 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 sont gérés par Sibelga.

Cette décision sera d'application dans les cas 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.

En 2023, Sibelga a finalisé la 1<sup>er</sup> phase des travaux de remplacement des équipements HT de type Reyrolle dans le point d'interconnexion PF Pêcherie. La finalisation de ces travaux est prévue en 2024.

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 2025 à 2029).

#### **2.4.2.2 Remplacement de tableaux HT**

Pour la période 2025-2029, dans les points d'interconnexion et postes de répartition, Sibelga prévoit le remplacement de 14 tableaux HT dont 11 tableaux de type ouvert et 3 Solenarc-Belledone (3 PF).

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 (travaux planifiés en 2024) ainsi que du PF Marché dans le cadre du réaménagement des tours Proximus et les alentours (projet ImmoBel).

Concernant le déplacement du PF Marché 11 kV, les discussions avec ImmoBel sont toujours en cours. En attendant une décision, Sibelga a prévu le remplacement de l'équipement HT dans le point d'interconnexion PF Marché (pour des raisons de vétusté) en 2027. Le planning et l'impact des travaux dépendra de la suite de la demande de déplacement.

Dans le cadre des travaux du Métro 3, Sibelga a reçu une demande de déplacement des installations actuellement présentes dans le bâtiment Palais du Midi, bâtiment situé entre l'avenue Stalingrad et le boulevard Lemonnier à Bruxelles. Sont concernés, entre autres, les installations électriques HT du poste de répartition PR Palais du Midi (voir paragraphe 2.3.2.3). L'enlèvement des installations HT du PR Palais du Midi est prévu en 2027.

Ces travaux sont planifiés dans l'actuel plan de développement. À terme, la reconstruction d'un nouveau local par le promoteur a été demandée afin d'y intégrer un poste de répartition suivant les prescriptions techniques fixées par Sibelga.

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 2025, Sibelga prévoit le remplacement des équipements HT de type ouvert dans les points de répartition PR Deux Gares, PR Escalier, PR Intégrale et PR Plaine.

#### **2.4.2.3 Travaux bâtiments**

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 pour la période de 2025 à 2029 une enveloppe pour des travaux de réparation de ces bâtiments.

#### **2.4.2.4 Travaux de sécurisation des bâtiments**

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.

Pour la période de 2025 à 2026, Sibelga prévoit la sécurisation de 29 sites dont 22 postes en 2025.

#### **2.4.2.5 Travaux pour le délestage sélectif sur critère de fréquence**

Les GRD et Elia, au sein de Synergrid, ont mis au point un concept de délestage sélectif sur critère de fréquence afin de se conformer au Règlement (UE) 2017/2196 de la Commission du 24 novembre 2017.

Suivant ce nouveau concept Elia envoie au GRD, via l'armoire d'interface, un signal de délestage et le GRD utilise ce signal pour faire déclencher les départs sauf les départs prioritaires et les départs producteurs nets.

Dans ce contexte, Sibelga prévoit pour la période de 2025-2029, le placement de 13 armoires d'interface ainsi que l'implémentation et les tests sur les relais de protection.

Ces travaux sont planifiés en synergie avec (1) le plan de maintenance des relais de protection dans les postes et (2) lors des programmes de remplacement des relais dans le cadre des politiques actuelles.

En cas de rénovation de postes, ou dans le cadre des nouveaux postes, le GRD rendra le poste « prêt pour le délestage sélectif » même si le poste n'est pas repris aujourd'hui dans le plan de délestage. Ceci afin de rendre les modifications du plan de délestage facile à implémenter.

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.

### **2.4.3 Le réseau HT**

Sibelga prévoit la pose de 46 km de câbles HT en 2025, 48,9 km en 2026, 50,25 km en 2027, 52,75 km en 2028 et 55,25 km en 2029 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 2025 à 2029).

## **2.4.4 Cabines réseau**

### **2.4.4.1 Nouvelles cabines réseau**

Afin de faire face aux demandes ponctuelles d'augmentation de la charge et à des congestions potentielles futures en BT, Sibelga prévoit pour la période de 2025 à 2029 (1) la construction de 125 nouvelles cabines réseau (23 en 2025) (2) le placement de 125 tableaux HT (3) l'installation de 274 TGBT (dont 50 en 2025) et (4) de 187 transformateurs (dont 26 en 2025).

### **2.4.4.2 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, ainsi que dans le cadre des transferts des réseaux BT 230 V vers le 400 V.

- Pour la période de 2025 à 2029, Sibelga prévoit, dans le cadre de ses différents programmes et projets, le remplacement de 485 tableaux HT (97 en 2025) et de 1.034 tableaux BT (198 en 2025).
- Pour la période de 2025 à 2029, Sibelga prévoit, dans le cadre du programme « cabines smart », l'upgrade de 75 tableaux BT existants pour les rendre smart ainsi que le placement de 50 RTU « light ». Il est à noter que l'on considère que dans 25 cas d'upgrade des cabines vers des cabines smart, les interrupteurs HT sont également à télécommander et dans ces cas, ces RTU (« full ») sont comptabilisés.
- Pour la période de 2025 à 2029, Sibelga prévoit, dans le cadre de l'installation des indicateurs de court-circuit bidirectionnels dans les cabines raccordées dans des câbles exploités en parallèle, le placement de 40 RTU « light » (dont 8 en 2025).
- Pour la période de 2025 à 2029, Sibelga prévoit, dans le cadre du remplacement de transformateurs, le placement de 318 transformateurs dont défaillants (50), surchargés (53), transformateurs sans point neutre BT (200), transformateurs mono tension prévus dans le cadre de l'abandon des réseaux 5 et 6,6 kV (15).

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.

Ce 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.

### **2.4.4.3 Télécommande des cabines et cabines smart**

- Pour la période de 2025 à 2029, Sibelga prévoit, selon sa politique de télécommande des cabines:
  - Le remplacement des équipements RTU vétustes (50 armoires)
  - La télécommande de 175 cabines de transformations neuves ou existantes
- Pour la période de 2025 à 2029, Sibelga prévoit, dans le cadre du monitoring de productions décentralisées d'une puissance supérieure ou égale à 1 MVA, un budget prévisionnel pour le placement

de 4 équipements RTU par an. Il est à noter que ces quantités peuvent varier en fonction de l'évolution du nombre de demandes concrètes des clients.

Le nombre de RTU à placer pour le monitoring dépendra :

- 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.
  - 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.
- Pour la période de 2025 à 2029, Sibelga prévoit, dans le cadre de demande des clients, d'équiper d'une télécommande, en moyenne, 40 cabines client par an.

## **2.4.5 Réseau BT**

### **2.4.5.1 Câbles et raccordements**

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.

Pour la période de 2025 à 2029, Sibelga prévoit la pose de 508,98 km de câbles BT.

Pour la période de 2025 à 2029, dans le cadre de reports et de renouvellements de raccordements existants, suite au remplacement des câbles réseau, Sibelga estime le nombre à 20.575 raccordements dont 3.705 en 2025.

### **2.4.5.2 Remplacement des boîtes souterraines et des armoires de distribution hors-sol**

Pour la période de 2025 à 2029, le nombre de boîtes de distribution souterraines et des armoires hors sol à installer ou à modifier est estimé à 1.213 boîtes (dont 229 en 2025). 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.

### **2.4.5.3 Travaux branchements suite à la politique 400 V**

Pour la période de 2025 à 2029, dans le cadre des transferts des réseaux 230 V vers le 400 V, Sibelga prévoit une enveloppe annuelle pour la conversion de 3.656 installations client ( principalement mono vers mono, tri vers mono et tri vers tetra).

### **2.4.5.4 Travaux branchements à la demande des clients**

Pour la période de 2025 à 2029, dans le cadre de travaux de placements, déplacements, renforcements et remplacements suite à des demandes de clients, Sibelga prévoit 8.225 raccordements (dont 400

raccordements « caméra » et 3.500 raccordements pour les bornes de recharge). Cette estimation est basée sur les quantités réalisées les années précédentes.

En 2025, 1.645 raccordements sont prévus (dont 80 raccordements « caméra » et 700 raccordements « no device » pour les bornes de recharge).

#### **2.4.5.5 Travaux branchements suite à des défauts**

Pour la période de 2025 à 2029, le nombre de travaux de remplacements suite à des défauts est estimé à 270 raccordements par an. Ceci basé sur les quantités réalisées les années précédentes.

### **2.4.6 Compteurs HT et BT**

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.

#### **2.4.6.1 Remplacement systématique de compteurs électriques BT**

Sur base des impositions légales de SPF Économie, Sibelga prévoit le remplacement de 42.520 compteurs BT de 2025 à 2029 (dont 7.105 compteurs en 2025).

Dans l'attente d'un futur Contrôle Technique, un budget prévisionnel est prévu de 2025 à 2029 pour enlever chaque année du réseau en moyenne environ 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.

#### **2.4.6.2 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 2025-2029 le remplacement de 10.951 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 12 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.

### 2.4.6.3 Travaux à la demande des clients

De 2025 à 2029, Sibelga prévoit le placement d'environ 152.383 compteurs intelligents suite à de demandes des clients (dont 21.075 en 2025).

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 détaillées dans le cadre de la roadmap compteur Smart présentée par Sibelga (voir paragraphe 2.3.5.4).

Le nombre de compteurs électromécaniques prévus de 2025 à 2029 est indiqué dans le Tableau 10.

Concernant les compteurs HT, Sibelga prévoit le remplacement de 90 compteurs par an de 2025 à 2029 pour des demandes de clients.

### 2.4.6.4 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. paragraphe 2.3.5.4).

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 57.994 compteurs de 2025 à 2029 pour les clients existants dont la consommation est supérieure à 6 MWh par an (dont 10.978 en 2025).

Sibelga vise l'installation de 66.048 compteurs intelligents en 2025, 73.752 en 2026, 75.286 en 2027 et 83.989 compteurs par an de 2028 à 2029.

Le Tableau 10 montre le nombre de compteurs électromécaniques et de compteurs intelligents prévu par année sur la période 2025-2029.

Programme / enveloppe	Compteurs Electroniques					Compteurs Electro-mécaniques				
	2025	2026	2027	2028	2029	2025	2026	2027	2028	2029
Remplacement systématique de compteurs BT	7.105	7.170	7.457	10.394	10.394	474	0	0	0	0
Remplacement compteurs vétustes suite défaut ou pour des raisons technologiques	3.759	4.037	1.002	1.014	1.014	219	0	0	0	0
Remplacement compteur suite transfert 230 V - 400 V	3.656	3.656	3.656	3.656	3.656					
"Placement/déplacement/renforcement/remplacement pour changement de tarif suite demande client"	21.075	21.199	23.003	43.553	43.553	1.819	0	0	0	0
Placement Smart Meter sur raccordement existant avec consommation > 6 Mwh	10.978	21.028	21.186	2.401	2.401					
Smart meters pour installations indivisibles	19.475	16.662	18.982	22.971	22.971					
<b>TOTAL</b>	<b>66.048</b>	<b>73.752</b>	<b>75.286</b>	<b>83.989</b>	<b>83.989</b>	<b>2.512</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

Tableau 10 : Quantités de compteurs électromécaniques et intelligents prévus pour la période 2025-2029

#### **2.4.7 Pose et soufflage de fibre optique**

Comme indiqué au paragraphe 1.7.1, 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 6,12 km de fibres optiques est prévue en de 2025 (en tranchée en profitant des coordinations externes ou internes) . Une fois la pose des gaines terminée entre deux sites, les fibres seront « soufflées » entre ces sites (23,67 km en 2025).

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.

#### **2.4.8 Production décentralisée 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 1er 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 CO<sub>2</sub>. C'est ainsi que les installations de cogénération de Sibelga ont couvert en 2023 34,3% de ses pertes qui s'élevaient à 120,776 GWh. Ce taux de couverture est plus élevé que l'année précédente car l'installation située sur le site Quai des Usines a été remise en service après sa rénovation.

Compte tenu des modifications portées 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, cette activité a pour vocation de diminuer progressivement dans les prochaines années.

Sibelga ne prévoit donc pas d'investissements pour ce plan de développement.

## 2.5 Coûts pour la réalisation des investissements 2025-2029

Les coûts estimés pour la réalisation des investissements dans les réseaux de distribution d'électricité, prévus dans le plan de développement 2025-2029, sont indiqués dans le Tableau 11 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 2025-2029						
Rubriques	2025	2026	2027	2028	2029	Total PDD
Equipement point d'interconnexion et de répartition (PF/PR/CD)	1.791.335	1.147.276	3.341.236	2.428.740	1.445.543	10.154.129
Auxiliaires point d'interconnexion et répartition (PF/PR/CD)	327.652	179.547	252.522	107.703	100.373	967.798
Bâtiments & sécurité point d'interconnexion et répartition (PF/PR/CD)	2.926.656	1.635.968	1.042.945	962.975	779.268	7.347.811
Câble HT	18.918.405	20.014.954	21.173.785	22.443.103	23.576.604	106.126.851
Equipement cabine réseau	6.989.499	7.371.305	7.670.088	7.891.227	8.391.246	38.313.366
Cabine de transformation - bâtiment	2.419.987	2.475.055	2.519.606	2.568.934	2.619.221	12.602.803
Compteur HT électronique	352.068	358.405	364.857	278.403	534.990	1.888.723
Câble et ligne BT	27.339.179	29.657.526	31.113.342	33.074.422	35.110.819	156.295.287
Branchement BT	15.749.043	15.802.880	16.608.319	17.437.632	18.300.035	83.897.910
Compteur BT mécanique	49.199	50.085	50.987	51.904	52.839	255.014
Compteur BT digital	16.591.283	20.530.068	21.344.034	23.424.069	23.845.702	105.735.156
Réseau fibre optique	1.228.242	-	-	-	-	1.228.242
Télésignalisation & commande	2.141.586	2.112.732	2.236.975	2.254.833	2.221.435	10.967.562
<b>Total pour l'année</b>	<b>96.824.135</b>	<b>101.335.801</b>	<b>107.718.694</b>	<b>112.923.945</b>	<b>116.978.077</b>	<b>535.780.653</b>

Tableau 11 : Coûts estimés pour les investissements ELECTRIQUE 2025-2029