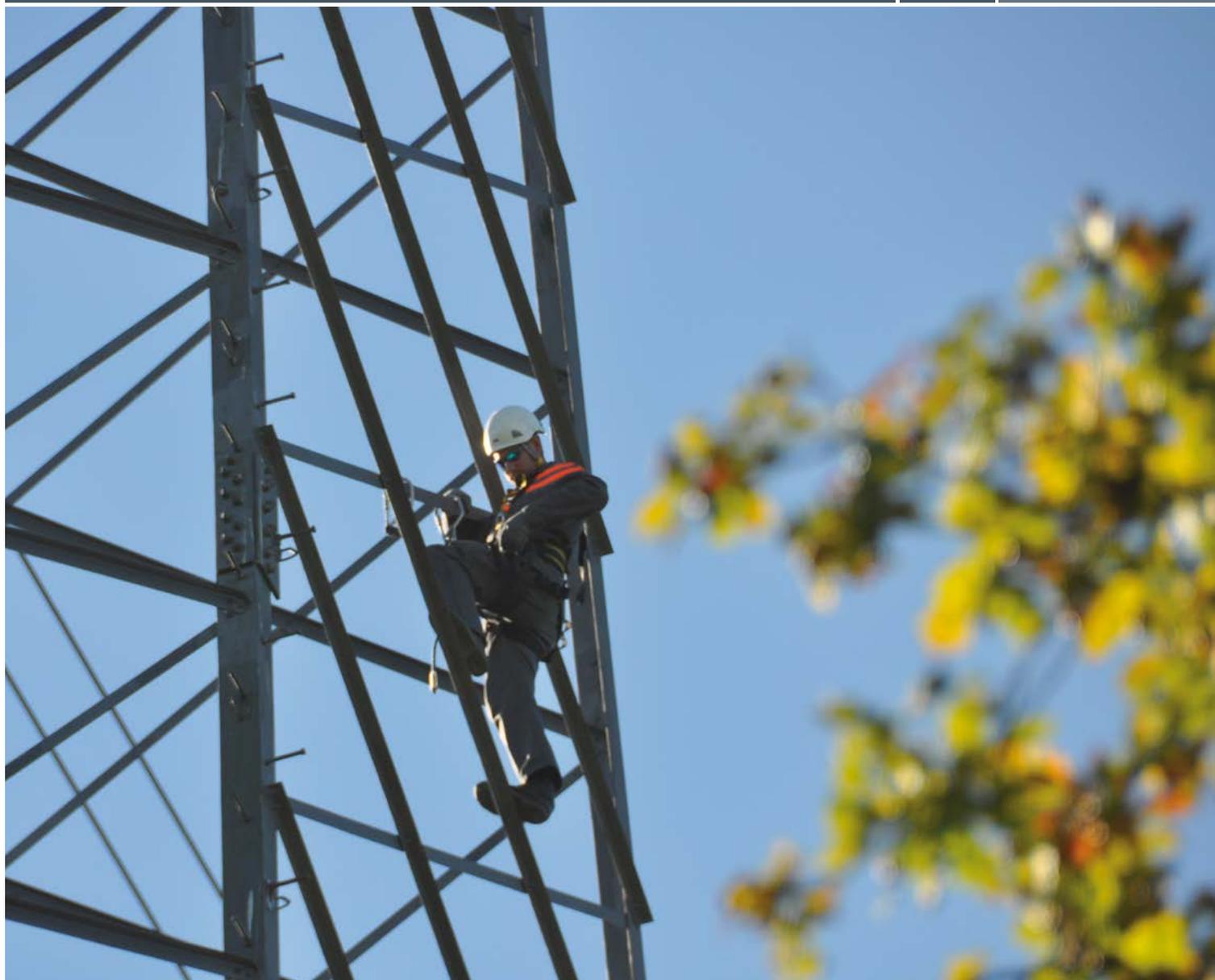


# Bruxelles - Capitale

## Plan d'Investissements 2015-2025

15 septembre 2014







# Synthèse



Le Plan d'Investissements bruxellois 2015-2025 cadre dans la mise en œuvre de l'ordonnance du 20 juillet 2011 modifiant l'ordonnance du 19 juillet 2001 relative à l'organisation du marché de l'électricité. Il a trait, d'une part, aux renforcements de la capacité du réseau et, d'autre part, aux projets veillant à assurer la fiabilité du réseau.

Il s'appuie sur des hypothèses réconciliant un cadre macroénergétique de référence et des prévisions de consommations et de productions locales collectées annuellement auprès des utilisateurs du réseau. Suite à la crise économique et financière, les prévisions générales d'évolution de consommation belge ont été revues et corrigées avec un coefficient d'accroissement de 0,79 % appliqué sur la demande en énergie jusqu'en 2017. Toutefois, le présent Plan d'Investissements est principalement influencé par l'évolution et la localisation de la consommation locale. Ainsi, Elia a tenu compte de l'arrivée des véhicules électriques et de l'accroissement attendu de la population dans la capitale. Si l'impact des véhicules électriques sur le réseau de transport de la région de Bruxelles-Capitale devrait rester limité à l'horizon de ce plan, l'accroissement de population, principalement prévu le long du canal, est sensible. La zone est toutefois déjà bien desservie et des renforcements complémentaires sont présentés dans ce plan.

## ACCUEIL DE LA PRODUCTION DECENTRALISEE

La Région de Bruxelles-Capitale s'est fixée un objectif de production d'électricité d'origine renouvelable de **8 % à l'horizon 2020**. La puissance électrique installée fin 2013 atteignait plus de 76 MW (46 MW en Photovoltaïque et 30 MW en Cogénération).

Selon les projections disponibles, le développement de ce potentiel ne devrait amener que **peu de contraintes** sur le réseau de transport régional, a fortiori si une gestion active des réseaux électriques de distribution est mise en place à moyen terme. Dans le cadre du dimensionnement du réseau de transport à Bruxelles et de la détection des besoins de renforcements, une réévaluation de l'impact de la production décentralisée à Bruxelles (principalement l'installation de panneaux photovoltaïques), mais aussi des contraintes spécifiques liées à la capitale (consommation résidentielle différente de celle des bureaux, air conditionné, ...) sera réalisée dans les prochains Plans d'Investissements. Un effet de simultanéité (ou de non simultanéité) de ces paramètres pourrait déplacer les moments de l'année où la pointe de consommation est réalisée.

## RENFORCEMENT DE LA CAPACITE DU RESEAU

**Depuis l'édition précédente du Plan d'Investissements bruxellois**, plusieurs chantiers ont été finalisés, à savoir :

- le renforcement de la puissance conventionnelle délivrable au poste **Voltaire** (parc Josaphat) via l'amélioration de la ventilation;
- la réalisation du nouveau poste 150 kV de **Schaerbeek** (Pont Van Praet);
- l'augmentation de la puissance conventionnelle délivrable au poste de **Point-sud** (Sablon);
- la rénovation de la cabine MT du poste de **De Greef** (Ganshoren);
- le renforcement de l'axe **Woluwé – Zaventem** via la pose d'un nouveau câbles 36 kV;
- la rénovation de la liaison 36 kV entre **Quai Demets** et **De Cuyper** (partie « Sud » du canal Bruxelles-Charleroi);

Ces investissements permettent d'augmenter la fiabilité d'alimentation du réseau ainsi que de renforcer l'injection vers le réseau de distribution.

Le Plan d'Investissements 2015-2025 considère deux horizons: le court terme jusqu'à fin 2017 et la période à long terme qui court jusqu'au 1er janvier 2025.

La programmation des investissements annoncée dans les Plans précédents reste d'actualité. Certains projets ont toutefois pris du **retard**. Ainsi, à court terme, on notera le report des projets 150 kV câble Schaerbeek (Pont Van Praet) – Charles-Quint (quartier Dailly) – Woluwé et poste Pachéco (cité administrative).

Afin de minimiser les conséquences d'un éventuel retard supplémentaire concernant la construction du nouveau poste 150 kV **Charles-Quint**, Elia avait décidé lors du précédent Plan de continuer les projets d'installation de nouveaux câbles 150 kV **Schaerbeek – Charles-Quint** et **Charles-Quint – Woluwé** indépendamment de l'avancée des travaux au poste Charles-Quint. Il était alors encore prévu de mettre en service cette liaison fin 2014, début 2015. L'envergure du chantier a entraîné du retard, mais la nouvelle liaison devrait être mise en service en même temps que le nouveau poste Charles-Quint.

Dans le cadre de la réalisation d'un nouveau point d'injection 150 kV/MT au poste **Pachéco**, les conclusions du PPAS (Plan Particulier d'Affectation du Sol) ont imposé à Elia de réévaluer les deux variantes initialement étudiées avec le promoteur immobilier. Après concertation avec ce dernier, il a été décidé d'installer le nouveau poste 150 kV dans un bâtiment situé face à la colonne du congrès.

Une mise en service du nouveau poste 150 kV Pachéco n'est pas attendue avant 2016. Notons que le matériel à haute tension 36 kV et à moyenne tension 5 et 11 kV du poste Pachéco arrive en fin de vie et que son remplacement ne pourra se faire, pour des raisons économiques, que lors du déménagement du poste actuel vers le nouveau site Pachéco (et la réalisation des projets 150 kV qui y sont liés). Le maintien de ces équipements en service plusieurs années supplémentaires pourrait impacter sensiblement la fiabilité d'alimentation de la zone.

La réalisation de **l'étude à long terme** (20 ans) sur le **centre-ville** et **la partie ouest de Bruxelles** permet d'obtenir une vision claire, robuste et suffisamment flexible pour le futur électrique de cette partie de la capitale belge.

**Trois objectifs** principaux ont été poursuivis lors de cette étude, à savoir:

- assurer le remplacement des installations arrivant en fin de vie;
- assurer la sécurité d'alimentation des différents sites tout en équilibrant les 2 grandes boucles 150 kV (depuis les postes à haute tension Bruegel et Verbrande Brug);
- s'adapter à l'évolution des centres de gravité de la consommation tout en garantissant l'optimum technico-économique global.

La mise en œuvre de cette étude permettra à terme **d'optimiser le réseau 36 et 150 kV** de Bruxelles, notamment grâce à la création de nouveaux points d'injection vers la moyenne tension depuis le réseau 150 kV. En effet, la structure cible de l'étude prévoit une distance câblée totale en 36 kV de 110 km au lieu des 220 km actuels, tandis que la longueur du réseau 150 kV passera de 22 à 27 km.

La liste exhaustive des projets liés à cette restructuration sont décrits dans ce Plan.

Une étude équivalente est en cours pour la partie Est de Bruxelles.

## PROJETS CONCERNANT LA FIABILITE DU RESEAU EXISTANT

Afin de maintenir la fiabilité du réseau de transport régional de la Région de Bruxelles-Capitale à un niveau adéquat, tout en évitant la dégradation de l'infrastructure, Elia a mis en place une stratégie visant à gérer au mieux les risques d'incident. Cette stratégie se compose:

- d'un programme d'entretien préventif;
- de politiques de remplacement des éléments à fiabilité réduite.

La détermination des besoins et des priorités de remplacement intègre des aspects de modélisation, des observations du terrain et l'expérience accumulée au sein d'Elia.

## OBJECTIFS EN MATIÈRE DE DURÉE DE PANNES ET DE PERTURBATIONS SUR LE RÉSEAU

Compte tenu de la taille réduite du réseau de transport régional, les données concernant les indicateurs de fiabilité considérés sont statistiquement peu significatives, de sorte qu'elles doivent être interprétées avec prudence. Dès lors, la détermination des besoins de remplacement s'appuie moins sur l'examen de ces indicateurs que sur l'analyse approfondie de chaque incident survenu sur le réseau régional.

Elia développe, entretient et exploite le réseau de transport régional de la Région de Bruxelles-Capitale de façon à le maintenir au niveau moyen de fiabilité d'approvisionnement observé dans le passé, comme mentionné dans le Plan d'Investissements 2006-2013.



# Table des matieres

<b>Synthèse</b>	<b>3</b>
ACCUEIL DE LA PRODUCTION DECENTRALISEE	5
RENFORCEMENT DE LA CAPACITE DU RESEAU	5
PROJETS CONCERNANT LA FIABILITE DU RESEAU EXISTANT	7
OBJECTIFS EN MATIÈRE DE DURÉE DE PANNES ET DE PERTURBATIONS SUR LE RÉSEAU	7
<b>Table des matieres</b>	<b>9</b>
<b>Liste des figures et tableaux</b>	<b>13</b>
<b>Introduction</b>	<b>15</b>
OBJET	17
CONTEXTE LEGAL	17
QUATRE OBJECTIFS A LA BASE DU DEVELOPPEMENT DU RESEAU D'ELECTRICITE: SECURITE D'APPROVISIONNEMENT, DEVELOPPEMENT DURABLE, FONCTIONNEMENT DU MARCHE ET OPTIMUM ECONOMIQUE	20
PRINCIPES ET CONTEXTE DU PLAN D'INVESTISSEMENTS	22
<b>1.Evolution dans la gestion du système</b>	<b>25</b>
1.1 NOUVEAUX PRODUITS ÉLABORÉS DANS LE CADRE DE LA SÉCURITÉ D'APPROVISIONNEMENT ET DES SERVICES AUXILIAIRES	27
1.2 SORTIE DES RESEAUX 5 ET 6,6 KV A BRUXELLES – ETUDE CONJOINTE	28
1.2.1 CONTEXTE – VISION GENERALE	29
1.2.2 POSTES CONCERNES	30
1.2.3 CONCLUSIONS	32
1.3 TRANSFERT DES ACTIVITES TCC	34
1.4 ARRIVEE DES VEHICULES ELECTRIQUES	35
1.5 CROISSANCE DE LA POPULATION À BRUXELLES	36
1.6 STATION MOBILE : UN OUTIL PRÉCIEUX	36
<b>2.La politique d'investissement du réseau mise en œuvre par Elia</b>	<b>39</b>
2.1 STRUCTURE GENERALE DU RESEAU DE TRANSPORT REGIONAL DE LA REGION DE BRUXELLES CAPITALE	41

2.2	ADEQUATION DU RESEAU D'ELECTRICITE AUX NIVEAUX DE PRODUCTION ET DE CONSOMMATION	41
2.3	DIAGNOSTIC DES GOULETS D'ETRANGLEMENT SUR LE RESEAU D'ELECTRICITE	42
2.4	POLITIQUE DE RENFORCEMENT DU RESEAU DE TRANSPORT REGIONAL DE LA REGION DE BRUXELLES CAPITALE	42
2.4.1	ACCROISSEMENT DES CONSOMMATIONS DU RESEAU A MOYENNE TENSION	43
2.4.2	RESTRUCTURATION DU RESEAU 36 KV	43
2.4.3	ACCUEIL DE LA PRODUCTION DECENTRALISEE	44
2.5	MAINTIEN DE LA FIABILITE DU RESEAU 36 KV EXISTANT	45
2.5.1	LA MAINTENANCE PREVENTIVE SUR LE RESEAU ELIA	45
2.5.2	LES POLITIQUES DE REMPLACEMENT D'ELIA	46
2.6	PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT	50
2.7	OBJECTIFS EN MATIERE DE FIABILITE D'APPROVISIONNEMENT	51
2.7.1	LES INDICATEURS DE FIABILITE D'APPROVISIONNEMENT	51
2.7.2	VALEURS CIBLE DES INDICATEURS DE FIABILITE D'APPROVISIONNEMENT	52

### **3. Inventaire des projets d'Investissements du réseau de transport régional à l'horizon 2025 55**

3.1	LISTE DES PROJETS	58
3.1.1	TABLEAU DES MISES EN SERVICE REALISEES	58
3.1.2	TABLEAU DES ADAPTATIONS DU RESEAU DE TRANSPORT REGIONAL	60
3.2	SCHEMAS RESEAUX	68
3.2.1	Description du reseau 36 kv «partie ouest» de reference	69
3.2.2	Description du reseau 36 kv «partie ouest» a l'horizon 2025	70
3.2.3	Description du reseau 36 kv «partie Est» de reference	71
3.2.4	Description du reseau 36 kv « partie est » a l'horizon 2025	72
3.2.5	Description du reseau 150 kv de reference	73
3.2.6	Description du reseau 150 kv à l'horizon 2025	74

### **4. Notes explicatives des projets 75**

4.1	LE RENFORCEMENT DE L'ALIMENTATION DE ZAVENTEM	77
4.2	LA TRANSFORMATION VERS LA MOYENNE TENSION AU POSTE SCHAERBEEK	77
4.3	VOLTAIRE : AMELIORATION DE LA VENTILATION	77
4.4	POINT SUD : RENFORCEMENT VERS LA MOYENNE TENSION	77
4.5	REMPLACEMENT DE LA CABINE MT AU POSTE DE GREEF	78
4.6	REMPLACEMENT DE LA LIAISON DE CUYPER – QUAI DEMETS	78

4.7	LE DEVELOPPEMENT DU RESEAU DANS LE CENTRE DE BRUXELLES (PENTAGONE)	78
4.8	REPLACEMENT DE LA LIAISON DHANIS – IXELLES 150 KV	80
4.9	RENOVATION DU POSTE IXELLES 150 KV	80
4.10	ÉTUDE A LONG TERME DE BRUXELLES OUEST	80
4.11	NAPLES : RENFORCEMENT VERS LA MOYENNE TENSION	84
4.12	RESTRUCTURATION DE LA BOUCLE NOUVEL IXELLES – NAPLES – AMERICAINE	84
4.13	RESTRUCTURATION DE LA ZONE HELIPORT – POINT-OUEST – MONNAIE	85
4.14	RESTRUCTURATION DE LA ZONE BUDA-MARLY	85
4.15	RENFORCEMENT ET RENOVATION DE LA TRANSFORMATION AU POSTE ELAN	86
4.16	RENOVATION DU POSTE DHANIS	86
4.17	RENOVATION DU POSTE SCALQUIN ET DES LIAISONS L'ALIMENTANT	86
4.18	RENOVATION DU POSTE 36 KV SCHAEERBEEK C-D	87
4.19	REPLACEMENT DE LA CABINE 36 KV AU POSTE HARENHEIDE	87
4.20	RENOVATION DU POSTE JOSAPHAT	87
4.21	REPLACEMENT DE LA CABINE 36 KV AU POSTE WOLUWE	87
4.22	REPLACEMENT DES EQUIPEMENTS DE BASSE TENSION AU POSTE MIDI	88
4.23	REPLACEMENT DES EQUIPEMENTS DE BASSE TENSION AU POSTE DROGENBOS	88
4.24	REPLACEMENT D'UN TRANSFORMATEUR AU POSTE ZAVENTEM	88
4.25	REPLACEMENT DE LA CABINE MT ET DE DEUX TRANSFORMATEURS AU POSTE MARCHE	88
4.26	REPLACEMENT DE LA CABINE MT ET D'UN TRANSFORMATEUR AU POSTE WEZEMBEEK	88
4.27	REPLACEMENT DE LA CABINE MT ET D'UN TRANSFORMATEUR AU POSTE VOLTA	88
4.28	REPLACEMENT DE LA CABINE MT AU POSTE BOTANIQUE	89
4.29	REPLACEMENT DE LA CABINE MT AU POSTE HOUTWEG	89
4.30	REPLACEMENT DE LA CABINE MT AU POSTE CHARLES-QUINT	89
4.31	REPLACEMENT DE LA CABINE MT AU POSTE DE CUYPER	89
4.32	REPLACEMENT DE LA CABINE MT AU POSTE PECHERIES	89



# Liste des figures et tableaux

Figure 1.1:	vue géographique des postes Elia avec injection vers le 5-6,6 kV	31
Tableau 1.1:	nombre de cabines et longueur des câbles sur les réseaux de distribution 5-6,6 kV. situation au 26/09/2012	33
Tableau 1.2:	tableau des transfos Elia vers le 5-6,6 kV et les dates limites - estimées de sortie du 5-6,6 kV	33
Figure 1.2:	station mobile à Dhanis	37
Figure 2.1:	évolution de l'âge relatif moyen des ouvrages sur le réseau de transport régional bruxellois	49
Figure 2.2:	évolution entre 2014 et 2017 de la pyramide des âges du parc de transformateurs de la zone de Bruxelles-Capitale	50
Figure 2.3:	illustre les valeurs-cibles des AIT, AIF et AID en comparaison avec les valeurs observées les 10 dernières années.	53
Tableau 3.1:	Tableau des mises en service réalisées	58
Tableau 3.2:	Tableau des adaptations du réseau de transport régional	60
Figure 3.2.1:	Description du réseau 36 kv «partie ouest» de référence	69
Figure 3.2.2:	Description du réseau 36 kv «partie ouest» à l'horizon 2025	70
Figure 3.2.3:	Description du réseau 36 kv «partie Est» de référence	71
Figure 3.2.4:	Description du réseau 36 kv « partie est » à l'horizon 2025	72
Figure 3.2.5:	Description du réseau 150 kv de référence	73
Figure 3.2.6:	Description du réseau 150 kv à l'horizon 2025	74





# Introduction



## OBJET

Le Plan d'Investissements 2015-2025 a trait au réseau de transport régional d'électricité de la Région de Bruxelles-Capitale pour lequel Elia a été désignée au titre de gestionnaire de réseau par les autorités bruxelloises. Le Plan d'Investissements 2015-2025 couvre la période de 10 ans s'étalant du 1er janvier 2015 au 1er janvier 2025.

## CONTEXTE LEGAL

L'ouverture du marché de l'électricité à la concurrence a été initiée par la directive 96/92/CE du Parlement européen et du Conseil du 19 décembre 1996 concernant des règles communes pour le marché intérieur de l'électricité. Cette directive contient succinctement des obligations de base pour les gestionnaires de réseaux en matière d'investissement pour le développement de leurs réseaux.

Cette directive a été remplacée le 1er juillet 2004 par la Directive 2003/54/EG du Parlement Européen et du Conseil concernant les règles communes pour le marché intérieur de l'électricité. La Directive 2003/54 a complété les obligations de développement du réseau par la poursuite du couplage des réseaux et prévu une surveillance accrue afin que le réseau puisse satisfaire correctement, à long terme, à la demande de distribution d'électricité.

Celle-ci a été transposée au niveau de la Région de Bruxelles-Capitale par l'ordonnance du 19 juillet 2001 relative à l'organisation du marché de l'électricité en Région de Bruxelles-Capitale et ses adaptations successives («l'ordonnance électricité»), ainsi que les arrêtés d'exécution associés.

Les deux directives 96/92/CE et 2003/54/CE établissent que le gestionnaire de réseau est en charge de l'exploitation, l'entretien et le développement du réseau.

Les nouvelles législations européennes votées en 2009, ont toutes été transposées à ce jour, dans le droit bruxellois.

La directive 2009/72 concernant les règles communes pour le marché intérieur de l'électricité abrogeant la directive 2003/54 a été approuvée au niveau européen le 31 juillet 2009 et transposée par le parlement de la Région de Bruxelles-Capitale, dans l'ordonnance du 20 juillet 2011 modifiant l'ordonnance du 19 juillet 2001 relative à l'organisation du marché de l'électricité.

Le texte modifié de l'ordonnance électricité a été publié au Moniteur Belge le 10 août 2011 et est dès lors en vigueur.

Le présent plan d'investissement a donc été établi en tenant compte des prescriptions nouvelles, insérées par l'ordonnance modifiant l'ordonnance électricité de 2001.

Par ailleurs, les règlements européens suivants sont directement d'application depuis 2009 :

- Règlement (CE) n° 714/2009 du 13 juillet 2009 sur les conditions d'accès au réseau pour les échanges transfrontaliers d'électricité ; L211/15, du 14/08/2009;
- Règlement (CE) n° 713/2009 du 13 juillet 2009 instituant une agence de coopération des régulateurs de l'énergie, L211/1 du 14/08/2009.

Enfin, la directive européenne 2012/27/UE relative à l'efficacité énergétique a été adoptée plus récemment, à savoir le 25 octobre 2012. Cette directive comporte une multitude de dispositions, dont quelques-unes ont trait au transport et à la distribution d'électricité. L'article

15, §2 dispose en particulier : « Le 30 juin 2015 au plus tard, les États membres veillent à ce que :

- a) une évaluation soit réalisée en ce qui concerne le potentiel d'efficacité énergétique de leurs infrastructures de gaz et d'électricité, en particulier sur le plan du transport, de la distribution, de la gestion de la charge et de l'interopérabilité, ainsi que du raccordement des installations de production d'électricité, y compris les possibilités d'accès pour les micro-installations de production d'énergie ;
- b) des mesures concrètes et des investissements soient identifiés en vue d'introduire des améliorations rentables de l'efficacité énergétique dans les infrastructures de réseau, avec un calendrier pour leur introduction. »

Au terme de discussions entre les gestionnaires de réseau au sein de la plateforme Synergrid et d'une concertation entre, d'une part, les gestionnaires de réseau (Synergrid) et, d'autre part, l'ensemble des régulateurs (FORBEG), la lumière a été faite sur les principes énoncés à l'article précité et une décision a été prise quant à la manière dont ils seront mis en œuvre. Une étude sera menée à cette fin, dont les gestionnaires de réseau ont donné le coup d'envoi en 2014. Le document final sera composé de contributions de divers gestionnaires de réseau. L'analyse se concentrera sur deux objectifs centraux : la diminution de l'utilisation d'énergie et l'utilisation plus efficace de l'infrastructure (de réseau). Trois mesures touchant des domaines différents, à savoir les investissements, l'exploitation ou le comportement, seront étudiées en vue de réaliser ces objectifs de manière optimale. Le cas échéant, ces mesures pourront être adaptées en fonction de l'acteur du marché. Ensuite, les futurs plans d'investissements pourront rendre compte de l'évolution de ces mesures. Leur mise en œuvre concrète n'a toutefois pas encore d'impact sur l'actuel plan d'investissements 2015-2025.

A Bruxelles l'art.15 §2 la directive européenne 2012/27/EU est déjà transposé dans l'ordonnance. A l'article 30bis, § 2, de la même ordonnance, un nouveau point 21° est ajouté, rédigé comme suit :

« 21° veiller à la mise en œuvre, pour le 31 mars 2015, d'une étude en vue de déterminer le potentiel d'efficacité énergétique des infrastructures de gaz et d'électricité en Région de Bruxelles-Capitale, en particulier sur le plan du transport régional, de la distribution, de la gestion de la charge et de l'interopérabilité, ainsi que du raccordement des installations de production d'électricité; cette étude identifie des mesures concrètes et des investissements en vue d'introduire des améliorations rentables de l'efficacité énergétique dans les infrastructures de réseau, avec un calendrier pour leur introduction. »<sup>1</sup>

Enfin, la directive 2009/28/CE du 23 avril 2009 relative à la promotion de l'utilisation de l'énergie produite à partir de sources renouvelables a été transposée en droit bruxellois par l'arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale du 26 mai 2011 modifiant l'arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale du 6 mai 2004, relatif à la promotion de l'électricité verte et de la cogénération de qualité (M.B. du 20 juin 2011). C'est dans ce cadre

<sup>1</sup> MAI 2014.—Ordonnance modifiant l'ordonnance du 19 juillet 2001 relative à l'organisation du marché de l'électricité en Région de Bruxelles-Capitale et l'ordonnance du 1er avril 2004 relative à l'organisation du marché du gaz en Région de Bruxelles-Capitale, concernant des redevances de voiries en matière de gaz et d'électricité et portant modification de l'ordonnance du 19 juillet 2001 relative à l'organisation du marché de l'électricité en Région de Bruxelles-Capitale

également que le Gouvernement bruxellois a fixé en novembre 2012 des objectifs ambitieux en matière de quotas de certificats verts pour la période 2013 à 2025. A l'horizon 2020, le quota à respecter par les fournisseurs d'électricité est fixé à 8 % et il s'élèvera à 12 % en 2025 <sup>2</sup>.

Les missions du gestionnaire de réseau de transport régional sont définies à l'article 5 de l'ordonnance modifiée qui dispose que «le gestionnaire du réseau de transport régional est responsable de l'exploitation, de l'entretien et, le cas échéant du développement du réseau de transport régional, y compris ses interconnexions avec d'autres réseaux en vue de garantir, dans des conditions économiques acceptables, la régularité et la qualité de l'approvisionnement dans le respect de l'environnement, de l'efficacité énergétique et une gestion rationnelle de la voirie publique».

Les tâches du gestionnaire de réseau de transport régional sont décrites plus en détail à l'article 5 de l'ordonnance électricité.

En application de l'article 9ter de l'ordonnance électricité, le gouvernement bruxellois a adopté un règlement technique pour la gestion du réseau de transport régional d'électricité («Règlement technique») au travers de l'arrêté du 13 juillet 2006. Il précise les principes de gestion et d'accès au réseau de transport régional. Ce règlement technique est entré en vigueur le jour de sa publication au Moniteur.

L'ordonnance électricité, au travers de son article 12, charge le gestionnaire du réseau de transport régional d'établir un Plan d'Investissements «en vue d'assurer la sécurité, la fiabilité, la régularité et la qualité de l'approvisionnement» sur le réseau de transport régional.

Suite aux modifications de l'ordonnance intervenues en 2011, le Plan d'Investissements couvre désormais une période de 10 années; il est adapté chaque année pour les 10 années suivantes (art 12 §2).

Suite aux modifications de l'ordonnance intervenues en 2014, le Plan d'Investissements doit aussi contenir la politique menée en matière d'efficacité énergétique.

Un point 10 est ajouté, rédigé comme suit : « une description détaillée des aspects financiers des investissements envisagés »

Au plan procédural, la proposition de plan d'investissement est transmise au régulateur bruxellois BRUGEL pour le 15 septembre. BRUGEL remet ensuite son avis. La proposition de plan d'investissement et l'avis de BRUGEL sont ensuite transmis pour approbation par le Gouvernement bruxellois.

<sup>2</sup> 29 NOVEMBRE 2012. - Arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale fixant les quotas de certificats verts pour les années 2013 et suivantes

Le Plan d'Investissements doit au moins contenir les éléments suivants :

- 1° une description détaillée de l'infrastructure existante ainsi que des principales infrastructures devant être construites ou mises à niveau durant les années couvertes par ledit plan ;
- 2° une estimation des besoins en capacité, compte tenu de l'évolution de différents paramètres;
- 3° une description des moyens mis en œuvre et des investissements à réaliser pour rencontrer les besoins estimés, ainsi qu'un répertoire des investissements importants déjà décidés, une description des nouveaux investissements importants devant être réalisés durant les trois prochaines années et un calendrier pour ces projets d'investissement ;
- 4° la fixation des objectifs de qualité poursuivis, en particulier concernant la durée des pannes et la qualité de la tension;
- 5° la politique menée en matière environnementale et en matière d'efficacité énergétique;;
- 6° la description de la politique de maintenance;
- 7° la liste des interventions d'urgence réalisées durant l'année écoulée ;
- 8° l'état des études, projets et mises en œuvre des réseaux intelligents et systèmes intelligents de mesure ;
- 9° la politique d'approvisionnement et d'appel de secours, dont la priorité octroyée aux installations de production qui utilisent des sources d'énergie renouvelables ou aux cogénérations de qualité.
- 10° une description détaillée des aspects financiers des investissements envisagés.

Elia est constituée de deux entités légales opérant en tant qu'entité économique unique («Elia»): Elia System Operator, détenteur des licences de gestionnaire de réseau, et Elia Asset, propriétaire du réseau. Le réseau maillé géré par Elia en Belgique couvre des niveaux de tension allant de 380 kV à 30 kV inclus et constitue un tout du point de vue de la gestion technique. Les lignes directrices pour le réseau global constituent le cadre de référence même si le Plan d'Investissements proprement dit ne couvre que les niveaux de tension 70 kV et inférieurs en Région de Bruxelles-Capitale.

## **QUATRE OBJECTIFS A LA BASE DU DEVELOPPEMENT DU RESEAU D'ELECTRICITE: SECURITE D'APPROVISIONNEMENT, DEVELOPPEMENT DURABLE, FONCTIONNEMENT DU MARCHE ET OPTIMUM ECONOMIQUE**

Le Plan d'Investissements détermine les investissements nécessaires pour couvrir les besoins à long terme en matière de capacité de transport régional, au moindre coût pour la collectivité. Le terme de coût s'entend ici dans une acception plus large qu'économique stricto sensu et englobe les aspects économique, social et environnemental. Elia recherche les investissements les plus avantageux pour la collectivité.

La politique d'Elia en matière de développement du réseau vise à promouvoir le développement durable. Elle s'inscrit dans le cadre des politiques énergétiques de l'Union européenne<sup>3</sup> et de la Région de Bruxelles-Capitale<sup>4</sup>.

Quatre objectifs majeurs sont poursuivis:

- Sécurité d'approvisionnement: Elia vise la fiabilité du transport d'électricité dans une perspective à long terme en tenant compte des moyens de production disponibles, de la consommation, de leurs dispersions géographiques respectives et de leurs évolutions. En outre, le terme sécurité d'alimentation inclut la rencontre d'un large éventail de configurations de parc de production et les capacités d'interconnexion nécessaires.
- Développement durable: Elia opte pour des solutions durables avec un minimum d'incidences sur l'environnement et l'aménagement du territoire. La politique d'investissements tient compte d'une augmentation des sources d'énergie renouvelable et de cogénération. A cet égard, Elia donne une attention particulière aux unités de production décentralisée qui sont raccordées à son réseau ou au réseau du gestionnaire de réseau de distribution.
- Fonctionnement de marché: Elia développe le réseau de façon à s'inscrire dans un bon fonctionnement de marché. Cela signifie qu'Elia vise à assurer l'accès au réseau, tant en production qu'en consommation, aux utilisateurs existants et aux nouveaux venus. Elia veille à la bonne intégration de son réseau au niveau européen, via le développement ou le renforcement de ses lignes d'interconnexion, afin de rendre aisé le fonctionnement du marché international.
- Optimum économique: Elia tient compte de l'optimum économique du point de vue de la collectivité. En concertation avec les gestionnaires de réseau de distribution, Elia vérifie qui investit, où et comment, afin de limiter le coût global d'investissements du point de vue du consommateur final, compte tenu des impératifs précédents.

La recherche d'un équilibre entre ces quatre objectifs est l'ambition principale de ce Plan d'Investissements. Son élaboration a été guidée par la volonté de proposer un développement optimal du réseau d'électricité caractérisé par:

- Un acheminement de l'électricité fiable à long terme;
- Un prix de transport compétitif;
- Un développement durable concernant l'environnement, l'aménagement du territoire et les énergies renouvelables;
- Une limitation des risques inhérents aux décisions d'investissements face à un avenir incertain.

<sup>3</sup> *Green paper: a European Strategy for Sustainable, Competitive and Secure Energy – Commission of the European Community – 8/3/2006 matérialisée notamment par la Directive 2009/29 relative à la promotion de l'utilisation de l'énergie produite à partir de sources renouvelables.*

<sup>4</sup> *Le 13 novembre 2002, le gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale a publié un plan relatif à une amélioration structurelle de la qualité de l'air et à la lutte contre le réchauffement du climat; ce plan, «Plan Air Climat», reprend les mesures qui doivent être prises en compte pour l'amélioration de la qualité de l'air et la diminution des émissions de gaz à effet de serre; un chapitre spécifique porte sur la politique énergétique de la Région de Bruxelles-Capitale.*

## PRINCIPES ET CONTEXTE DU PLAN D'INVESTISSEMENTS

Le Plan d'Investissements 2015-2025 s'appuie sur les fondements établis dans le cadre des Plans d'Investissements précédents et explicités de façon complète dans le Plan d'Investissements 2006-2013.

Nous vous invitons à vous référer au Plan d'Investissements 2006-2013<sup>5</sup> pour tout élément relatif:

- à la méthodologie de développement du réseau et aux critères de dimensionnement du réseau de transport régional mis en œuvre dans le cadre du présent Plan d'Investissements;
- à la méthodologie d'élaboration des scénarios de consommation et de production d'électricité, basée sur la combinaison de considérations macroéconomiques et micro-économiques.

L'approche microéconomique résulte d'une large concertation entre Elia, le gestionnaire de réseau de distribution et les utilisateurs du réseau de transport régional. Cette concertation, organisée annuellement, permet de réactualiser les prévisions de consommation et de production décentralisée au niveau local. L'approche macroéconomique se fonde quant à elle sur les perspectives macro-énergétiques en matière d'offre et de demande d'électricité les plus récentes disponibles au moment de l'élaboration des hypothèses.

Dans le cas du réseau de transport régional de la Région de Bruxelles-Capitale, c'est l'approche microéconomique qui pèse le plus sur le dimensionnement des infrastructures.

A l'échelle du réseau dont elle a la gestion au niveau national, Elia est confrontée à un ralentissement de la croissance de la consommation d'électricité observé depuis 2009, ainsi qu'à une augmentation des raccordements de productions décentralisées, ce qui se traduit par une baisse de l'énergie transportée sur le réseau de transport. Ce phénomène lié aux productions décentralisées n'est toutefois pas encore observé de manière significative sur le réseau de transport régional bruxellois.

Ceci a conduit à une révision significative des prévisions d'évolution de charge. Afin de tenir compte des récentes évolutions de consommation, les prévisions du bureau de consultance IHS CERA sont utilisées pour l'horizon à court terme. Pour l'horizon 2017, un coefficient d'accroissement de 0,79 % est appliqué sur la demande en énergie.

Cette limitation de l'accroissement de la consommation est amplifiée par l'augmentation des raccordements de productions décentralisées dans les réseaux de distribution. Si le nombre et les dimensions de ces productions décentralisées sont compatibles avec les besoins de la consommation locale, le réseau de transport est partiellement soulagé et les prévisions de prélèvement peuvent être revues à la baisse.

Cependant, une croissance importante de la production décentralisée peut donner naissance à des réseaux à moyenne tension au sein desquels la production est plus élevée que la consommation locale. Dans ce cas, le gestionnaire du réseau de transport d'électricité doit faire en sorte que cet excédent de production soit acheminé vers d'autres lieux de consommation, parfois par le développement de nouvelles infrastructures de réseau. La collaboration entre Elia et les gestionnaires de réseau de distribution concernés joue ici un rôle capital dans la mise au point de solutions optimales, sur le plan technique et économique, pour la communauté.

<sup>5</sup> Ce document est disponible sur <http://www.elia.be>

L'Union Européenne s'est engagée à augmenter la part des énergies renouvelables d'ici 2020 pour qu'elles représentent 20 % de la consommation finale d'énergie (contre 8,5 % en 2005). Pour atteindre cet objectif, chaque État membre doit augmenter sa consommation (et donc sa production) d'énergies renouvelables dans les secteurs de l'électricité, du chauffage et du refroidissement ainsi que du transport. Pour la Belgique, la part contraignante de l'énergie produite à partir de sources renouvelables dans la consommation finale d'énergie a été fixée à 13%. Même si le partage de l'objectif national n'a pas encore été négocié entre les entités fédérées et l'Etat Fédéral, elles sont chacune responsables de la mise en œuvre de politiques de développement ambitieuses des énergies renouvelables.

Dans le cadre des consultations du gouvernement bruxellois sur la fixation des quotas de certificats verts exigés des fournisseurs d'électricité pour la période au-delà de 2012, BRUGEL a rédigé en date du 9 novembre 2011 une proposition<sup>6</sup> qui étudie trois scénarios de réalisation (BAU, intermédiaire et ambitieux) du potentiel maximum électrique à Bruxelles estimé à 875,1 MW.

Le scénario de référence initialement pris en considération pour la fixation des quotas pour la période 2013-2025 est le scénario intermédiaire fixant une puissance électrique installée de 490,7 MW à l'horizon 2020 représentant 56 % du potentiel maximum. Dans cette projection, on considère que le rythme d'installation actuel ou projeté à court terme connaît une croissance constante. Cette hypothèse ne tient toutefois pas compte de grands projets qui pourraient voir le jour dans cette période (ex : grand projets photovoltaïques sur des parkings).

Le développement du scénario intermédiaire fixant la puissance installée à 490,7 MW ferait évoluer la part de l'électricité verte (renouvelable + cogénération de qualité) dans la consommation totale de la Région de 3,39% en 2012 jusqu'à 9,16% en 2020.

A la date du 29 novembre 2012, un arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale a fixé les quotas de certificats verts pour les années 2013 et suivantes. Ceux-ci sont repris ci-après de façon quinquennale à partir de 2015 :

- 4.5 % pour l'année 2015;
- 8.0 % pour l'année 2020;
- 12.0 % pour l'année 2025.

On remarque donc que la Région s'est fixée un objectif de production d'électricité d'origine renouvelable de 8 % à l'Horizon 2020. La puissance électrique installée fin 2013 atteignait plus de 76 MW (46 MW en Photovoltaïque et 30 MW en Cogénération).

Pour ce qui concerne la Région de Bruxelles-Capitale, périmètre du présent Plan d'Investissements 2015-2025, le développement de l'infrastructure du réseau de transport régional ne devrait pas être impacté outre mesure par les évolutions décrites plus avant sous réserve du développement de grands projets non encore connus à ce jour.

En résumé, la consommation d'énergie en Région de Bruxelles-Capitale est principalement d'origine résidentielle et tertiaire et donc, par nature, moins sensible à la conjoncture économique internationale. De plus, les contraintes urbanistiques et le tissu industriel relativement moins développé limitent le potentiel en matière de déploiement de la production renouvelable décentralisée. Enfin, le développement des interconnexions internationales concerne un

<sup>6</sup> Proposition-20111109-07) relative aux quotas de certificats verts à exiger des fournisseurs d'électricité à Bruxelles pour les années 2013 à 2020

périmètre géographique et des plans de tension non présents au niveau de la Région.

Le Plan d'Investissements 2015-2025 a pour objectif de:

- faire le point sur l'état d'avancement des investissements préconisés à l'horizon 2015 dans les Plans d'Investissements précédents;
- présenter les décisions d'investissements à l'horizon 2017;
- fournir une mise à jour des pistes indicatives des renforcements et des décisions relatives à des projets d'études, à plus long terme.

La structure du Plan d'Investissements 2015-2025 a été modifiée cette année afin de s'aligner avec la structure des autres Plans régionaux rédigés par Elia. Le plan ne comportera plus 7 chapitres, mais sera structuré en 4 chapitres.

Le chapitre 1 met en perspective le Plan d'Investissements en exposant des éléments d'actualité qui ont ou auront un impact sur le développement du réseau Elia, notamment en Région de Bruxelles-capitale.

Le chapitre 2 fournit un bref rappel des principes de base de la politique d'investissements d'Elia. Il s'agit d'un processus complexe qui intègre à la fois les dimensions d'ordre technique, économique et environnemental et les évalue dans leurs multiples interactions.

Les objectifs d'Elia quant au maintien de la fiabilité du réseau existant et en matière de durée de pannes et de perturbations y sont également mentionnés.

Les projets d'investissements du réseau sont rassemblés dans deux tableaux au chapitre 3, classés par ordre alphabétique. Pour chaque projet, la motivation principale de sa nécessité est mentionnée ainsi que sa date de mise en service prévue. Lorsqu'il s'agit d'un projet déjà mentionné au Plan précédent, l'année de mise en service prévue antérieurement est rappelée à titre de comparaison.

Au chapitre 4 sont rassemblées toutes les notes expliquant plus en détails les projets listés au chapitre précédent.



# **1. Evolution dans la gestion du système**



Le fait d'anticiper les futures évolutions susceptibles de modifier la gestion opérationnelle des réseaux contribue au maintien de la qualité d'approvisionnement à long terme et, dans certains cas, à son amélioration. L'un des principaux défis à relever dans ce cadre consiste à encourager le marché à participer à la sécurité d'approvisionnement et aux services auxiliaires.

La première section se penche dès lors sur quelques nouveaux produits élaborés par Elia dans le cadre de la sécurité d'approvisionnement et des services auxiliaires. Ensuite, plusieurs thèmes caractéristiques du réseau bruxellois seront abordés, à savoir: l'évolution des réseaux 5-6,6 kV; le transfert des activités TCC; l'intégration des véhicules électriques et l'augmentation de la population au centre de la capitale. La dernière section examine un outil complémentaire dont Elia dispose depuis peu, à savoir la station mobile.

## 1.1 NOUVEAUX PRODUITS ÉLABORÉS DANS LE CADRE DE LA SÉCURITÉ D'APPROVISIONNEMENT ET DES SERVICES AUXILIAIRES

Les paragraphes qui suivent traitent de deux thèmes d'actualité qui n'exercent pas une influence directe sur le développement du réseau, mais qui constituent plutôt de nouveaux défis pour la gestion du système par le gestionnaire de réseau. Nous examinerons, d'une part, le mécanisme de réserves stratégiques et, d'autre part, la réserve tertiaire avec profil dynamique (« R3DP »), introduite l'année dernière.

### Réserves stratégiques

La composition du parc de production est sensiblement influencée tant par le paquet Climat et Énergie que par les décisions politiques nationales. Les objectifs 2020 ont fortement stimulé l'essor des énergies renouvelables par la mise en place de mécanismes de soutien. En raison de la production croissante par des sources d'énergie renouvelable, les centrales traditionnelles au gaz comptent moins d'heures de fonctionnement (les énergies renouvelables ont désormais la préséance économique (« merit order »)) et leur rentabilité est compromise. Ajouté à un vieillissement du parc de production existant, cela conduit aujourd'hui à (l'annonce de) la fermeture définitive et temporaire de plusieurs centrales thermiques classiques. En combinaison avec la sortie du nucléaire, cette évolution est à l'origine d'un grand défi en matière de sécurité d'approvisionnement.

Bien qu'Elia ne soit pas responsable de l'existence d'un parc de production taillé pour couvrir la consommation en toutes circonstances, les évolutions précitées peuvent avoir un impact considérable sur les tâches d'Elia. D'ailleurs, Elia s'est vu attribuer la tâche supplémentaire de gérer les réserves stratégiques à la suite d'une adaptation de la loi électricité fédérale.

Pour l'hiver 2014-2015, les réserves stratégiques seront constituées des puissances contractées auprès de grandes unités de production qui ne participent plus au marché et auprès d'utilisateurs de réseau raccordés au réseau de transport. Pour les hivers suivants, Elia envisagera, à titre complémentaire, la participation de la flexibilité auprès d'utilisateurs raccordés au réseau de distribution. Cette possibilité, inscrite dans la loi électricité fédérale, est encouragée par la CREG.

Bien que le marché de l'électricité soit une question européenne et que les gestionnaires de réseau européens aient instauré des organes de coordination transfrontaliers pour surveiller l'équilibre sur les réseaux européens, Elia continue à dépendre du parc de production national.

Ce parc évolue, mais sans bénéficier d'une coordination au niveau européen, puisque les États membres ont toujours la liberté de déterminer eux-mêmes leur mix énergétique et d'assurer leur propre sécurité d'approvisionnement. Ce paradoxe doit être résolu au plus vite. Le défi consiste à garantir, au niveau européen, une sécurité d'approvisionnement qui harmonise les mesures des différents États membres, tout en influençant le moins possible le fonctionnement du marché européen.

### **Réserve tertiaire des services d'ajustement de profil**

L'électricité étant un produit qui ne peut être stocké en tant que tel, il est impératif de conserver à tout moment un équilibre entre l'injection (production et importation) et le prélèvement (charge et exportation). Cet équilibre permet de maintenir la fréquence à 50 Hz. Contrairement aux réserves primaires et secondaires dont l'activation est automatique et qui ne nécessitent aucune intervention humaine, les réserves tertiaires sont mobilisées manuellement. Elles sont donc activées à la suite d'une décision spécifique d'Elia, ce qui s'explique par la nature inhabituelle des déséquilibres graves qu'il convient de gérer de manière adéquate et au cas par cas.

La réserve tertiaire est une réserve de puissance que certains producteurs, de grands clients industriels, mais également des agrégateurs, mettent à la disposition d'Elia. La réserve tertiaire avec profil dynamique (ou R3DP) permet de faire face à un déséquilibre important dans la zone de réglage d'Elia et de compenser une grande variation de fréquence.

À l'origine, des sources raccordées au réseau d'Elia offraient deux types de réserve tertiaire :

- la réserve tertiaire de production, soit l'injection d'une puissance supplémentaire dans le réseau (R3 production) ;
- la réserve tertiaire de prélèvement, soit la diminution du prélèvement sur le réseau par l'utilisateur.

À présent, Elia utilise un nouveau type de réserve tertiaire, la R3DP, afin que les sources d'énergie décentralisées puissent participer aux services auxiliaires.

La R3DP permet l'accès au marché des services auxiliaires à une grande variété de participants. Les utilisateurs de réseau raccordés au réseau de distribution ainsi que ceux raccordés au réseau de transport peuvent soit participer directement en tant qu'utilisateurs de réseau, soit participer par le biais d'une tierce partie qui agrège différents utilisateurs de réseau (l'« agrégateur »). Le nouveau rôle de fournisseur de services avec profil dynamique est établi par la signature d'un contrat R3DP. Ce fournisseur de services avec profil dynamique peut être un utilisateur de réseau, un ARP, un fournisseur ou un fournisseur tiers sur le marché des services auxiliaires. La participation de points d'accès raccordés au réseau de distribution est soumise aux conditions techniques et contractuelles qui peuvent être fixées par le gestionnaire du réseau de distribution concerné.

## **1.2 SORTIE DES RESEAUX 5 ET 6,6 KV A BRUXELLES – ETUDE CONJOINTE**

Elia et Sibelga ont collaboré à l'élaboration d'une stratégie conjointe permettant d'obtenir une vision commune sur l'évolution du réseau de transport et de distribution d'électricité afin d'éliminer à terme les niveaux de tension 5 et 6,6 kV de Bruxelles.

### 1.2.1 CONTEXTE – VISION GENERALE

Les réseaux 5-6,6 kV de Sibelga sont vieillissants et Sibelga n'investit plus de façon directe dans ces niveaux de tension. En effet, tous les nouveaux éléments du réseau (câbles ou tableaux MT), même s'ils sont exploités en 5-6,6 kV, sont compatibles avec le 11 kV, la tension de référence pour le gestionnaire de réseau de distribution.

La vision structurelle future de Sibelga est d'harmoniser les tensions de distribution MT vers le 11 kV.

Les réseaux 5 et 6,6 kV sont alimentés respectivement par sept et deux points d'interconnexions distincts pour une puissance garantie totale de 175,8 MVA. La somme des pointes maximales enregistrées pendant la période 2013 – 2014 est de 61,8 MVA en 5 kV et de 10,6 MVA en 6,6 kV, ce qui représente une diminution de 3,4 MVA par rapport à la photo de charge de la période précédente.

De nombreuses cabines client (cabines dédiées au raccordement d'un client au réseau) de faible puissance et vétustes sont présentes sur ce réseau de distribution. Plusieurs boucles sont constituées de câbles de petite section et leur trajet n'est pas optimal. Cela s'explique principalement par les différentes restructurations du réseau et transferts des cabines vers le 11 kV lors de la rénovation des équipements (voir tableau 1.1 pour plus de détails).

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

Les caractéristiques techniques des équipements présents dans une grande majorité de cabines client et leur état de vétusté ne permettent pas le transfert vers le réseau 11 kV. Dans la plupart des cas, une rénovation complète est nécessaire afin de pouvoir réaliser la conversion en 11 kV.

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

- le raccordement des nouvelles cabines se réalise en général en 11 kV et quand cela n'est pas possible (le réseau 11 kV n'est pas disponible à cet endroit), un transformateur commutable<sup>7</sup> est placé ainsi que des équipements compatibles 11 kV,
- dans le cadre des rénovations des cabines, le transfert vers le réseau 11 kV est privilégié,
- l'ensemble des investissements prévus (remplacement des câbles et des équipements vétustes) sont réalisés dans une optique d'évolution vers le 11 kV,
- pour les cabines clients avec une très faible puissance installée ou une très faible consommation, une étude est réalisée et, dans les cas pertinents, la suppression de la cabine et le raccordement en BT sont proposés au client.

Du point de vue d'Elia, la sortie du 5-6,6 kV est également intéressante car de nombreux transformateurs du 36 kV vers le 5-6,6 kV arriveront en fin de vie dans les 20 prochaines années. Dans un souci de standardisation de son parc de transformateurs (actifs et de réserve) et pour des raisons économiques, Elia souhaiterait renforcer l'alimentation vers le 11 kV là où

<sup>7</sup> Un TFO commutable 36/11-5 kV est composé de deux enroulements. Il peut alimenter deux tensions différentes au secondaire, mais seulement une à la fois. En effet, pour changer de tension secondaire, une action manuelle est nécessaire sur les enroulements du TFO.

c'est nécessaire plutôt que remplacer ces transfos vers le 5-6,6 kV. De plus, une sortie du 5-6,6 kV permettrait par endroits à Elia d'éviter le remplacement de câbles ou d'un poste 36 kV coûteux dans le cadre d'une restructuration plus large de son réseau.

Par ailleurs des points d'injection 5 ou 6,6 kV et 11 kV coexistent sur certains sites et l'espace est parfois insuffisant pour installer un éventuel transformateur supplémentaire. Dans ce cas, la sortie du 5-6,6 kV est indispensable si l'on doit augmenter la capacité de transformation vers le 11 kV (le poste Voltaire en est un bel exemple).

L'abandon du 5-6,6 kV présente donc des avantages tant pour Sibelga que pour Elia. De ce fait, il est judicieux de définir une vision commune afin d'optimiser les investissements et de réduire les dépenses en 5 et 6,6 kV. Elia et Sibelga ont décidé d'analyser conjointement pour chaque poste 5-6,6 kV si une sortie du 5-6,6 kV était la meilleure solution, et, dans l'affirmative, de définir le timing et les actions nécessaires pour l'abandon de ce niveau de tension.

Voici les différentes actions possibles pour fermer des points d'injection 5-6,6 kV:

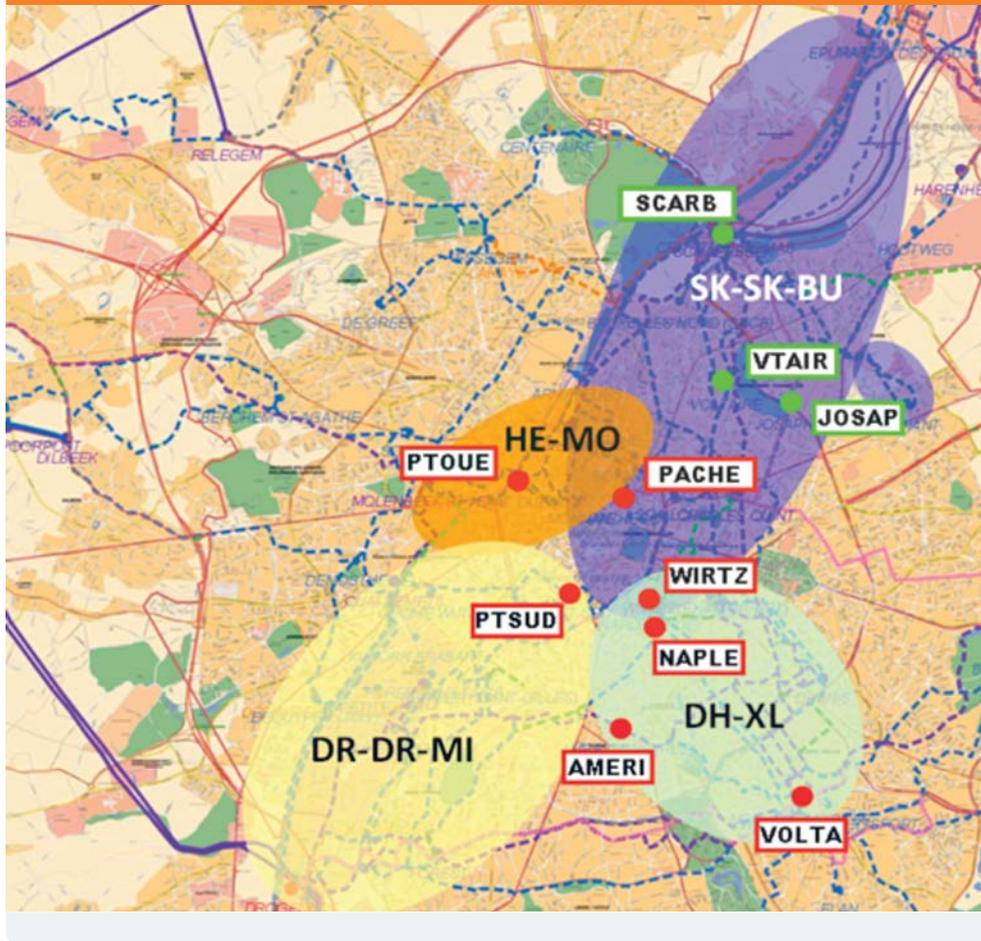
- transfert complet vers le 11 kV de la charge 5-6,6 kV (moyennant si nécessaire un renforcement du 11 kV);
- ripage de la charge 5 kV vers un autre poste 5 kV «plus récent». Des ripages «partiels et provisoires» des charges sont réalisés dans certains projets (ex : Pachéco 5 kV) dans le but de supprimer «complètement» un poste 5 kV ;
- réalimentation du 5 kV par le 11 kV via des transfos 11/5 kV. Toutefois, Sibelga privilégie les autres possibilités décrites ci-dessus.

Dans certains cas, le remplacement des transformateurs alimentant le réseau 5-6,6 kV par des transformateurs commutables est une condition nécessaire pour réaliser le passage vers le 11 kV. L'investissement dans un transfo commutable peut parfois également être judicieux afin de permettre à Sibelga de quitter le 5-6,6 kV dans un délai moins contraignant.

## 1.2.2 POSTES CONCERNES

La figure ci-après permet de visualiser de façon géographique et par poche 36 kV les postes Elia ayant une injection vers le 5 ou le 6,6 kV. Ces postes sont répartis sur quatre poches 36 kV. Le réseau 6,6 kV (postes indiqués en vert) s'étend principalement au Nord-Est de la ville. Le réseau 5 kV (postes indiqués en rouge) s'étend du centre au sud-est de la capitale.

Figure 1.1: vue géographique des postes Elia avec injection vers le 5-6,6 kV



Le tableau 1.2 reprend, pour chaque poste concerné, les données matérielles des transfos alimentant le 5 ou le 6,6 kV (type, date estimée de fin de vie, etc.) ainsi que la pointe de la charge mesurée en 2012 et en 2013.

La durée de vie des transformateurs d'Elia est un facteur important à prendre en considération dans le cadre d'une étude conjointe mais il n'est pas le seul. En effet, la problématique des réseaux 5 et 6,6 kV est une problématique commune et la vision à long terme doit tenir compte de l'ensemble des contraintes liées aux réseaux de distribution et de transport ainsi que de l'impact des solutions sur la collectivité.

Les évolutions des charges (5-6,6 et 11 kV), ainsi que l'état du réseau Elia (en amont) et Sibelga (en aval) peuvent également jouer un rôle important sur l'établissement de la chronologie de sortie du 5-6,6 kV.

La contrainte principale dans le cadre de ces projets est la rénovation des cabines clients mais également la réserve de puissance garantie en 11 kV.

En tenant compte de toutes ces contraintes, les postes prioritaires ainsi que le planning de sortie du 5-6,6 kV pour l'ensemble des postes concernés ont été établis.

Comme expliqué ci-avant, lors du passage vers le 11 kV, plusieurs types de travaux doivent être réalisés : rénovation des cabines appartenant à Sibelga ou appartenant aux clients afin de les rendre compatibles avec le 11 kV ; remplacement des câbles ayant une tension nominale inférieure à 11 kV. Si, pour les travaux qui concernent les installations appartenant à Sibelga, un planning volontariste peut-être établi, la rénovation des cabines clients présente une contrainte importante : le planning de réalisation de ces travaux est dépendant de la volonté du client.

### **1.2.3 CONCLUSIONS**

Un accord final sur les principes de l'étude conjointe concernant l'élimination à terme du réseau 5 et 6,6 kV à Bruxelles existe. Les solutions techniques ont été définies pour chaque poste concerné.

Notons que pour les postes Josaphat et Voltaire, plusieurs variantes techniques sont encore à l'examen. Ceci est dû à l'implication des clients VRT/RTBF qui sont raccordés sur ces deux postes et qui fournissent l'un à l'autre une possibilité de secours. En fonction du futur de ces clients (et de leur mode d'alimentation), la solution technique appropriée sera appliquée.

Le tableau 1.2 reprend également les dates limites de sortie du 5-6,6 kV ainsi que les dates estimées de sortie.

Les dates limites sont les dates ultimes souhaitées pour quitter le 5-6,6 kV. Les dates estimées sont les dates retenues actuellement.

A l'horizon 2030, le réseau de transport régional ne devrait plus alimenter de façon directe les réseaux 5 et 6,6 kV.

Tableau 1.1: nombre de cabines et longueur des câbles sur les réseaux de distribution 5-6,6 kV. situation au 26/09/2012

Point d'interconnexion	tension service	mise en service du tableau	longueur réseau (km)	nombre cabines réseau	nombre cabines client	total cabines
<b>Américaine 5 KV</b>	5 KV	2011*	21,5	37	12	49
<b>Josaphat 6,6 kV</b>	6,6 KV	2004*	28	21	10	31
<b>Minimes (Point Sud) 5 kV</b>	5 KV	2005*	23,3	36	44	80
<b>Naples 5 kV</b>	5 KV	2000*	13,9	25	17	42
<b>Pachéco 5 kV</b>	5 KV	1968	18,1	5	11	16
<b>Vandenbranden (Point Ouest) 5 kV</b>	5 KV	2010*	50,3	65	75	140
<b>Volta 5 kV</b>	5 KV	1958	91,8	102	30	132
<b>Voltaire 6,6 kV</b>	6,6 KV	1973	23,1	3	17	20
<b>Wiertz 5 kV</b>	5 KV	1992*	29	34	41	75
<b>Totaux</b>			299	328	257	585

\*: tableau compatible 11 kV

Tableau 1.2: tableau des transfos Elia vers le 5-6,6 kV et les dates limites - estimées de sortie du 5-6,6 kV

Poste elia	u prim (kv)	tfo	commutable?	snom tfo vers 5/6k v	année msi	fin de vie estimée	Pointe 2012 (mva)	Pointe 2013 (mva)	date limite de sortie 5/6kv elia	date estimée de sortie 5/6 kv (sibelga)
<b>Ameri</b>	36	T1 36/5	N	15 MVA	1998	2058	7,7	7,8	2030	2028
		T3 36/11/5	Y (bi-tension)	16 MVA	1970	2030				
<b>Josap</b>	11	T1 11/6	N	3 MVA	1962	2022	7	6,8	x	2024
		T2 11/6	N	6 MVA	1962	2022				
	36	T3 11/6	N	3 MVA	1950	2013				
		T4 36/6	N	12 MVA	1962	2022				
<b>Naple</b>	36	T4 36/11/5	Y (bi-tension)	25 MVA	1973	2033	6,5	6,2	2033	2018
		T3 36/5	N	12 MVA	1955	2015				
<b>Pache</b>	36	TB 36/5	N	16 MVA	1965	2025	1,9	1,8	2015	2014
		TC 36/11/5	Y (bi-tension)	16 MVA	1967	2027				
<b>Ptoue (vandenbr)</b>	36	TA 36/11/5	Y	12 MVA	1963	2023	15,5	14,4	2023	2022
		TB 36/11/5	Y	12 MVA	1963	2023				
		TC 36/11/5	Y	12 MVA	1963	2023				
<b>Ptsud</b>	36	TB 36/5	N	25 MVA	1992	2052	8,8	8,3	2030	2028
		TC 36/11/5	Y (bi-tension)	25 MVA	1974	2023				
<b>Scarb</b>	11	T1 11/6	N	6 MVA	1953	2013	0	0	2012	2012
	36	T2 11/6	N	6 MVA	1962	2022				
<b>Volta</b>	36	T1 36/11/5	Y (bi-tension)	25 MVA	1971	2031	17	15,8	2063	2030
		T6 36/11/5	Y	25 MVA	2003	2063				
<b>Vtair</b>	36	TB 36/11/6	Y (bi-tension)	25 MVA	2007	2067	3,9	3,8	2025	2018
		TC 36/6	N	25 MVA	1965	2025				
<b>Wirtz</b>	36	T1 36/11/5	Y	25 MVA	2008	2068	7,5	7,5	2051	2030

### 1.3 TRANSFERT DES ACTIVITES TCC

Elia a informé Sibelga de sa volonté d'arrêter d'assurer le service TCC<sup>3</sup> (qui est une activité GRD) fin 2021 au plus tard. Dans cette optique, Sibelga a lancé une étude visant à définir la meilleure option technico-économique permettant de gérer de manière autonome les tâches assurées par le service TCC, dans les délais imposés.

Après élaboration d'un business case, la solution retenue par Sibelga consiste en la reprise de la fonctionnalité TCC, dans les délais imposés, par l'installation de nouvelles injections // 11 kV sur le réseau Sibelga. Seules quelques zones « préférentielles Smart Meter » pourraient être solutionnées par un déploiement local de compteurs intelligents.

L'étape suivante consistait à communiquer à Elia les premiers résultats de l'étude et à valider avec Elia un plan de sortie concerté représentant un « optimum technico-économique » cohérent, à la fois avec la vision Sibelga sur la reprise de la TCC, et avec la position d'Elia quant au démantèlement progressif de ses installations. Différents objectifs devaient ainsi être rencontrés, dont entre autres :

- Mettre prioritairement hors service les Installations les plus anciennes ou pour lesquelles le risque de défaillance est le plus élevé ;
- Prendre en compte l'évolution planifiée du réseau HT et MT (« 50Hz ») reprise notamment dans les Plans d'Investissements ainsi que dans les visions à long terme d'Elia;
- Limiter la mise hors service définitive d'Installations présentant une Valeur Nette Comptable (VNC) importante ;
- Limiter l'impact sur le mode d'exploitation du réseau HT et MT (« 50Hz »).

Dans ce contexte, Sibelga et Elia ont collaboré activement sur les premiers mois de 2014 afin d'établir un plan de sortie commun réaliste, plan basé sur une approche « poche par poche ». Les signaux TCC // 11 kV ne peuvent en effet être émis indépendamment de ceux des injections TCC 36 kV : il faut donc que chaque poste de fourniture alimenté par une poche 36 kV soit équipé d'une injection parallèle 11 kV avant de pouvoir mettre hors service les équipements TCC 36 kV de cette poche. De son côté, Sibelga a mis en place à partir de 2015, un programme d'investissements étalé sur six années, qui est la traduction du plan de sortie commun négocié.

Afin de suivre l'évolution de la réalisation de ce programme, des réunions entre Elia et Sibelga seront réalisées régulièrement. Ce programme est appelé à évoluer en fonction : de la vitesse réelle d'implémentation du plan, de l'éventuel déploiement de smart-grids dans certaines zones identifiées par Sibelga ou de l'éventuel rachat des TCC 36kV// par Sibelga fin 2021.

Pour rappel, Sibelga prenait déjà en charge l'installation de ces équipements dans les nouveaux points d'interconnexion 150 kV mais également les installations TCC 11 kV à prévoir lors de la rénovation et le transfert en 150 kV des postes existants.

## 1.4 ARRIVEE DES VEHICULES ELECTRIQUES

Elia a réalisé en 2012 une étude sur l'impact des véhicules électriques sur le réseau Belge. Celle-ci a été décrite dans les Plans d'Investissements 2013-2023 et 2014-2024. Un résumé de cette description est repris ci-dessous.

La Belgique compte approximativement 5 millions de voitures. Il est assez difficile d'avoir une bonne estimation de la pénétration des véhicules électriques (EV) dans les années à venir.

Dans l'étude, des hypothèses conservatrices et optimistes ont été prises quant au nombre de EV à prendre en compte au niveau du parc automobile belge, à savoir 100.000 et 500.000 EV.

L'impact en énergie de tous ces EV serait compris entre 0,3 et 1 GWh, soit entre 0,3 et 1,1% de la consommation totale en énergie du pays (pointe nationale en 2020 estimée à 15-16 GW). L'impact est assez marginal au niveau national, l'intégration des véhicules électriques correspondant environ à l'évolution de charge d'une année à l'autre.

A Bruxelles, l'augmentation de la pointe varie de 16 MW (scénario «Managed »<sup>9</sup>) à 24 MW («Unmanaged»<sup>10</sup>). Il y a 45 points d'injections vers le réseau de distribution à Bruxelles. En supposant un impact uniforme sur tous les points d'injection (hypothèse par défaut), le scénario le plus défavorable entraînerait une augmentation de 0,6 MW par point d'injection. Cette augmentation correspond environ à l'augmentation de charge d'une année, ce qui reste très faible comme augmentation.

Notons que ces calculs présupposent l'arrivée simultanée de tous ces véhicules électriques, ce qui ne sera évidemment pas le cas. La taille de la flotte de véhicules électriques augmentera progressivement. Il sera donc possible de suivre l'impact de ces véhicules électriques chaque année lors de la détection des besoins et, si nécessaire, de lancer des projets de renforcement local.

En 2011, Sibelga a également réalisé une étude à ce sujet, en prenant pour hypothèse la charge lente à domicile. A ce stade, l'analyse montre que, sauf exception locale liée à un synchronisme des pointes ou à des taux de pénétration spécifiquement (potentiellement) élevés dans certaines zones, l'intégration des EV ne présentera pas de difficulté ou, en tout cas, pas de rupture majeure dans leurs rythmes d'investissements, tenant compte des autres moteurs d'investissements liés à la saturation ou au renouvellement des infrastructures pour cause de vétusté.

<sup>9</sup> le chargement de l'ensemble des véhicules électriques serait optimisé et géré afin de limiter au minimum l'impact sur le réseau.

<sup>10</sup> le chargement se ferait de façon non contrôlée/réfléchie (le consommateur mettant par exemple sa voiture à charger dès qu'il rentre chez lui le soir).

## 1.5 CROISSANCE DE LA POPULATION À BRUXELLES

Afin de répondre à l'accroissement de la population dans la capitale (près de 170.000 nouveaux habitants d'ici 2020), le gouvernement bruxellois a établi un PRAS (Plan Régional d'Affectation du Sol) de type «démographique» afin de transformer des zones dédiées à l'industrie ou aux bureaux en zones où le logement sera prioritaire. Ces zones sont principalement situées le long du canal, entre le site de Tour & Taxis et les abattoirs d'Anderlecht.

Le réseau Elia dispose de plusieurs postes forts le long du canal susceptibles d'absorber cette augmentation de consommation : le poste 150 kV Hélicoptère situé près de Tour & Taxis, le poste 36 kV Point-Ouest au centre-ville, les postes Chomé-Wijns et Quai Demets près des abattoirs (il n'y a pas de cabine MT à Quai Demets à l'heure actuelle, mais la création d'un point d'injection y est possible).

Néanmoins, certains renforcements locaux pourraient également être réalisés en fonction de l'évolution de la consommation.

Les sites de «Josaphat» et «Delta» acquis par la région pourraient également être considérés pour la construction de logements. La puissance fournie conventionnelle du poste Josaphat, proche du site du même nom, sera augmentée à moyen terme suite au remplacement des transformateurs arrivant en fin de vie. A côté du site de Delta, les postes 150 et 36 kV Ixelles et Volta devraient également être en mesure d'absorber cette augmentation de la consommation.

## 1.6 STATION MOBILE : UN OUTIL PRÉCIEUX

À l'instar de nombreux autres gestionnaires de réseau, Elia est confrontée à une infrastructure de réseau vieillissante dont le remplacement s'impose de plus en plus. Non seulement les appareils primaires de haute tension et les protections des réseaux 36 kV et 70 kV doivent être remplacés, mais les structures, les bâtiments et le concept du poste sont également analysés avec soin pour déterminer l'ampleur des projets de remplacement. Par conséquent, il arrive que le poste doive être intégralement remplacé, sans que cela puisse occasionner, bien évidemment, une interruption de l'alimentation des gestionnaires des réseaux de distribution et des utilisateurs de réseau. Cette situation donne lieu à des scénarios complexes entraînant un risque accru pour le réseau et la sécurité.

Afin de faire face à ces remplacements dont la nécessité ne fera qu'augmenter au cours des années à venir, Elia a décidé d'utiliser des stations mobiles et de transférer la charge de l'« ancien » poste vers une station mobile. De cette manière, le poste existant peut être entièrement démolé et reconstruit selon le principe d'un tout nouveau poste. Une solution qui permet d'éviter des scénarios complexes souvent nécessaires dans le cas d'une transformation partielle progressive, ainsi que les risques correspondants. Sans compter que ces stations mobiles peuvent être utilisées pour les situations d'urgence, par exemple, en cas d'indisponibilité d'un poste complet pendant une longue période.

À cette fin, Elia a acheté deux types de station mobile pouvant être déployés dans toute la Belgique, à savoir une station mobile dotée d'une tension de conception de 40,5 kV pour les réseaux 30 et 36 kV et une autre de 123 kV pour les réseaux 70 et 110 kV<sup>11</sup>. Ces stations mobiles constitueront un outil précieux pour les défis qui attendent Elia en matière de remplacements et de situations d'urgence.

Les stations mobiles sont déjà utilisées dans le cadre de certains projets, dont deux projets pilotes, à savoir Dhanis (Région bruxelloise) et Herentals (Région flamande). À Dhanis, la station mobile de 40,5 kV sera utilisée dans le projet du remplacement du 36 kV, tandis qu'à Herentals, celle de 123 kV servira dans le cadre du projet du remplacement du 70 kV. La figure 1.2 illustre l'utilisation de cette station mobile à Dhanis.

Figure 1.2: station mobile à Dhanis



<sup>11</sup> À l'est de la Wallonie, 110 kV seront introduits comme alternative aux 150 kV



## 2. La politique d'investissement du réseau mise en œuvre par Elia



## 2.1 STRUCTURE GENERALE DU RESEAU DE TRANSPORT REGIONAL DE LA REGION DE BRUXELLES CAPITALE

La structure générale du réseau de transport régional de la Région de Bruxelles-Capitale a fait l'objet d'une description détaillée dans le Plan d'Investissements 2006-2013 (au chapitre 5).

Les principes à la base du fonctionnement de ce réseau de transport régional de la Région de Bruxelles-Capitale sont les suivants:

- les consommateurs de la Région de Bruxelles-Capitale sont alimentés par le réseau de niveau de tension 36 kV, par le réseau à moyenne tension (11 kV, 6 kV et 5 kV) ou encore par des infrastructures à basse tension. Le réseau à moyenne tension est quant à lui alimenté, soit à partir du réseau 36 kV, soit directement à partir du réseau 150 kV;
- le réseau de niveaux de tension 150 kV et 36 kV est géré par Elia ; le réseau de niveaux de tension inférieurs est géré par le gestionnaire de réseau de distribution Sibelga.

## 2.2 ADEQUATION DU RESEAU D'ELECTRICITE AUX NIVEAUX DE PRODUCTION ET DE CONSOMMATION

La méthodologie d'élaboration des scénarios de consommation et de production a été décrite dans les chapitres 2 et 3 du Plan d'Investissements 2006-2013. Elle demeure d'application pour le présent Plan d'Investissements.

Nous en reprenons quelques éléments importants, pour rappel. Le dimensionnement du réseau 36 kV de la Région de Bruxelles-Capitale est essentiellement lié à l'évolution et à la localisation de la consommation et, dans une mesure limitée, de la production décentralisée. Les prévisions relatives à ces éléments sont adaptées chaque année après une concertation étendue avec le gestionnaire de réseau de distribution.

Les prévisions de consommation sont basées:

- d'une part, d'un point de vue macroéconomique, sur les prévisions d'accroissement de la demande électrique les plus récentes au moment de l'élaboration des hypothèses;
- d'autre part, d'un point de vue microéconomique, sur les prévisions d'accroissement local communiquées par les utilisateurs du réseau ou établies en concertation avec le gestionnaire de réseau de distribution; ces perspectives sont revues sur base annuelle.

A court terme, pour tous les nœuds 36 kV qui alimentent le réseau à moyenne tension, le calcul des prévisions de consommation locale est plus fortement influencé par les informations fournies par les utilisateurs de réseau et le gestionnaire de réseau de distribution. Ces informations traduisent les perspectives de développement économique local. Les renforcements de la puissance de transformation vers les réseaux à moyenne tension sont directement induits par ces prévisions. Dans le cadre des concertations avec le gestionnaire de réseau de distribution, les possibilités de transfert de charge vers des postes voisins sont examinées pour éviter tout renforcement inutile.

### 2.3 DIAGNOSTIC DES GOULETS D'ETRANGLEMENT SUR LE RESEAU D'ELECTRICITE

La modélisation des écoulements de charges selon les prévisions de consommation établies pour 2017 confirme les goulets d'étranglement anticipés sur le réseau de transport régional de la Région de Bruxelles-Capitale lors des précédentes éditions du Plan d'Investissements, si les prévisions de consommation se concrétisent et si les transferts de charge convenus avec le gestionnaire du réseau de distribution sont effectués. Ceux-ci concernent principalement le centre de Bruxelles, caractérisé par une progression soutenue de la consommation électrique, entraînant à terme une saturation des réseaux 36 kV et de la transformation vers la moyenne tension.

### 2.4 POLITIQUE DE RENFORCEMENT DU RESEAU DE TRANSPORT REGIONAL DE LA REGION DE BRUXELLES CAPITALE

Le réseau d'électricité est adapté en permanence de façon à éliminer les goulets d'étranglement, c'est-à-dire les points critiques où les critères techniques d'adéquation ne sont plus respectés suite, par exemple, à l'évolution de la consommation d'électricité et/ou du parc de production. Si de tels points critiques sont décelés, les renforcements du réseau qui génèrent à nouveau la capacité requise doivent être identifiés, sur base de critères techniques, économiques, environnementaux et d'efficacité énergétique.

La solution retenue constitue ainsi l'optimum du point de vue de la collectivité.

Trois types d'investissements peuvent être envisagés dans le cadre du Plan d'Investissements au niveau du renforcement du réseau de transport régional de la Région de Bruxelles-Capitale:

- les investissements nécessaires pour faire face à l'accroissement des consommations du réseau à moyenne tension;
- les investissements relatifs à la restructuration du réseau 36 kV et visant à une configuration en poches 36 kV alimentées par trois transformateurs 150/36 kV;
- les investissements nécessaires pour raccorder les unités de production décentralisée.

Les critères de développement du réseau de transport régional ont été explicités dans le Plan d'Investissements 2006-2013 (chapitre 4 et annexe au chapitre 4). Un bref rappel de la politique d'investissements qui en résulte est repris aux sections 2.4.1, 2.4.2, 2.4.3.

Les investissements peuvent résulter en la construction de nouvelles liaisons. De manière générale et dans le souci de minimiser l'impact environnemental du réseau, Elia favorise en règle générale la pose de câbles souterrains pour les niveaux de tension inférieurs à 220 kV.

Un développement en ligne aérienne sera toutefois privilégié lorsque les pylônes des lignes aériennes existantes permettent l'accueil d'un terme supplémentaire, dans un souci d'optimisation des infrastructures existantes.

Dans certains cas particuliers, de nouvelles lignes aériennes pourront être favorisées sur base des avantages de ce type de liaison (coût, disponibilité, accessibilité,...). Ces nouvelles liaisons sont alors prioritairement regroupées avec d'autres infrastructures linéaires (bundling principe): d'autres liaisons à haute tension, des voiries, des cours d'eau, etc.

En outre, le gestionnaire de réseau veille à ne pas augmenter la longueur totale du réseau de

transport aérien (standstill principe); certaines lignes existantes pourront, le cas échéant et en fonction des possibilités, être supprimées ou enterrées à titre de compensation. Pour limiter l'impact visuel des nouveaux équipements, des pylônes de forme adaptée pourront également être proposés.

En ce qui concerne la très haute tension (380 kV), la solution aérienne sera proposée en priorité, pour des impératifs techniques et économiques <sup>12</sup>.

#### 2.4.1 ACCROISSEMENT DES CONSOMMATIONS DU RESEAU A MOYENNE TENSION

Pour répondre à l'accroissement des consommations du réseau à moyenne tension, la politique menée par Elia consiste à:

- renforcer dans tous les cas possibles la puissance de transformation du poste existant, par:
  - | le renforcement de la puissance de la transformation existante;
  - | l'ajout d'un (ou de) transformateur(s);
- créer un nouveau site uniquement en cas de saturation complète de sites existants aux alentours;
- privilégier le niveau 11 kV aux tensions obsolètes 5 et 6 kV. Pour rappel, les résultats de l'étude conjointe entre Sibelga et Elia sont repris au paragraphe 1.2.

#### 2.4.2 RESTRUCTURATION DU RESEAU 36 KV

La politique d'investissements développée et mise en œuvre pour maximiser l'utilisation des infrastructures existantes et minimiser la pose de nouvelles liaisons 36 kV se résume de la manière suivante:

- création de poches 36 kV alimentées par trois transformateurs 150/36 kV afin:
  - | d'utiliser plus efficacement la puissance installée de ceux-ci;
  - | de simplifier et sécuriser l'exploitation du réseau 36 kV;
- transfert de consommation du réseau 36 kV vers le réseau 150 kV par l'installation de transformateurs 150/11 kV, à chaque fois que la situation est envisageable et que le niveau de charge le nécessite; ceci permet de délester le réseau 36 kV et la transformation 150/36 kV et d'éviter de devoir renforcer le réseau 36 kV;
- création d'axes 36 kV forts entre les différents injecteurs d'une même poche afin d'avoir un bon soutien en cas d'indisponibilité d'un des injecteurs ;
- création d'un maximum de structures radiales au départ des postes sources, qui sont, soit des postes recevant une injection depuis le 150 kV, soit des postes 36 kV présents sur un axe reliant différents injecteurs 150/36 kV ;
- renforcement des postes par:
  - | le remplacement des transformateurs 150/36 kV de 70 MVA par des transformateurs de 125 MVA, quand aucune solution 150 kV/MT ne semble réaliste (dispersion de la charge dans le réseau 36 kV, problèmes d'accès ou de place...);
  - | le remplacement des transformateurs 36/11 kV de 16 MVA par des transformateurs de 25 MVA quand le réseau le permet;

<sup>12</sup> Abschlussbericht Des Europäischen Koordinators, "Salzburgleitung", Georg Wilhelm Adamowitsch, Brüssel, Juli 2009.

- recherche de l'optimum économique: à cette fin, une concertation est organisée entre le gestionnaire du réseau de transport régional et le gestionnaire de réseau de distribution afin d'identifier l'optimum économique pour l'utilisateur final; il s'agit en effet d'éviter des investissements légers en haute tension qui induiraient des investissements importants en moyenne tension et vice-versa.

### 2.4.3 ACCUEIL DE LA PRODUCTION DECENTRALISEE

Le raccordement de productions décentralisées, à base de sources d'énergie renouvelable ou non, dans les réseaux à moyenne tension peut engendrer des besoins de renforcement du réseau dont Elia a la gestion. Ces investissements dépendent surtout des possibilités de contrôle de ces productions, de leur ampleur, de leur caractère irrégulier et du niveau de tension auquel elles sont raccordées.

Cette production décentralisée raccordée en moyenne tension peut être destinée aux consommateurs finals via le réseau de distribution, soulageant ainsi le réseau de transport régional. La présence de ces unités ne se traduit cependant pas nécessairement par une modération ou un report des prévisions de consommation future. Le réseau de transport régional doit en effet être dimensionné de manière à pouvoir assurer l'approvisionnement des consommateurs finals en tenant compte du caractère irrégulier des unités de production décentralisées.

Par ailleurs, la production décentralisée n'étant pas nécessairement dimensionnée en fonction de la consommation locale, des situations où la production est plus élevée que la consommation locale peuvent surgir dans certains réseaux de distribution. Elia doit alors veiller à transporter ce surplus de production vers d'autres lieux de consommation via son réseau.

Comme mentionné dans la partie Introduction de ce Plan, le Gouvernement bruxellois s'est fixé des objectifs ambitieux en termes de production d'énergie renouvelable. A ce jour, l'impact de la production décentralisée sur le réseau Elia en Région de Bruxelles-Capitale est limité. Le caractère urbain oriente et limite le potentiel bruxellois de production d'électricité à base de renouvelable. Cependant, la densité de population et l'importance du bâti pourraient être avantageusement mis à profit pour le développement des filières solaires et de cogénération de chaleur et d'électricité. Ce potentiel est localisé à proximité des consommateurs et, selon les projections actuelles, il reste limité en comparaison avec les niveaux de consommation d'électricité de la Région. Selon les projections disponibles, le développement de ce potentiel ne devrait amener que peu de contraintes sur le réseau de transport régional, a fortiori si une gestion nouvelle des réseaux électriques de distribution est mise en place à moyen terme (adaptation des courbes de consommation, compteurs intelligents, smart grids...). Dans le cadre du dimensionnement du réseau de transport à Bruxelles et de la détection des besoins de renforcements, une réévaluation de l'impact de la production décentralisée à Bruxelles (principalement l'installation de panneaux photovoltaïques), mais aussi des contraintes spécifiques liées à la capitale (consommation résidentielle différente de celle des bureaux, air conditionné, ...) sera réalisée dans les prochains Plans d'Investissements. Un effet de simultanéité (ou de non simultanéité) de ces paramètres pourrait déplacer les moments de l'année où la pointe de consommation est réalisée.

## 2.5 MAINTIEN DE LA FIABILITE DU RESEAU 36 KV EXISTANT

Le gestionnaire de réseau veille à maintenir le réseau existant dans un état adéquat de fiabilité en évitant la dégradation de l'infrastructure. Dans cette optique, Elia a mis en place une stratégie visant à gérer au mieux, de façon préventive, les risques d'incidents. Cette stratégie se compose:

- d'un programme de maintenance préventive;
- de politiques de remplacement des éléments à fiabilité réduite.

### 2.5.1 LA MAINTENANCE PREVENTIVE SUR LE RESEAU ELIA

L'inspection et l'entretien préventif des équipements sont organisés selon une fréquence qui est propre à chaque type de matériel. Le contenu, la fréquence et la durée de ces interventions sont définis de manière à équilibrer deux objectifs:

- maintenir le niveau des performances des équipements;
- maximiser la disponibilité du matériel, c'est-à-dire minimiser les périodes pendant lesquelles les équipements sont consignés pour intervention et ne peuvent dès lors remplir leur fonction dans le réseau.

Pour ce faire, la maintenance préventive est planifiée de façon à:

- minimiser le temps nécessaire aux interventions;
- grouper les différentes interventions nécessaires sur un équipement de manière à limiter la durée de ses consignations.

Dans le cadre de cet entretien et de ces inspections, une série d'indicateurs traduisant l'état de fonctionnement et de vétusté de différents éléments du réseau, à court ou à long terme, sont suivis. Parmi ceux-ci, nous pouvons relever les éléments suivants:

- pour les transformateurs, le suivi est réalisé sur base périodique par une analyse de l'huile qu'ils contiennent: cette analyse vise à mettre en évidence l'affaiblissement et/ou d'autres problèmes de fonctionnement interne des transformateurs; il en résulte, si nécessaire:
  - l un suivi plus assidu du (des) transformateur(s) suspect(s);
  - l des interventions sur le(s) transformateur(s) fragilisé(s);
  - l le remplacement du (des) transformateur(s) déficient(s);
- pour les câbles, l'examen se base sur le nombre et la fréquence des défauts survenus sur la période des 10 dernières années: cet examen fournit un indicateur de la qualité des câbles et conduit éventuellement à leur remplacement partiel ou total;
- pour les disjoncteurs, une mesure des résistances de contact, du temps de déclenchement et de la synchronisation de déclenchement des trois pôles est effectuée lors de l'entretien, programmé tous les trois à cinq ans selon les types; en cas d'anomalie, le réglage est réajusté;
- pour les protections qui sont également examinées lors de chaque entretien et des analyses d'incidents, le suivi des défauts de fonctionnement (non-fonctionnements et/ou fonctionnements intempestifs) conduit à une classification des éléments à fiabilité réduite selon les différentes actions à entreprendre:
  - l mise hors service et remplacement sans délai;
  - l remplacement au plus court terme, programmé en fonction des possibilités de coupure des éléments du réseau;
  - l remplacement lors de l'entretien ou d'un projet programmé.

## 2.5.2 LES POLITIQUES DE REMPLACEMENT D'ELIA

Le gestionnaire de réseau de transport d'électricité veille à maintenir le réseau existant dans un état adéquat de fiabilité en évitant la dégradation de l'infrastructure.

Cet objectif amène Elia à remplacer les équipements dont la fiabilité ne rencontre plus cette exigence.

### 2.5.2.1 BESOINS ET PRIORITÉS DES REMPLACEMENTS

Dans un souci d'efficacité de la gestion du réseau, Elia a développé des méthodologies spécifiques pour les liaisons et les postes afin d'établir les besoins et les priorités en termes de remplacements d'éléments du réseau.

Elles ont pour objectif de déterminer les installations dans lesquelles des interventions sont prioritaires en fonction de l'importance des travaux, du risque de défaillance et de l'importance de l'installation.

Cette approche tient compte d'une multitude de paramètres dont certains sont qualitatifs et reflètent l'expérience accumulée au sein de l'entreprise (par exemple des situations spécifiques dans certains postes ou dans le réseau).

Parmi ces facteurs d'influence, figurent:

- les indicateurs du degré de vétusté du matériel, évalués sur base des résultats des inspections et entretiens dans le cadre de la maintenance préventive ou d'audits spécifiques;
- l'historique des incidents observés sur le matériel dans le passé;
- la technologie du matériel, ses caractéristiques de construction;
- l'âge du matériel et sa durée de vie;
- la disponibilité de pièces de réserve;
- l'impact stratégique des éléments sur le fonctionnement du réseau;
- les expériences particulières vécues avec le matériel.

Grâce à cette approche, la détermination des besoins et priorités de remplacement intègre des aspects de modélisation, des observations du terrain et l'expérience accumulée au sein d'Elia.

### 2.5.2.2 INVESTISSEMENTS DE REMPLACEMENT

Les résultats de la démarche décrite à la section 2.5.2.1 ont permis d'identifier les besoins en remplacements dans le réseau de transport régional de la Région de Bruxelles-Capitale.

Ces investissements peuvent être catégorisés de la manière qui suit, selon leur objet. L'objectif commun de ces investissements relève du maintien de la fiabilité du réseau existant.

#### **Remplacement de protections**

Les protections dont le niveau de fiabilité n'est plus adéquat sont remplacées. En synergie avec des projets de renforcement, des nouveaux systèmes de protection sont placés. Si le remplacement est urgent, un projet isolé de remplacement d'équipements spécifiques peut être mis en œuvre.

S'il est impossible d'acquérir des pièces de rechange pour ces équipements, le matériel récupéré après remplacement est utilisé en réserve dans d'autres postes.

Une politique globale de remplacement des systèmes secondaires sur l'ensemble du réseau a été validée au sein d'Elia. Cette politique se concrétise dans ce Plan d'Investissements par l'apparition de projets de remplacement à long terme de la basse tension.

#### **Remplacement de disjoncteurs**

Suite au développement du réseau (pose de câbles à faible impédance, augmentation du maillage), le niveau de puissance de court-circuit global augmente. Les disjoncteurs qui n'offrent pas toutes les garanties en termes de capacité de coupure sont remplacés, soit dans le cadre d'un projet de renforcement, soit dans le cadre d'un projet isolé.

Ces remplacements de matériels de technologie ancienne par des équipements modernes amènent une plus grande fiabilité, un besoin réduit d'entretien et parfois une plus grande capacité de coupure.

#### **Remplacement de transformateurs**

Les transformateurs dont l'âge atteint la durée de vie technique sont remplacés. Une solution alternative à ces remplacements, comme l'installation d'un transformateur dans un poste pour éviter le remplacement d'un transformateur dans un autre poste, peut être mise en œuvre, si elle s'avère optimale.

#### **Installation de protections contre les fausses manœuvres**

Une protection contre les manœuvres fautives est un équipement permettant de réduire fortement le risque de fausse manœuvre lors de changements topologiques ainsi que de la mise en service et hors service d'installations pour maintenance. Historiquement, le réseau de transport régional n'en était pas équipé de manière systématique.

D'une part, ces protections contribuent à la sécurité physique des opérateurs qui manœuvrent. D'autre part, ces équipements contribuent à la fiabilité de l'approvisionnement en réduisant le nombre de défauts entraînant des interruptions de l'alimentation.

Ces protections contre les fausses manœuvres sont installées dans toutes les nouvelles travées ainsi que dans le cadre de travaux importants dans les postes.

#### **Amélioration du télécontrôle et du contrôle local**

Le télécontrôle consiste en la commande et la signalisation des équipements dans les postes à haute tension.

Les équipements installés par le passé ne permettaient pas toujours de fournir des informations individuelles ou détaillées. Les informations et commandes à distance sont donc parfois insuffisantes pour diagnostiquer de façon correcte les anomalies observées dans les centres de contrôle. Par conséquent, un collaborateur doit être envoyé sur place pour analyser la situation et prendre les mesures adéquates. Ceci peut provoquer un délai dans la reprise de l'alimentation des consommateurs après un incident.

L'installation d'équipements de télécontrôle et de contrôle local augmente la qualité et la quantité des informations et commandes disponibles. Elle renforce la fiabilité de l'approvisionnement par la diminution du temps de restitution des équipements après un incident. Ces travaux sont mis en œuvre à l'occasion de travaux importants dans les postes.

**Rénovation de cabine à moyenne tension**

Les cabines à moyenne tension relèvent majoritairement du périmètre du gestionnaire de réseau de distribution. Pour des raisons de fiabilité ou de sécurité, le gestionnaire de réseau de distribution peut envisager de remplacer leurs installations à moyenne tension par des équipements plus modernes.

Le gestionnaire du réseau de transport régional participe alors à cette dynamique initiée par le gestionnaire du réseau de distribution et rénove les cellules d'arrivée des transformateurs vers la moyenne tension dont il a la gestion.

**Rénovation des liaisons**

Les liaisons à haute tension dont l'âge atteint la durée de vie technique sont renouvelées. La réorganisation du réseau peut être mise en œuvre, si elle s'avère optimale, en permettant d'éviter une rénovation totale d'une liaison.

Deux politiques de remplacement de câbles ont été validées au sein d'Elia en 2010. Ces politiques visent le remplacement de certains types spécifiques de liaisons, à savoir :

- les câbles 150 kV de type SCOF (Self-Containing Oil-Filled)
- les câbles 36 kV de type IPM (isolation en papier imprégné et écran en plomb)

**2.5.2.3 SYNERGIES ET OPPORTUNITÉS**

Par souci d'économie d'échelle, des synergies sont recherchées entre investissements de renforcement et investissements de remplacement. En conséquence, dans les installations concernées par un renforcement de réseau, on procède systématiquement au remplacement des équipements dont l'état ne permet plus d'assurer le maintien de la fiabilité du réseau. Des projets isolés peuvent toutefois être envisagés selon l'urgence des travaux. Cette approche suppose un planning flexible des investissements de remplacement.

**2.5.2.4 RÉALISATION D'UNE ÉTUDE À LONG TERME – BRUXELLES EST**

Suite à l'étude à long terme concernant le centre-ville et la partie Ouest de la capitale, une étude sur la partie Est de la ville est en cours afin d'obtenir une vision globale de tout le réseau bruxellois.

Cette étude est motivée, tout comme la précédente, par divers besoins de remplacement (liés à la vétusté de certains matériels et validés par les politiques de remplacement permettant ainsi une vision à long terme des remplacements du réseau de la capitale) et de renforcements.

**2.5.2.5 SUIVI DE LA MISE EN ŒUVRE DES POLITIQUES DE REMPLACEMENT**

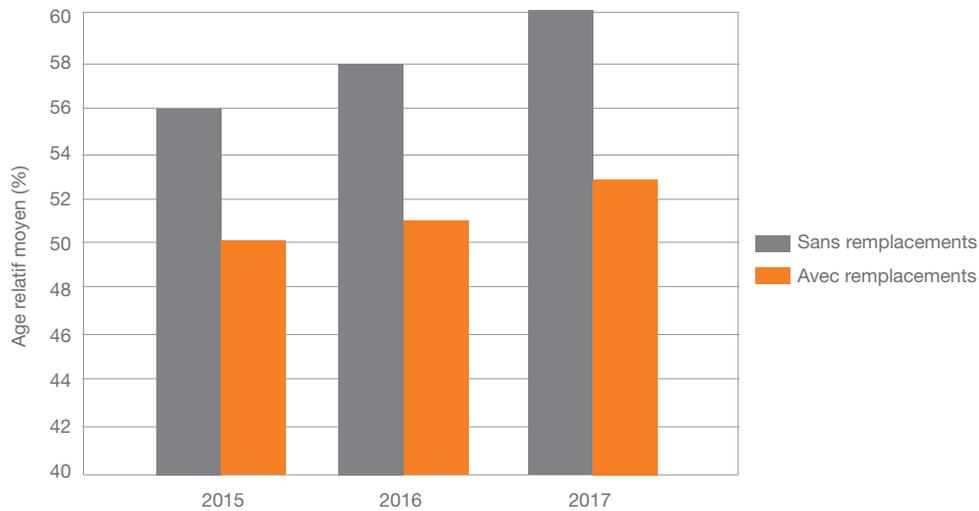
Cette section a pour objet de décrire le suivi de l'état de vétusté du réseau bruxellois 36 kV et des injections 150 kV vers ce réseau, au regard de la politique de remplacement mise en œuvre.

L'indicateur retenu est l'âge relatif, c.-à-d., par équipements, l'âge actuel rapporté à la durée de vie théorique maximale.

En 2015, l'âge relatif moyen du réseau bruxellois s'élèvera à 56%, ce qui revient à dire qu'en moyenne, un équipement installé sur ce réseau a consommé 56% de sa durée de vie.

A l'horizon 2017, en l'absence de renouvellement, les projections indiquent que l'âge relatif moyen atteindrait 60%.

Figure 2.1: évolution de l'âge relatif moyen des ouvrages sur le réseau de transport régional bruxellois



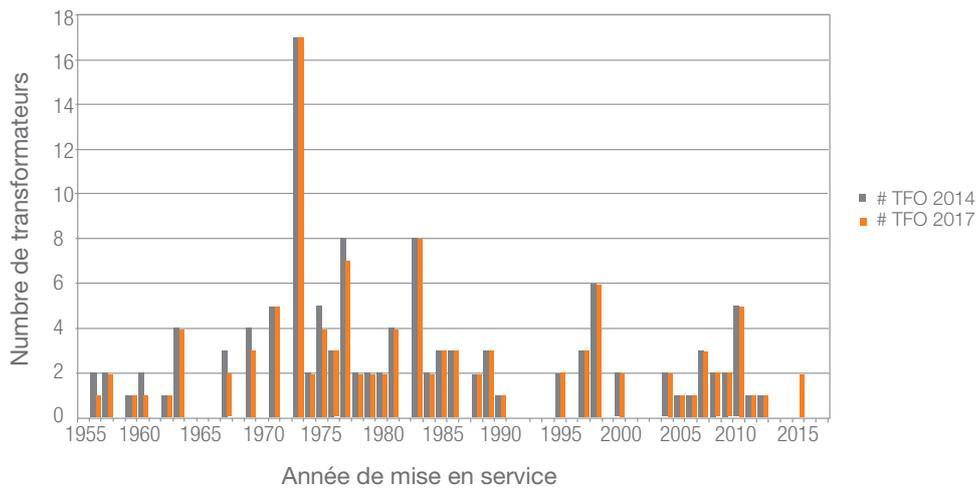
Les projets de remplacement planifiés à Bruxelles dans l'horizon 2015-2017 contribuent à freiner le vieillissement des installations. L'âge relatif moyen, compte tenu des investissements de remplacement programmés, devrait diminuer jusqu' à 53% en 2017.

Les données prospectives commentées ici doivent être interprétées avec la plus grande prudence. En effet, elles tiennent exclusivement compte des remplacements actuellement programmés.

2.5.2.6 ÉVOLUTION DU PARC DE TRANSFORMATEURS

Le graphique ci-dessous représente l'évolution entre 2014 et 2017 de la pyramide des âges du parc de transformateurs de la zone de Bruxelles-Capitale.

Figure 2.2: évolution entre 2014 et 2017 de la pyramide des âges du parc de transformateurs de la zone de Bruxelles-Capitale



2.6 PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT

A l'occasion de travaux dans les postes existants et pour toutes les nouvelles installations, toutes les mesures sont mises en œuvre pour réduire l'impact de nos installations sur l'environnement en matière de:

- bruit;
- pollution du sol et des nappes phréatiques;
- impact visuel (appliquée de façon générale aux projets d'investissements)
- PCB<sup>13</sup> (a été appliquée selon le plan remis à l'IBGE le 17 décembre 1999 et les échanges de courrier s'y référant).

Chacun de ces quatre axes environnementaux fait l'objet d'une politique qui a été décrite à l'annexe au chapitre 9 du Plan d'Investissements 2006-2013.

13 Famille de composés organiques dénommés polychlorobiphényles. En ce qui concerne la Région de Bruxelles-Capitale, tous les ouvrages contenant des PCBs ont été éliminés ou nettoyés selon les exigences de la législation.

En outre, tous nos projets respectent la nouvelle législation bruxelloise en matière de sols, qui implique de réaliser des reconnaissances de l'état du sol avant d'entamer des travaux comprenant une excavation sur des sites à risques<sup>14</sup>.

Les projets tiennent également compte des recommandations de la circulaire ministérielle du 29/03/2013 concernant les valeurs-seuils de champ magnétique applicables pour l'exploitation des nouveaux transformateurs statiques classés.

## 2.7 OBJECTIFS EN MATIERE DE FIABILITE D'APPROVISIONNEMENT

### 2.7.1 LES INDICATEURS DE FIABILITE D'APPROVISIONNEMENT

Les indicateurs de fiabilité suivants sont définis:

- temps moyen d'interruption de fourniture d'électricité (ou Average Interruption Time (AIT)): nombre de minutes par consommateur par an.
- fréquence des interruptions de fourniture d'électricité (ou Average Interruption Frequency (AIF)): nombre d'interruptions par consommateur par an;
- durée moyenne des interruptions de fourniture d'électricité (ou Average Interruption Duration (AID)): nombre de minutes par interruption;

Le réseau de transport régional bruxellois est relativement peu étendu. A la fin de l'année 2013, ce réseau comportait 312 km de câbles souterrains et en 56 points de prélèvement (des clients directs ou du gestionnaire du réseau de distribution). Une interruption de l'alimentation d'un point de prélèvement a donc un grand impact sur les indicateurs.

Par ailleurs, le nombre annuel d'interruptions de l'alimentation sur le réseau de transport régional de la Région de Bruxelles-Capitale est limité (10 à 15 incidents par an). Ce nombre, la durée et la fréquence des interruptions varient nettement d'une année à l'autre de telle façon que les indicateurs de fiabilité suivent la même dynamique.

Chaque année, Elia transmet au régulateur le «Rapport Power Quality Elia - Réseau de transport régional bruxellois». Le rapport de l'année 2013 a été transmis le 15 mai 2014. Il contient des informations relatives à des perturbations ou des interruptions d'utilisateurs du réseau de transport régional de Bruxelles-Capitale.

Les statistiques annuelles des incidents sont peu représentatives. Il n'est donc pas recommandé d'utiliser ces indicateurs de fiabilité comme mesure objective de l'évolution de la sécurité de l'alimentation dans le réseau de transport régional de la Région de Bruxelles-Capitale. Ces indicateurs sont à considérer à titre indicatif.

<sup>14</sup> Sites repris dans l'inventaire bruxellois de l'état du sol dans la catégorie 0, impliquant les parcelles potentiellement polluées y compris celles où s'exerce une activité à risque.

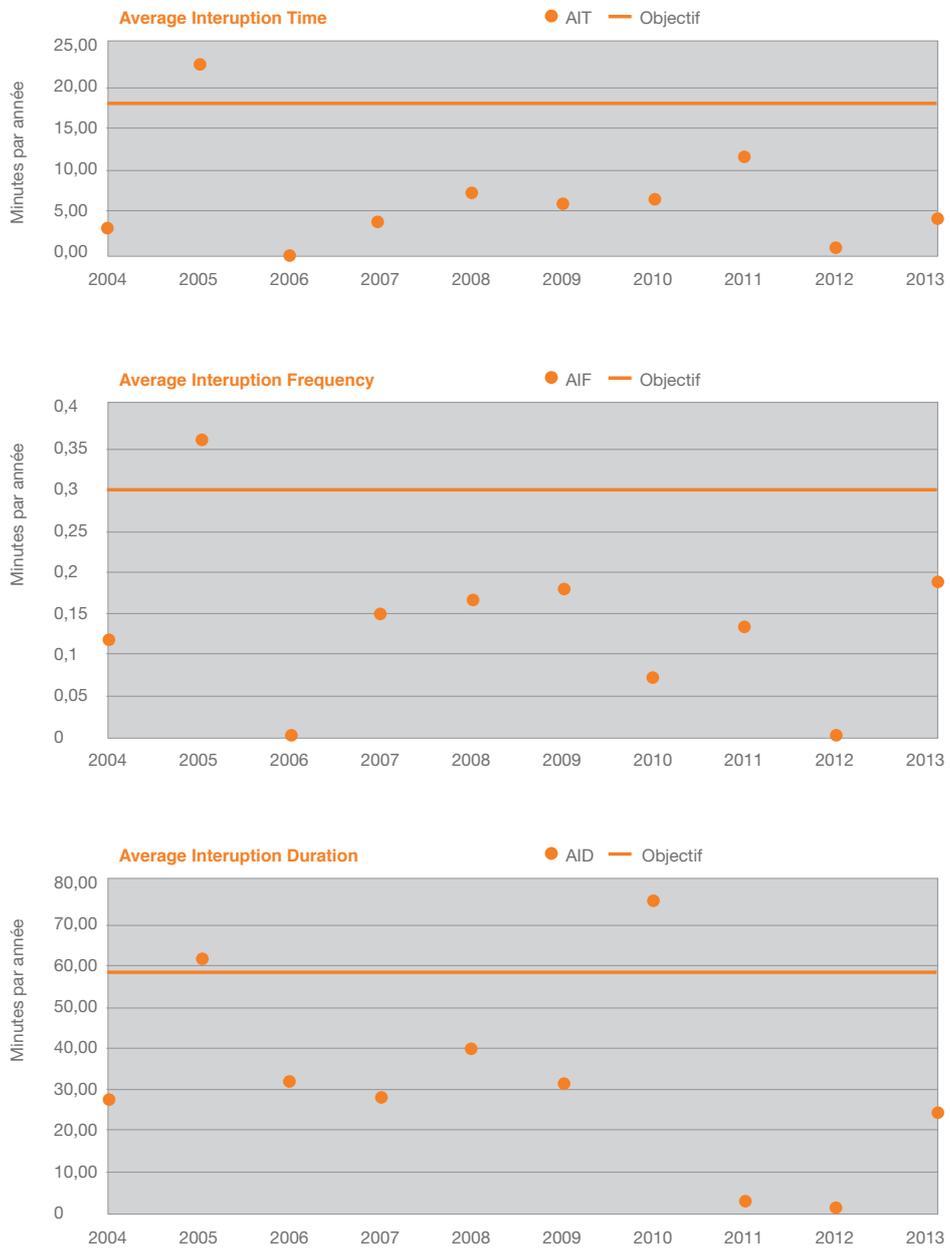
### **2.7.2 VALEURS CIBLE DES INDICATEURS DE FIABILITE D'APPROVISIONNEMENT**

Elia développe, entretient et exploite le réseau de transport régional de la Région de Bruxelles-Capitale de façon à le maintenir au niveau moyen de fiabilité d'approvisionnement observé dans le passé, comme mentionné dans le Plan d'Investissements 2006-2013.

Les valeurs cibles annuelles des indicateurs sont les suivantes:

- temps moyen d'interruption (AIT): 17,94 min/ consommateur ;
- fréquence des interruptions (AIF): 0,30/ consommateur;
- durée moyenne des interruptions (AID): 58 min/ interruption.

Figure 2.3: illustre les valeurs-cibles des AIT, AIF et AID en comparaison avec les valeurs observées les 10 dernières années.





### **3. Inventaire des projets d'Investissements du réseau de transport régional à l'horizon 2025**



Dans le cadre de ce Plan d'Investissements, le réseau de référence est le réseau en service au début de l'année 2014, auquel s'ajoutent des renforcements<sup>15</sup> dont les mises en service étaient planifiées jusqu'à fin 2014 selon le Plan d'Investissements 2014-2024 et qui ont reçu l'approbation des autorités<sup>16</sup>.

Pour rappel, les renforcements du réseau 150 kV liés à des renforcements dans le réseau 36 kV sont repris à titre indicatif, afin de fournir une description complète et cohérente des investissements. Il en est de même pour les tronçons, situés en Région flamande, de renforcements en 36 kV qui affectent le réseau 36 kV de la Région de Bruxelles-Capitale. Ces renforcements figurent toutefois entre parenthèses car ils relèvent respectivement du Plan de Développement fédéral et du Plan d'Investissements de la Région flamande.

Les tableaux ci-après reprennent tous les projets d'investissements du réseau, classés par ordre alphabétique selon le nom du (des) poste(s) concerné(s).

Par projet, outre un descriptif court du projet, sont repris :

- Un statut du projet :
  - | En exécution : le projet est entré en phase d'exécution ; des engagements financiers sont pris : commandes, réalisation,...
  - | Décidé : le projet est approuvé ; les études peuvent commencer, des engagements financiers peuvent être pris mais le chantier n'est pas encore ouvert ni le matériel en fabrication
  - | Décidé sous condition : le projet passera en exécution lorsque la condition sera remplie.
  - | Planifié : le projet est retenu dans le cadre d'une évolution à plus long terme, avec une date de mise en service indicative. La mise en exécution du projet sera décidée ultérieurement, si l'évolution prévue se confirme.
  - | Réalisé : l'investissement est réalisé.
  - | Reporté : la date de réalisation du projet est reportée
  - | Annulé : le projet n'est plus planifié.
- L'année de mise en (hors) service industriel prévue au présent plan comparée au plan précédent :
  - | Piste ; l'année de réalisation est reportée au-delà de l'horizon du plan d'adaptation.
- La motivation principale du projet parmi la liste des raisons suivantes :
  - | Niveau de consommation locale ;
  - | Niveau de production locale ;
  - | Politique de remplacement;
  - | Restructuration des réseaux 36 ou 150 kV ;
  - | Respect de l'environnement.
- Une note de renvoi vers un texte expliquant le projet plus en détail, les éventuelles alternatives qui ont été analysées mais non retenues, une référence à un accord avec le GRD, le cas échéant. Plusieurs projets peuvent renvoyer le lecteur vers un même texte dès lors que ces projets constituent un ensemble cohérent.

Après ces tableaux, des schémas unifilaires 36 et 150 kV sont également insérés afin de pouvoir illustrer l'ensemble de ces projets.

<sup>15</sup> Par renforcement, on entend des investissements qui génèrent une augmentation de capacité du réseau.

<sup>16</sup> Le Gouvernement de la région de Bruxelles-Capitale a approuvé le 19 décembre 2013 le Plan d'Investissements 2014-2024 proposé par Elia System Operator. Il a également approuvé en son temps les versions précédentes

## 3.1 LISTE DES PROJETS

## 3.1.1 TABLEAU DES MISES EN SERVICE REALISEES

Tableau 3.1: Tableau des mises en service réalisées

Poste Elia (ou extrémités de la liaison)	Description des travaux	Renforcement / Remplace- ment	Moteur de l'Investis- sement	Rempla- cement disjonc- teurs (#)	Rempla- cement protéc- tions (#)	Installation de verrouil- lages élec- triques dans cellules 36kV (#)	Amélio- ration du télécon- trôle et du contrôle local	Réno- vation de cabine MT (# cellules tfos)	Rempla- cement transfor- mateur (#)	Rempla- cement liaison (km)	Niveau de ten- sion (kV)	Tableau du plan 2014-2024	Année mise en service Plan 2015- 2025	Statut Plan 2015- 2025	Année mise en service Plan 2014- 2024	Statut Plan 2014- 2024	Note de renvoi
<b>De Cuyper - Quai Demets</b>	Rempalcement du câble 36 kV	Remplacement	Politique Remplacement							3,4	36	5.1.b	2013	Réalisé	2013	Planifié	4.6
<b>De Greef</b>	Remplacement de la cabine MT	Remplacement	Politique Remplacement					2			36/11	5.1.a	2013	Réalisé	2013	Planifié	4.5
<b>Point-Sud</b>	Remplacement des CPC d'un transformateur 36/11 kV et d'un transformateur 36/11/5 kV	Renforcement	Consommation locale								36/11/5	2.1	2013	Réalisé	2013	Planifié	4.4
<b>Schaerbeek</b>	Remplacement de quatre transformateurs 36/11 kV de 35 MVA par deux tfos 150/11 kV de 50 MA	Renforcement	Restructuration réseau 36 kV								150/11	2.1	2013	Réalisé	2013	Planifié	4.2
<b>Voltaire</b>	amélioration de la ventilation	Renforcement	Consommation locale								36/6	2.1	2013	Réalisé	2013	Planifié	4.3
<b>Woluwé - Zaventem</b>	Nouveau câble	Renforcement	Consommation locale								36	2.1	2013	Réalisé	2013	Planifié	4.1

## 3.1.2 TABLEAU DES ADAPTATIONS DU RESEAU DE TRANSPORT REGIONAL

Tableau 3.2: Tableau des adaptations du reseau de transport regional

Poste Elia (ou extrémités de la liaison)	Description des travaux	Renforcement / Remplacement	Moteur de l'Investissement	Remplacement disjoncteurs (#)	Remplacement protections (#)	Installation de vérrouillages électriques dans cellules 36kV (#)	Amélioration du télécontrôle et du contrôle local	Rénovation de cabine MT (# cellules tfos)	Remplacement transformateur (#)	Remplacement liaison (km)	Niveau de tension (kV)	Tableau du plan 2014-2024	Année mise en service Plan 2015-2025	Statut Plan 2015-2025	Année mise en service Plan 2014-2024	Statut Plan 2014-2024	Raison du report ou de l'annulation	Note de renvoi
<b>(Bruegel - Berchem Ste Agathe - Molenbeek)</b>	Nouveau câble 150 kV	Remplacement	Restructuration réseau 150 kV							9	150	4.1	2019	Planifié	2019	Planifié		4.10
<b>(Bruegel - Hélicopt)</b>	Nouveau câble 150 kV	Remplacement	Restructuration réseau 150 kV							10	150	4.1	2019	Planifié	2019	Planifié		4.10
<b>(Bruegel - Molenbeek)</b>	Mise hors service des 2 câbles	Remplacement	Restructuration réseau 150 kV							8,4	150	4.1	2019	Planifié	2019	Planifié		4.10
<b>(Charles-Quint - Pachéco)</b>	Pose d'un câble 150 kV entre Charles-Quint et Pachéco	Renforcement	Consommation locale								150	3.1	2016	Décidé	2015	Planifié	/	4.7
<b>(Charles-Quint - Woluwé)</b>	Pose d'un câble 150 kV entre Charles-Quint et Woluwé	Renforcement	Consommation locale								150	2.1	2015	En exécution	2014	Planifié	/	4.7
<b>(Dhanis - Ixelles)</b>	Remplacement du câble	Remplacement	Politique Remplacement							1	(150)	5.1.b	2014	Décidé	2014	Planifié		4.8
<b>(Dilbeek)</b>	Mise hors service du poste (et des liaisons 36 kV qui y sont raccordées)	Remplacement	Politique Remplacement	7 --> 0	7 --> 0	7 --> 0			1 --> 0		36/150	4.1	2024	Planifié	2024	Planifié		4.10
<b>(Eizeringen)</b>	Remplacement des deux transformateurs 36/11 kV de 25 MVA par un transformateur 150/11 kV de 50 MVA	Remplacement	Politique Remplacement	4 --> 0	4 --> 0	4 --> 0	x		2		36/150	4.1	2019	Planifié	2017	Planifié		4.10
<b>(Hélicopt - Molenbeek)</b>	Nouveau câble 150 kV	Remplacement	Restructuration réseau 150 kV							3	150	4.1	2019	Planifié	2019	Planifié		4.10
<b>(Hélicopt)</b>	Installation d'un poste 150 kV	Remplacement	Restructuration réseau 150 kV	1 --> 6	1 --> 6	1 --> 6					150	4.1	2019	Planifié	2019	Planifié		4.10
<b>(Ixelles)</b>	Remplacement du poste 150 kV	Remplacement	Politique Remplacement	12 --> 8	12 --> 8	12 --> 8	x				150	5.2.a	2017	Décidé	2017	Planifié		4.9
<b>(Ixelles)</b>	Remplacement de deux transformateurs 150/36 kV de 125 MVA	Remplacement	Politique Remplacement						2		150	5.2.a	2019	Planifié	2017	Planifié		4.9
<b>(Kobbegem)</b>	Remplacement de deux transformateurs 36/15 kV de 25 MVA par un transformateur 150/15 kV de 50 MVA	Remplacement	Restructuration réseau 150 kV						2		36	4.1	2019	Planifié	2019	Planifié		4.10
<b>(Molenbeek)</b>	Remplacement du poste 150 kV	Remplacement	Politique Remplacement	5	5	5	x				150	4.1	2018	Planifié	2018	Planifié		4.10
<b>(Pacheco - Hélicopt)</b>	nouveau câble 150 kV	Renforcement	Restructuration réseau 150 kV							2	150	4.1	2024	Planifié	2024	Planifié		4.10
<b>(Quai Demets - Molenbeek)</b>	Mise hors service du câble	Remplacement	Politique Remplacement							1,9	(150)	4.1	2024	Planifié	2024	Planifié		4.10
<b>(Quai Demets- Midi)</b>	Nouveau câble 150 kV	Remplacement	Politique Remplacement							3	(150)	4.1	2024	Planifié	2024	Planifié		4.10
<b>(Relegem)</b>	Démolition poste 150kV	Remplacement	Restructuration réseau 150 kV	3 --> 0	3 --> 0	3 --> 0				1 --> 0	150/36	4.1	2019	Planifié	2019	Planifié		4.10

Poste Elia (ou extrémités de la liaison)	Description des travaux	Renforcement / Remplacement	Moteur de l'Investis- sement	Rempla- cement disjonc- teurs (#)	Rempla- cement protec- tions (#)	Installation de vér- rouillages électriques dans cellu- les 36kV (#)	Amélio- ration du télécon- trôle et du contrôle local	Réno- vation de cabine MT (# cellules tfos)	Rempla- cement transfor- mateur (#)	Rempla- cement liaison (km)	Niveau de tension (kV)	Tableau du plan 2014- 2024	Année mise en service Plan 2015- 2025	Statut Plan 2015-2025	Année mise en service Plan 2014- 2024	Statut Plan 2014- 2024	Raison du report ou de l'annu- lation annula- tion	Note de renvoi
<b>(Schaerbeek - Charles-Quint)</b>	Pose d'un câble 150 kV entre Schaerbeek et Charles-Quint	Renforcement	Consommation locale								150	2.1	2015	En exécution	2014	Planifié	/	4.7
<b>(Schaerbeek - Hélicoptère)</b>	Mise hors service du câble	Remplacement	Restructuration réseau 150 kV							3,9	150	4.1	2019	Planifié	2019	Planifié		4.10
<b>(Schaerbeek)</b>	Ajout d'un injecteur 150/36 kV	Remplacement	Politique Remplacement								150	4.1	2024	Planifié	2024	Planifié		4.10
<b>(Wezembeek)</b>	Remplacement de la cabine MT et d'un transformateur 36/11 kV de 25 MVA	Remplacement	Politique Remplacement					3	1		36	5.2.a	2018	Planifié	2017	Planifié		4.26
<b>(Zaventem)</b>	Remplacement d'un transformateur 36/11 kV de 25 MVA	Remplacement	Politique Remplacement						(1)		36	5.2.a	-	Annulé	2019	Planifié		4.24
<b>Américaine</b>	Mise en antenne des transformateurs	Remplacement	Politique Remplacement	8 --> 0	4	8 --> 0	x				36	5.1.a	2016	En exécution	2015	Planifié		4.12
<b>Berchem Ste Agathe</b>	Mise hors service du poste 36 kV	Remplacement	Politique Remplacement	7 --> 0	7 --> 0				4 --> 0		36	4.1	2019	Planifié	2019	Planifié		4.10
<b>Berchem Ste Agathe</b>	Création d'un nouveau poste 150 kV	Remplacement	Politique Remplacement	0 --> 4	0 --> 4	0 --> 4	x		0 --> 2		150	4.1	2019	Planifié	2019	Planifié		4.10
<b>Botanique</b>	Remplacement de la cabine MT	Remplacement	Politique Remplacement					3	2		11	5.1.a	2017	Planifié	2016	Planifié		4.28
<b>Botanique</b>	Ajout cellule 36 kV	Renforcement	Consommation locale								36	NA	2016	Décidé	/	/		4.10
<b>Buda</b>	Remplacement de la cabine MT et de deux transformateurs 36/11 kV par un seul transformateur 36/11 kV	Remplacement	Politique Remplacement		3		x	3	2		36/11	5.1.a	2016	Décidé	2015	Planifié		4.14
<b>Buda</b>	Rénovation du poste 36kV	Remplacement	Politique Remplacement	7	7	7					36	5.2.a	2020	Reporté	2020	Reporté		4.14
<b>Charles-Quint</b>	Nouveau transformateur 150/11kV de 50 MVA dans un nouveau poste 150 kV	Renforcement	Consommation locale								150/11	3.1	2015	En exécution	2015	Planifié	Permis	4.7
<b>Charles-Quint</b>	Remplacement de la cabine MT	Remplacement	Politique Remplacement					3			36/11	5.2.a	2020	Planifié	2020	Planifié		4.30
<b>De Cuyper</b>	Remplacement de la cabine MT	Remplacement	Politique Remplacement					3			36/11	5.2.a	2021	Planifié	2021	Planifié		4.31
<b>De Cuyper - Quai Demets</b>	Remplacement du câble 36 kV	Remplacement	Politique Remplacement							3,4	36	5.1.b	2013	Réalisé	2013	Planifié		4.6
<b>De Greef</b>	Remplacement de la cabine MT	Remplacement	Politique Remplacement					2			36/11	5.1.a	2013	Réalisé	2013	Planifié		4.5
<b>Dhanis</b>	Remplacement du poste 36 kV et de la cabine MT	Remplacement	Politique Remplacement	8	8	8	x	4			36/11	5.1.a	2014	En exécution	2014	Planifié		4.16
<b>Dhanis</b>	Remplacement Tfos T1 150/36kV et T3 36/11 kV	Remplacement	Politique Remplacement						2		150/36	NA	2023	planifié	/	/		4.16
<b>Dhanis - Naples</b>	Pose d'un câble 36kV entre les postes Dhanis et Naples	Renforcement	Restructuration réseau 36 kV								36	3.1	2015	Décidé	2015	Planifié	/	4.12

Poste Elia (ou extrémités de la liaison)	Description des travaux	Renforcement / Remplacement	Moteur de l'investissement	Remplacement disjoncteurs (#)	Remplacement protections (#)	Installation de vérrouillages électriques dans cellules 36kV (#)	Amélioration du télécontrôle et du contrôle local	Rénovation de cabine MT (# cellules tfos)	Remplacement transformateur (#)	Remplacement liaison (km)	Niveau de tension (kV)	Tableau du plan 2014-2024	Année mise en service Plan 2015-2025	Statut Plan 2015-2025	Année mise en service Plan 2014-2024	Statut Plan 2014-2024	Raison du report ou de l'annulation	Note de renvoi
<b>Drogenbos</b>	Remplacement des protections 36 kV	Remplacement	Politique Remplacement		18						36	NA	2021	Planifié	/	/		4.23
<b>Elan</b>	Nouveau Transformateur de 25 MVA	Renforcement	Consommation locale								36/11	2.1	/	Reporté	/	Reporté	stabilisation de la consommation	4.15
<b>Elan</b>	Remplacement des deux transformateurs 36/11 kV de 25 MVA	Remplacement	Politique Remplacement						2		36	NA	2023	planifié	/	/		4.15
<b>Essegem - Hélicoptère</b>	Remplacement des 2 câbles	Remplacement	Politique Remplacement							4,6	36	4.1	2019	Planifié	2019	Planifié		4.10
<b>Forest</b>	Remplacement de deux transformateurs 36/11 kV de 25 MVA par un transformateur 150/11 kV de 50 MVA	Remplacement	Politique Remplacement						2		36	4.1	2016	Décidé	2023	Planifié		"4.7
<b>Hareneyde</b>	Remplacement de la cabine 36 kV	Remplacement	Politique Remplacement		7				1		36	5.2.a	2019	Planifié	2019	Planifié		4.10"
<b>Héliport A - Botanique (3 câbles)</b>	Remplacement des trois câbles	Remplacement	Politique Remplacement							1,8	36	4.1	2018	Planifié	2017	Planifié		4.19
<b>Héliport A - Marché (3 câbles)</b>	Remplacement des trois câbles	Remplacement	Politique Remplacement							0,7	36	NA	2020	Planifié	/	/		4.10
<b>Héliport A - Point-Ouest</b>	Pose d'un câble 36 kV entre les postes Hélicoptère et Point-Ouest	Renforcement	Restructuration réseau 36 kV								36	3.1	2015	En exécution	2015	Planifié	/	4.10
<b>Héliport A - Point-Ouest</b>	Renforcement de l'axe HELIA-PTOUE via la pose d'un câble supplémentaire	Renforcement	Restructuration réseau 36 kV							1,5	36	4.1	2023	Planifié	2023	Planifié		4.13
<b>Houtweg</b>	Remplacement de la cabine MT	Remplacement	Politique Remplacement		2			2			36/11	5.2.a	2019	Planifié	2019	Planifié		4.10
<b>Josaphat</b>	Remplacement du poste 36 kV et des transformateurs 36/6 et 11/6 kV par deux transformateurs 36/(11-6) kV	Remplacement	Politique Remplacement	4	4	4	x		3		36	5.2.a	2019	Planifié	2019	Planifié		4.29
<b>Marché</b>	Remplacement de deux transformateurs 36/11 kV de 25 MVA et de la cabine MT	Remplacement	Politique Remplacement					3	3		36/11	5.2.a	2020	Planifié	2020	Planifié		4.20
<b>Marly</b>	Remplacement du transformateur 36/11 kV de 25 MVA + raccordement d'un 2ème transformateur en antenne sur Buda	Remplacement	Politique Remplacement						1		36	5.2.a	2019	Planifié	2019	Planifié		4.25
<b>Midi</b>	Remplacement des protections	Remplacement	Politique Remplacement		4						36	5.2.a	2019	Planifié	2019	Planifié		4.14
<b>Molenbeek</b>	Remplacement du poste 36 kV	Remplacement	Politique Remplacement	15	15	15	x				36	5.2.a	2024	Planifié	2024	Planifié		4.22
<b>Monnaie</b>	Mise en antenne des transformateurs	Remplacement	Politique Remplacement	7 --> 0	3	7 --> 0	x	3			36/11	5.1.a	2015	Décidé	2015	Planifié		4.10
<b>Naples</b>	Remplacement d'un transformateur 36/5 kV de 12 MVA par un transformateur 36/11-5 kV de 25 MVA	Renforcement	Consommation locale								36/11/5	2.1	2015	En exécution	2014	Planifié	/	4.13

Poste Elia (ou extrémités de la liaison)	Description des travaux	Renforcement / Remplacement	Moteur de l'Investis- sement	Rempla- cement disjonc- teurs (#)	Rempla- cement protec- tions (#)	Installation de vér- rouillages électriques dans cellu- les 36kV (#)	Amélio- ration du télécon- trôle et du contrôle local	Réno- vation de cabine MT (# cellules tfos)	Rempla- cement transform- ateur (#)	Rempla- cement liaison (km)	Niveau de tension (kV)	Tableau du plan 2014- 2024	Année mise en service Plan 2015- 2025	Statut Plan 2015-2025	Année mise en service Plan 2014- 2024	Statut Plan 2014- 2024	Raison du report ou de l'annu- lation annula- tion	Note de renvoi
<b>Pachéco</b>	Nouveau transformateur 150/11kV de 50 MVA dans un nouveau poste 150 kV	Renforcement	Consommation locale								150/11	3.1	2016	Décidé	2015	Planifié	/	4.11
<b>Pêcheries</b>	Remplacement de la cabine MT	Remplacement	Politique Remplacement					2			36/11	5.2.a	2022	Planifié	2022	Planifié		4.7
<b>Point-Ouest</b>	Remplacement du poste 36 kV	Remplacement	Politique Remplacement	10	10	10	x				36	5.1.a	2015	En exécution	2015	Planifié		4.32
<b>Point-Ouest</b>	Rempalcement des transfos	Remplacement	Politique Remplacement							3	36/11	5.2.a	2023	Planifié	2023	Planifié		4.13
<b>Point-Sud</b>	Remplacement des CPC d'un transformateur 36/11 kV et d'un transformateur 36/11/5 kV	Renforcement	Consommation locale								36/11/5	2.1	2013	Réalisé	2013	Planifié	/	4.13
<b>Quai Demets</b>	Remplacement des protections 36 kV et du transformateur 150/36 kV	Remplacement	Politique Remplacement		3				1		36	4.1	2023	Planifié	2023	Planifié		4.4
<b>Quai Demets - Point-Ouest</b>	Pose d'un nouveau câble 36 kV	Renforcement	Restructuration réseau 36 kV							2,3	36	4.1	2023 ou 24?	Planifié	2023	Planifié		4.10
<b>Scailquin</b>	Remplacement du poste 36 kV et de la cabine MT	Remplacement	Politique Remplacement					1			36/11	5.2.a	2018	Planifié	2017	Planifié		4.10
<b>Scailquin - Wiertz</b>	Remplacement du câble	Remplacement	Politique Remplacement							2,1	36	5.2.b	2018	Planifié	2017	Planifié		4.17
<b>Schaerbeek</b>	Remplacement de quatre transformateurs 36/11 kV de 35 MVA par deux tfos 150/11 kV de 50 MA	Renforcement	Restructuration réseau 36 kV								150/11	2.1	2013	Réalisé	2013	Planifié	/	4.17
<b>Schaerbeek</b>	Remplacement cabine C-D du poste 36 kV	Remplacement	Politique Remplacement	14 --> 10	14 --> 10	14 --> 10	x				36	5.2.a	2018	Planifié	2018	Planifié		4.2
<b>Scharbeek - Scailquin</b>	Remplacement du câble	Remplacement	Politique Remplacement							5,5	36	5.2.b	2018	Planifié	2017	Planifié		4.18
<b>Schols</b>	Mise en antenne des transformateurs	Remplacement	Politique Remplacement	5 --> 0	5 --> 0	5 --> 0	x				36	4.1	2020	Planifié	2020	Planifié		4.17
<b>Volta</b>	Remplacement de la cabine MT et d'un transformateur bitension 36/11/5 kV de 25 MVA par deux transformateurs 36/11 kV et 36/(11-5) kV de 25 MVA	Remplacement	Politique Remplacement					2	1		36/11	5.2.a	2019	Planifié	2018	Planifié		4.10
<b>Voltaire</b>	amélioration de la ventilation	Renforcement	Consommation locale								36/6	2.1	2013	Réalisé	2013	Planifié		4.27
<b>Woluwé</b>	Remplacement du poste 36 kV	Remplacement	Politique Remplacement		4						36	5.2.a	2019	Planifié	2019	Planifié		4.3
<b>Woluwé - Zaventem</b>	Nouveau câble	Renforcement	Consommation locale								36	2.1	2013	Réalisé	2013	Planifié	/	4.21

## 3.2 SCHEMAS RESEAUX



3.2.2 DESCRIPTION DU RESEAU 36 KV «PARTIE OUEST» A L'HORIZON 2025

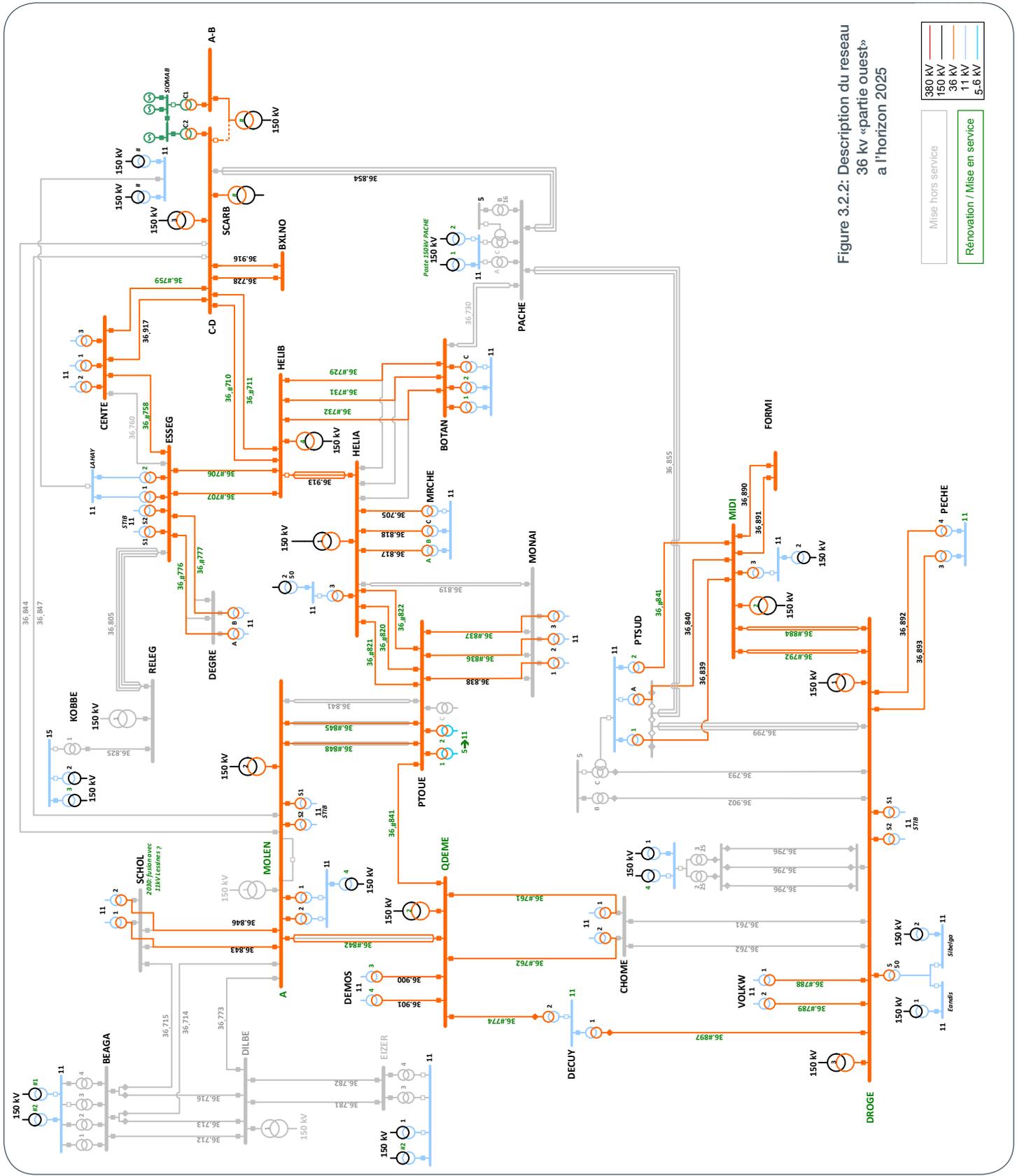


Figure 3.2.2: Description du réseau 36 kv «partie ouest» a l'horizon 2025

	Mise hors service
	Rénovation / Mise en service
	360 kV
	150 kV
	36 kV
	11 kV
	5,6 kV

3.2.3 DESCRIPTION DU RESEAU 36 KV «PARTIE EST» DE REFERENCE

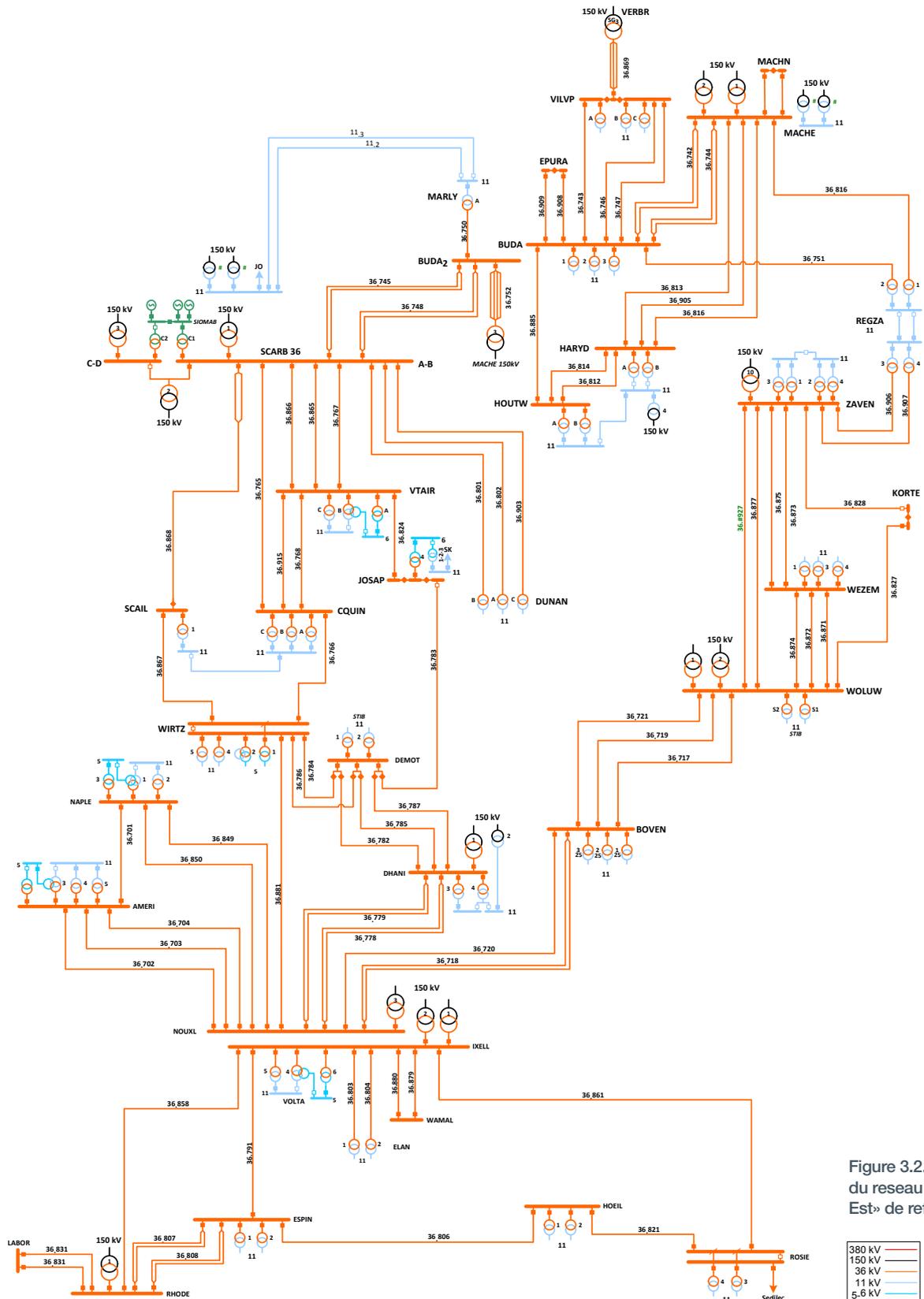


Figure 3.2.3: Description du reseau 36 kv «partie Est» de reference

3.2.4 DESCRIPTION DU RESEAU 36 KV « PARTIE EST » A L'HORIZON 2025

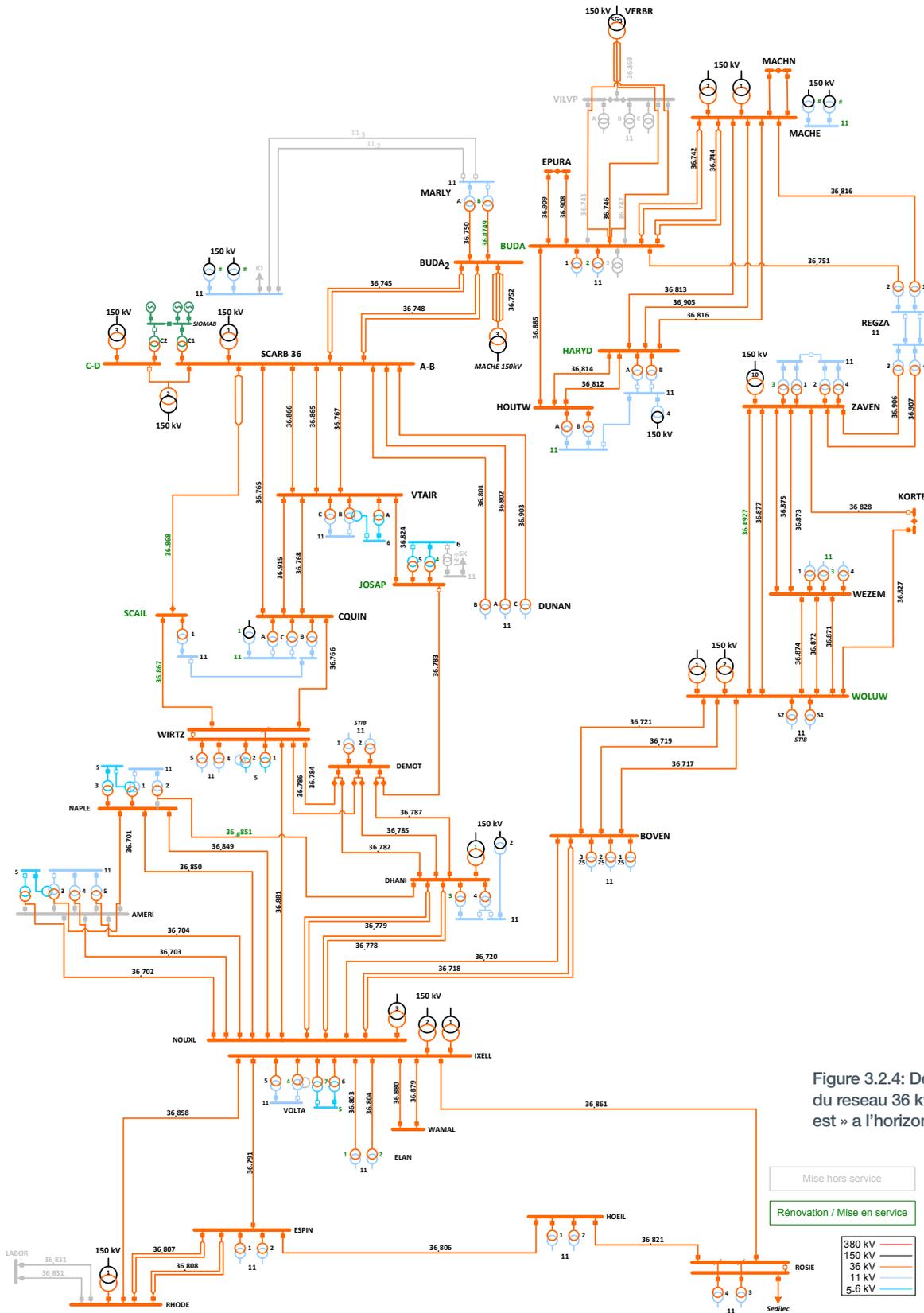


Figure 3.2.4: Description du reseau 36 kv « partie est » a l'horizon 2025

3.2.5 DESCRIPTION DU RESEAU 150 KV DE REFERENCE

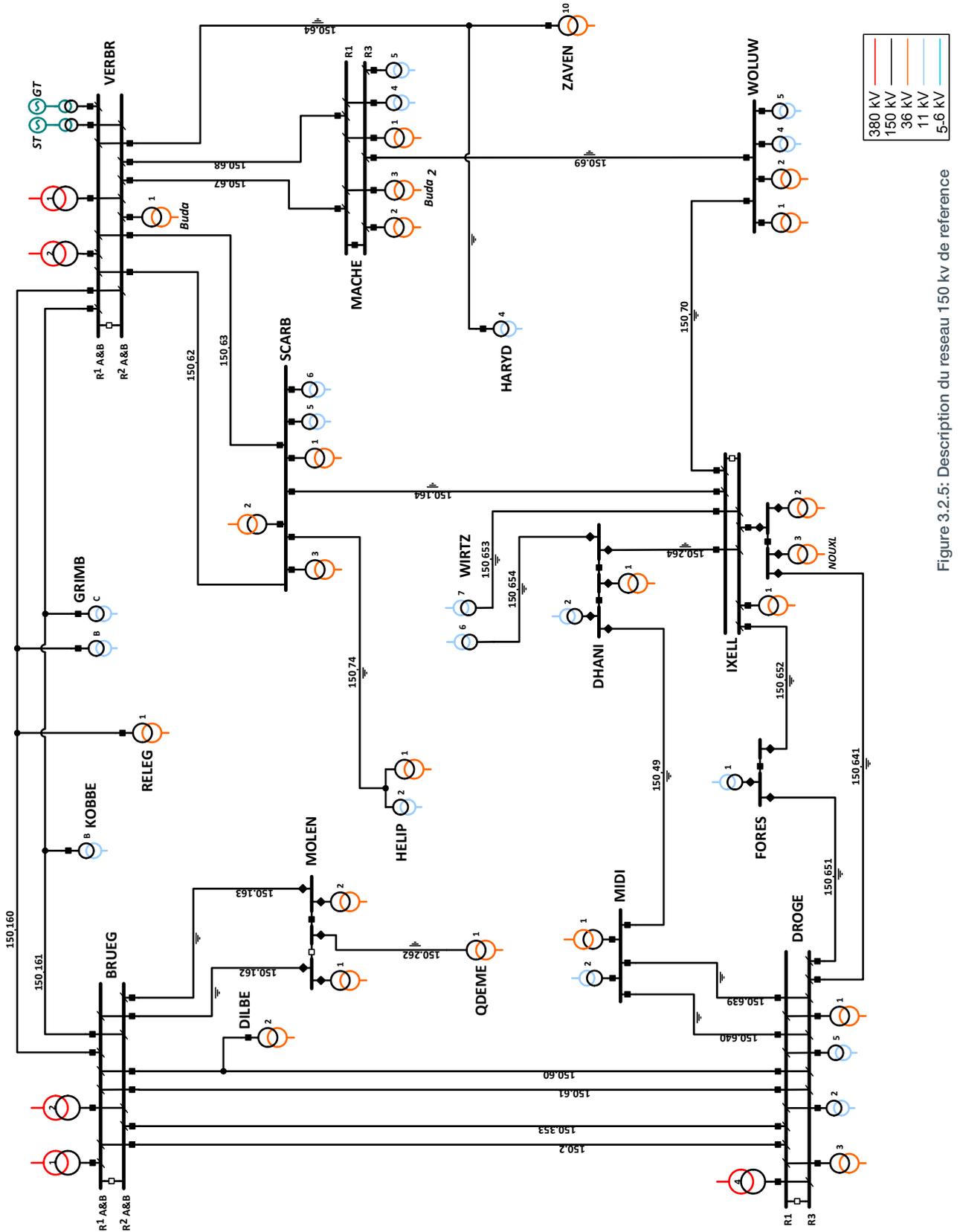
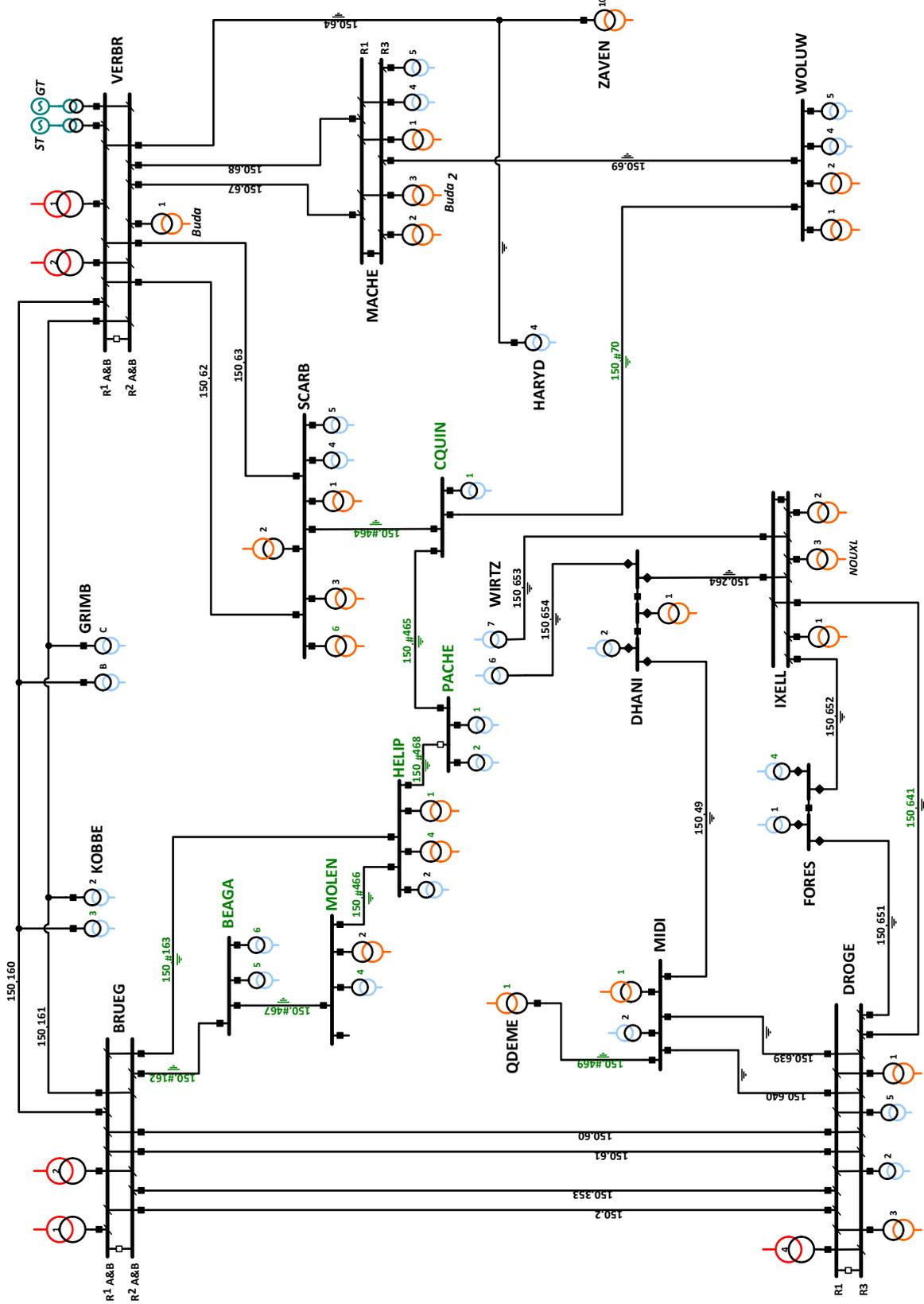


Figure 3.2.5: Description du reseau 150 kv de reference

3.2.6 DESCRIPTION DU RESEAU 150 KV À L'HORIZON 2025



380 KV	150 KV	36 KV	11 KV	5,6 KV
--------	--------	-------	-------	--------

Rénovation / Mise en service

Figure 3.2.6: Description du reseau 150 kv à l'horizon 2025

## **4. Notes explicatives des projets**



#### 4.1 LE RENFORCEMENT DE L'ALIMENTATION DE ZAVENTEM

Comme énoncé dans le plan 2011-2018, il a été décidé de renforcer l'alimentation de la zone de Zaventem, dans un premier temps, par l'entremise d'un câble 36 kV entre le poste Zaventem et le poste Woluwé. Ce projet est réalisé.

Dans un second temps, si les perspectives de consommation le nécessitent, l'ouverture d'un poste de distribution favorablement situé sera envisagée lorsqu'il deviendra nécessaire de soulager la transformation à Zaventem.

#### 4.2 LA TRANSFORMATION VERS LA MOYENNE TENSION AU POSTE SCHAERBEEK

Le projet concernant la réalisation du nouveau poste 150 kV à Schaerbeek (ainsi que l'installation de deux transformateurs 150/11 kV vers la moyenne tension) est réalisé. Pour rappel, les deux nouveaux transformateurs 150/11 kV remplacent l'alimentation fournie depuis quatre transformateurs 36/11 kV.

#### 4.3 VOLTAIRE : AMELIORATION DE LA VENTILATION

Suite à des problèmes de ventilation entraînant des possibilités de surchauffe des transfos du poste Voltaire, il avait été décidé de diminuer la puissance conventionnelle fournie de 30 à 25 MVA.

La pointe de charge à Voltaire est importante et est supérieure à 30 MVA! Des travaux avaient déjà été réalisés pour délester le poste et amener la charge aux alentours de 30 MVA. Il n'était pas possible pour le GRD, d'un point de vue technico-économique, de diminuer encore la charge dans ce poste.

La décision a donc été prise de réaliser des travaux d'amélioration de la ventilation afin d'enlever la contrainte sur la puissance conventionnelle fournie et de la ramener à 30 MVA. Le projet est réalisé.

#### 4.4 POINT SUD : RENFORCEMENT VERS LA MOYENNE TENSION

Suite à un derating (diminution de la puissance maximale) des transfos TC et TD, la puissance conventionnelle fournie au poste 11 kV est passée de 50 à 45 MVA. Cette situation était très délicate pour le GRD. Des travaux avaient déjà été réalisés pour délester le poste et amener la charge aux alentours de 50 MVA. Il n'était pas possible pour le GRD, d'un point de vue technico-économique, de diminuer encore la charge dans ce poste.

Après une analyse plus détaillée, il a été décidé de rénover ces deux transfos (via le remplacement de leur CPC).

Les travaux ont été réalisés en 2013.

Depuis, la puissance conventionnelle fournie est à 52 MVA, les câbles alimentant Point-sud depuis Midi devenant le facteur limitant. Lors du remplacement de ces câbles à l'horizon 2030, la puissance conventionnelle fournie passera à 60 MVA.

Le renforcement de l'injection à Pachéco suite à l'ouverture d'un poste 150 kV permettra de soulager les autres postes du Pentagone dont notamment Point-Sud.

#### **4.5 REMPLACEMENT DE LA CABINE MT AU POSTE DE GREEF**

Suite à la demande de Sibelga, il a été convenu de rénover la cabine MT du poste De Greef. Les travaux ont été réalisés en 2013.

#### **4.6 REMPLACEMENT DE LA LIAISON DE CUYPER – QUAI DEMETS**

La liaison 36 kV entre les postes De Cuyper et Quai Demets est de type IPM (isolation en papier imprégné et écran en plomb). Ce type de liaison fait l'objet d'une politique de remplacement au sein d'Elia. Le remplacement de cette liaison a été réalisé en 2013.

#### **4.7 LE DEVELOPPEMENT DU RESEAU DANS LE CENTRE DE BRUXELLES (PENTAGONE)**

Pour rappel, la progression soutenue de la consommation électrique dans le centre de Bruxelles, plus particulièrement au niveau des poches 36 kV Hélicoptère-Molenbeek et Relegem-Schaerbeek, laissait présager une saturation à terme des réseaux 36 kV et de la transformation vers la moyenne tension. Elia a dès lors réalisé, en concertation avec le gestionnaire de réseau de distribution, une étude à long terme visant à déterminer le développement optimal de ces poches à un horizon de 15 années. L'étude s'est appuyée sur les prévisions de consommation communiquées par le gestionnaire de réseau de distribution ainsi que sur un ensemble de besoins de remplacement identifiés. Elle s'est attachée à identifier les développements de réseau global optimaux à long terme permettant de résoudre les limitations escomptées à moyen terme sur les réseaux 150 kV, 36 kV et au niveau de la transformation vers la moyenne tension.

La solution retenue comporte deux volets.

Un premier volet consiste à ouvrir un nouveau poste de transformation du 150 kV vers la moyenne tension à Hélicoptère, afin de soulager les postes Marché, Botanique et Monnaie. Cet ouvrage est en service depuis 2009.

Le second volet résulte de l'examen global des réseaux 150 kV et 36 kV autour du centre de Bruxelles, qui a donné lieu à deux pistes d'investissements supplémentaires.

##### **Poche Buda-Schaerbeek**

Un nouveau transformateur 150/11 kV (50 MVA) sera installé dans un poste 150 kV à construire sur le site de Charles-Quint, situé à proximité de l'axe 150 kV Schaerbeek-Ixelles.

Le nouveau poste 150 kV sera raccordé au réseau via une alimentation depuis ces deux postes. Le câble 150 kV actuel entre Schaerbeek et Ixelles sera remplacé car il ne présente plus toutes les garanties nécessaires en termes de fiabilité. Une nouvelle liaison souterraine 150 kV sera posée entre les postes Schaerbeek et Charles-Quint. Un nouveau câble 150 kV sera également placé entre les postes Charles-Quint et Woluwé. Ce nouvel axe 150 kV entre Schaerbeek et Woluwé reprendra la fonctionnalité des câbles existants Schaerbeek (- Charles-Quint) – Ixelles et Ixelles - Woluwé. De plus, le gabarit des nouveaux câbles entre Schaerbeek et Woluwé sera choisi de manière à augmenter la capacité de transport entre ces deux postes.

Cet investissement soulagera à la fois le réseau 36 kV depuis Schaerbeek vers le centre de Bruxelles et la transformation vers la moyenne tension aux postes Voltaire, Charles-Quint et Scailquin.

Le permis ayant été accordé pour la réalisation de ces travaux, la mise en service du nouveau poste Charles-Quint est estimée à 2015.

### **Renforcement de la transformation vers le 11 kV à Pachéco**

Le poste Pachéco devra être équipé d'un transformateur 150/11 kV qui sera alimenté par un nouveau câble 150 kV raccordé au nouveau poste Charles-Quint.

Le poste Pachéco semble être le mieux situé, en termes de position dans le réseau et de localisation de la consommation, pour absorber les augmentations de la consommation prévues dans cette zone.

Ce développement d'une nouvelle injection 150/11 kV est la solution retenue pour réduire les investissements 36 kV dans les poches Hélicoptère-Molenbeek et Relegem- Schaerbeek.

Lorsque cette injection sera en service, l'axe 36 kV Schaerbeek – Pachéco – Point-Sud pourra être abandonné étant donné que l'alimentation de réserve de la moyenne tension à Pachéco se fera par deux transfos 36/11 kV alimentés en antenne depuis le poste Botanique.

Cette liaison est constituée de deux câbles qui seront dédoublés afin de pouvoir alimenter chaque transfo séparément. Une cellule 36 kV devra également être ajoutée à Botanique. Pour des raisons de vétusté il ne sera cependant pas possible de réutiliser les transfos présents à Pachéco, les 2 transfos 36/11 kV installés au poste Forest seront déplacés et raccordés en antenne sur Botanique.

Ce renforcement de la transformation vers la moyenne tension est un développement d'infrastructure majeur qui devra s'intégrer dans les projets immobiliers planifiés autour du boulevard Pachéco.

Les conclusions du PPAS (Plan Particulier d'Affectation du Sol) ont imposé à Elia de réévaluer les deux variantes initialement étudiées avec le promoteur immobilier (extension du site actuel ou déplacement de celui-ci au coin de la rue de la Banque et de la rue Montagne de l'Oratoire). Après concertation, il a été décidé d'installer le nouveau poste 150 kV dans un bâtiment situé face à la colonne du congrès.

Une mise en service du nouveau poste 150 kV Pachéco n'est pas attendue avant 2016.

Notons que le matériel à haute tension 36 kV et à moyenne tension 5 et 11 kV du poste Pachéco arrive en fin de vie et que son remplacement ne pourra se faire, pour des raisons économiques, que lors du déménagement du poste actuel vers le nouveau site Pachéco (et la réalisation des projets 150 kV qui y sont liés). Le maintien de ces équipements en service

plusieurs années supplémentaires pourrait impacter sensiblement la fiabilité d'alimentation de la zone.

Par ailleurs, les travaux du GRD visant à la suppression du 5 kV sont actuellement en cours.

#### **4.8 REMPLACEMENT DE LA LIAISON DHANIS – IXELLES 150 KV**

Lorsque le câble Woluwé - Ixelles sera mis hors service (voir paragraphe 4.7), le tronçon rénové récemment (entre le poste Ixelles et le boulevard du Triomphe) sera réutilisé dans le cadre du remplacement de la liaison 150 kV entre Dhanis et Ixelles.

#### **4.9 RENOVATION DU POSTE IXELLES 150 KV**

Suite à la restructuration du réseau 150 kV à Bruxelles, plusieurs travées 150 kV de type GIS se libéreront à Ixelles. Pour des raisons de sécurité des personnes, il était prévu d'intégrer les travées AIS dans le poste blindé actuel.

Début 2013, un incident s'est produit dans le poste blindé, entraînant la détérioration de la travée couplage. Après une étude approfondie des causes de l'incident et des éventuels risques liés au maintien de ce poste blindé jusqu'à sa fin de vie théorique (+/- 2030), son remplacement anticipé a été décidé.

L'envergure du projet change donc sensiblement et les travaux comprendront la construction d'un nouveau poste GIS 150 kV qui regroupera toutes les travées existantes.

Dans une deuxième phase, les injecteurs T1 et T2 150/36 kV de 70 et 75 MVA seront remplacés au profit de nouveaux injecteurs 150/36 kV de 125 MVA.

#### **4.10 ÉTUDE A LONG TERME DE BRUXELLES OUEST**

Une étude à long terme sur le centre-ville et la partie Ouest de Bruxelles a été réalisée en 2011 et 2012 afin d'obtenir une vision claire, robuste et suffisamment flexible pour le futur de la capitale belge. Vu le caractère essentiellement souterrain du réseau bruxellois et les grandes difficultés de coordination de chantier qui en découlent, il est particulièrement important de disposer d'un planning à long terme des projets à réaliser dans la capitale.

Cette étude à long terme de Bruxelles Ouest a été initiée suite aux nombreux besoins de remplacements identifiés par les politiques de remplacement. Notons principalement les besoins de remplacement des câbles 150 kV de type SCOF (Self-Contained Oil-Filled), l'arrivée en fin de vie des câbles 36 kV de type IPM (isolation en papier imprégné et écran en plomb) et la nécessité de renouveler le parc des injecteurs 150/36 kV bruxellois. A cela s'ajoutent également des besoins de renforcement ou le vieillissement au niveau local. Citons, par exemple, le problème de dépassement de la puissance conventionnelle fournie de Kobbegem et Eizeringen ou le besoin de rénovation des postes 36 et 150 kV de Molenbeek.

Remarquons que sur les 220 km de câbles 36 kV présents dans la zone d'étude, plus de 150 km atteindront leur fin de vie d'ici 2035. Ces 220 km sont répartis sur 64 câbles dont 42 atteindront leur fin de vie d'ici 2035, soit plus des deux tiers.

Sur les dix injecteurs 150/36 kV présents dans le périmètre de cette étude, 7 atteindront leur fin de vie d'ici 2035, dont 4 d'ici 10 ans.

Cette étude a rapidement écarté un scénario complet d'abandon du 36 kV à Bruxelles. L'étalement des besoins de remplacement du 36 kV, couplé au manque d'espace disponible sur de nombreux sites rend l'abandon total du 36 kV irréaliste.

Trois objectifs principaux ont été poursuivis lors de cette étude, à savoir :

- assurer le remplacement des infrastructures arrivant en fin de vie ;
- assurer la sécurité d'alimentation des différents sites tout en équilibrant les 2 grandes boucles 150 kV (depuis Bruegel et Verbrande Brug) ;
- s'adapter à l'évolution des centres de gravité de la consommation tout en garantissant l'optimum technico-économique global.

De manière plus détaillée, cette étude propose de réaliser une boucle 150 kV au départ du poste Bruegel et passant par Berchem Sainte-Agathe, Molenbeek et Hélicoptère. Le poste 36 kV Berchem sera mis hors service et la charge sera déplacée vers le 150 kV. De nouveaux postes 150 kV seront construits à Molenbeek et Hélicoptère. Les charges des postes Eizingen, Kobbegem et Forest passeront également complètement en 150 kV (actuellement seule l'alimentation principale est faite depuis le 150 kV).

Un poste 150 kV sera également construit à Pachéco et une liaison sera placée entre les postes Pachéco et Hélicoptère. Cette deuxième liaison vers Pachéco permettra d'alimenter en principal et en secours la charge depuis le réseau 150 kV. De plus, cette liaison augmentera la fiabilité du réseau 150 kV en permettant d'obtenir un ultime secours entre les poches alimentées depuis Verbrande Brug et Bruegel.

Les injecteurs 150/36 kV de Dilbeek et Relegem, fort éloignés du centre-ville de Bruxelles, seront mis hors service. Un des injecteurs du poste Molenbeek sera également mis hors service. Deux nouveaux injecteurs seront alors placés dans les postes Hélicoptère et Schaerbeek. Afin de diversifier les sources d'alimentation 150/36 kV, l'injecteur de Quai Demets ne sera plus raccordé sur le poste Molenbeek (alimenté depuis Bruegel 380/150 kV), mais sur le poste Midi, qui est alimenté depuis Drogenbos 380/150 kV.

Cette recentralisation des injections 150/36 kV nécessite la révision en profondeur de la structure 36 kV sous-jacente. La simplification du réseau 36 kV se manifeste principalement dans l'actuelle poche Dilbeek-Molenbeek-Quai Demets où les postes et liaisons 36 kV à Berchem, Dilbeek et Eizingen seront abandonnés d'ici 2025 et où le 36 kV sera également supprimé à Kobbegem, Relegem et Pachéco.

Les deux poches à deux injecteurs 150/36 kV seront restructurées pour créer des poches avec trois injecteurs (réduction de 4 à 3 poches). Le non-maintien de cette structure évitera de devoir renouveler les deux liaisons d'inter-appui entre les postes Molenbeek et Schaerbeek.

Cette simplification du réseau 36 kV est particulièrement perceptible au niveau de la longueur totale des câbles 36 kV qui passera, à terme, de 220 à 110 km. Cette diminution se fera au prix d'une légère augmentation des câbles 150 kV nécessaires, à savoir 27 km au lieu de 22.

Suite à cette modification en profondeur de la structure des réseaux 150 kV et 36 kV, un phasage spécifique doit être planifié afin de garantir en permanence la sécurité d'alimentation de la zone.

L'ensemble des projets nécessaires à cette restructuration peut être regroupé en trois blocs:

- de 2018 à 2020 : mise en place de la nouvelle structure 150 kV. Dans un premier temps, les quatre poches 36 kV sont maintenues en service ;
- 2023-2024 : adaptations de la structure 36 kV nécessaires au passage de 4 à 3 poches dans la zone étudié.
- le troisième bloc regroupe l'ensemble des remplacements / renforcements dont le timing n'est pas lié au maintien de la sécurité d'approvisionnement pendant la restructuration. Ces projets peuvent être réalisés de manière relativement indépendante du reste, lorsque le besoin s'en fait sentir.

### **Bloc I : restructuration du réseau 150 Kv (2018 – 2020)**

Ce premier «bloc» comprend essentiellement des projets destinés à mettre en place la nouvelle structure 150 kV au départ du poste Bruegel. Son timing est principalement dicté par l'arrivée en fin de vie de la structure 150 kV entre Bruegel et Molenbeek (câbles + poste), le besoin de remplacement du trunk 36 kV Relegem-Essegem et le dépassement de la puissance conventionnelle fournie à Kobbegem. Au cours de cette première phase, le transfo 150/36 kV de Relegem sera supprimé, au profit d'un nouveau transfo 150/36 kV 125 MVA installé à Hélicopt.

Détails des restructurations prévues dans ce premier bloc, dans l'ordre chronologique nécessaire:

- Remplacement des 2 câbles 36 kV Essegem – Hélicopt B par 2 câbles 630<sup>2</sup> Alu. Ce remplacement doit être anticipé par rapport à la date de fin de vie suite au «déménagement» de l'injection 150/36 kV de Relegem vers Hélicopt.
- Installation d'un 2ème transfo 150/11 kV 50 MVA sur le site d'Eizeringen, en repiquage sur la ligne 150.159 Bruegel – Ninove et abandon de la liaison 36 kV Dilbeek - Eizeringen
- Création de la boucle 150 kV Bruegel – Berchem – Molenbeek – Hélicopt – Bruegel:
  - | Pose d'un câble 150 kV 2500<sup>2</sup> Alu Bruegel – Berchem-Ste-Agathe (≈ 5,7 km).
  - | Création d'un poste 150 kV (GIS 4 travées) à Berchem avec 2 transfos 150/11 kV 50 MVA en vue de supprimer totalement le 36 kV de Berchem dans le cadre du bloc II.
  - | Pose d'un câble 2500<sup>2</sup> Alu Berchem Ste-Agathe – Molenbeek (≈ 3km).
  - | Remplacement du poste AIS 150 kV Molenbeek par un nouveau poste GIS 5 travées. Dans cette première phase, le câble Molenbeek – Quai Demets et les 2 transfos 150/36 kV de Molenbeek sont raccordés dans le nouveau poste.
  - | Pose d'un câble 2500<sup>2</sup> Alu Hélicopt – Molenbeek (≈ 3km).
  - | Création d'un poste 150 kV GIS 6 travées à Hélicopt. Dans un premier temps, sont raccordés à ce poste les futurs câbles Hélicopt – Molenbeek et Bruegel – Hélicopt, les transfos existants T1 150/36 et T2 150/11, ainsi que le nouveau transfo 150/36 destiné à reprendre le rôle du transfo 150/36 de Relegem. La 6ème travée est momentanément laissée en réserve, pour accueillir par la suite le câble 150 kV Hélicopt – Pachéco (cf. bloc II). Le tableau 36 kV d'Hélicopt B est étendu pour accueillir le nouveau transfo 150/36 kV, un couplage et les 3 câbles 36 kV vers Marché.
  - | Pose d'un câble 2500<sup>2</sup> Alu Bruegel – Hélicopt (≈ 10,5km). Il est intéressant de faire passer ce futur câble à proximité du poste Schols (poste situé sur l'axe reliant Bruegel à Hélicopt) afin de permettre un éventuel transfert de la charge en 150 kV dans le futur.
- Installation d'un 2ème transfo 150/15 kV 50 MVA sur le site de Kobbegem, en repiquage sur la ligne 150.160 Bruegel – Verbrande Brug et abandon du secours 36 kV depuis Relegem.

- Mise hors service du poste 150/36 kV Relegem : transfo 150/36 kV, poste 36 kV et trunk Essegem – Relegem. Ceci ne peut être réalisé qu'après la mise en service du 2ème transfo 150/36 kV à Hélicopt et le remplacement des câbles 36 kV Hélicopt B – Essegem.
- Mise hors service possible des deux liaisons 36 kV d'interappui Molenbeek – Schaerbeek (pour éviter leur remplacement).
- Démolition du tableau 36 kV du poste Schols et mise en antenne des transfos sur les liaisons venant de Molenbeek.

### **Bloc II : réduction du nombre de poches 36 Kv (2023-2024)**

Ce deuxième bloc comprend les travaux 36 kV nécessaires à la réduction du nombre de poches de 4 à 3, ainsi que la finalisation de la nouvelle structure 150 kV cible. Son timing est principalement lié à la fin de vie des câbles 36 kV, des postes 36 kV et des injecteurs 150/36 kV dans la poche Dilbeek – Molenbeek – Quai Demets (DI-MO-QD).

Détail des restructurations prévues dans ce deuxième bloc, dans l'ordre chronologique nécessaire:

- Remplacement du transfo 150/36 kV de Quai Demets par un nouveau transfo de 125 MVA.
- Pose d'un nouveau câble 150 kV 2000<sup>2</sup> Alu Midi – Quai Demets (≈ 3km) pour alimenter le transfo 150/36 kV de Quai Demets en antenne depuis Midi au lieu de Drogenbos tel qu'actuellement.
- Suite et fin de la restructuration du poste Pachéco. Mise en service du nouveau poste 150 kV GIS 4 travées, pose d'un câble 150 kV 2500<sup>2</sup> Alu Hélicopt – Pachéco (≈ 2km) et installation d'un 2ème transfo 150/11 kV. Abandon des transfos 36/11 kV et des câbles 36 kV Botanique – Pachéco.
- Pose d'un nouveau câble 36 kV 630<sup>2</sup> Alu Quai Demets – Point-Ouest en vue de former la nouvelle poche Hélicopt – Molenbeek – Quai Demets (HE-MO-QD). Ce câble ne pourra être mis en service qu'après la mise hors service des transfos 150/36 de Dilbeek et Molenbeek (T1), car avant ce stade, les deux postes extrémités de ce câble appartiennent à deux poches différentes.
- Renforcement de l'axe 36 kV Hélicopt A – Point-Ouest via la pose d'un câble 630<sup>2</sup> Alu supplémentaire, en plus du futur câble 630<sup>2</sup> Alu déjà prévu dans le cadre de la restructuration de la zone Hélicopt – Point-Ouest – Quai Demets (voir paragraphe 4.13).
- Installation d'un transfo 150/11 kV à Molenbeek pour alimenter en principal la charge de Lessines. Pour ce faire, on pourra réutiliser la travée câble vers Quai Demets.
- Mise hors service des injecteurs 150/36 kV de Dilbeek et Molenbeek (T1) et formation de la nouvelle poche HE-MO-QD (via la fermeture du couplage entre Molenbeek 36 A et Molenbeek 36 B et l'enclenchement du câble 36 kV Point-Ouest – Quai Demets).
- Remplacement du poste 36 kV Molenbeek. L'abandon des liaisons câbles vers Berchem et Dilbeek ainsi que la fusion des deux sections 36 kV permettent d'économiser de nombreuses travées.
- Installation d'un transfo 150/36 kV supplémentaire à Schaerbeek.

### **Bloc III : travaux «indépendants»**

Certains renforcements ou remplacements sont indépendants des autres restructurations dans le réseau. Leur timing étant hors de l'horizon de ce plan, sauf le transfo 150/11 à Forest ainsi que les câbles Hélicopt A – Botanique et Hélicopt A - Marché, ils sont repris à titre d'information:

- A Forest, installation d'un 2ème transfo 150/11 kV 50 MVA et mise hors service des liaisons 36 kV provenant de Drogenbos.
- passage en antenne du poste Chome-Wijns 36 kV sur Quai Demets ;
- remplacement du câble 36 kV Molenbeek – Quai Demets par un double câble 400<sup>2</sup> Alu ;

- remplacement de deux des trois câbles Molenbeek – Point-Ouest par des câbles 630<sup>2</sup> Alu; abandon du troisième câble ;
- remplacement du câble 36 kV Hélicoptère A – Point-Ouest par un câble 630<sup>2</sup> Alu ;
- rénovation des axes 36 kV Essegem – Centenaire, Centenaire – Schaerbeek et Schaerbeek – Hélicoptère B ; remplacement par des câbles 630<sup>2</sup> Alu, à l'exception d'un des câbles Centenaire – Essegem (36.760) qui est abandonné;
- remplacement des 3 câbles 36 kV Hélicoptère A – Botanique par 3 câbles 400<sup>2</sup> Alu ;
- remplacement des 3 câbles 36 kV Hélicoptère A – Marché par 3 câbles 400<sup>2</sup> Alu : raccordement des nouveaux câbles sur le poste Hélicoptère B ;

#### **4.11 NAPLES : RENFORCEMENT VERS LA MOYENNE TENSION**

Une étude à long terme de la zone entourant les postes Wiertz et Naples a été réalisée en concertation avec le gestionnaire du réseau de distribution.

Cette étude visait à déterminer des investissements optimaux, dans le réseau d'Elia et/ou du gestionnaire de réseau de distribution, pour l'alimentation de la consommation croissante dans la zone.

Le GRD a investi dans le réseau MT afin limiter la consommation en 11 kV à 25 MVA dans le poste Naples.

Suite aux analyses réalisées sur le transfo T1, il avait été décidé de diminuer la puissance conventionnelle fournie en 11 kV de 25 à 22,5 MVA.

Après une étude plus détaillée, la rénovation du transfo bitension T1 via le remplacement de son CPC a été décidée car elle permet de lever la contrainte sur la puissance conventionnelle fournie et de la faire remonter à 25 MVA.

Le transfo T3 36/5 kV sera remplacé par un nouveau transformateur commutable 36/11-5 kV. Une analyse de la ventilation des différentes logettes ainsi que d'éventuels travaux d'amélioration nécessaires de celles-ci seront également réalisés lors du projet. Après ces travaux, les puissances conventionnelles fournies en 5 et 11 kV passeront à 30 MVA. Ces travaux permettront également de diminuer les émissions sonores.

Le transformateur de type 36/11-5 kV pourra, une fois que le GRD aura quitté le niveau de tension 5 kV, rester en service et alimenter le 11 kV. La puissance conventionnelle fournie passera alors à 50 MVA.

A moyen terme, un raccordement de la consommation croissante dans le poste Wiertz est plus favorable. Ce poste a fait l'objet d'investissements pour absorber la croissance de la consommation et bénéficie de la sorte d'une transformation vers la moyenne tension alimentée directement par le réseau 150 kV.

#### **4.12 RESTRUCTURATION DE LA BOUCLE NOUVEL IXLLES – NAPLES – AMERICAINE**

Comme annoncé dans le Plan d'Investissements 2012-2019, suite à une étude d'optimisation

de la zone, il a été décidé de ne pas reconstruire le poste Américaine à l'identique, mais bien de placer les quatre transformateurs actuels (2 transformateurs 36/11 kV, un 36/5 kV et un 36/11-5 kV) en antenne sur les câbles venant des postes Nouvel Ixelles et Naples. Cette modification de la structure nécessite la pose d'un câble 36 kV entre les postes Dhanis et Naples, afin d'assurer l'alimentation de ce dernier suite à la mise hors service de la liaison entre les postes Américaine et Naples.

A terme, il est également prévu de ne pas remplacer le poste Naples à l'identique, mais bien de raccorder les trois transformateurs en antenne sur les deux câbles venant de Nouvel Ixelles et sur celui venant de Dhanis.

Cette restructuration cadre également dans la politique de sortie du 5 kV dans la zone de Bruxelles, tout particulièrement dans ces deux postes.

La structure finale permettra donc de raccorder jusqu'à trois transformateurs 36/11 kV sur chaque poste, ceux-ci étant reliés en antenne depuis le poste Nouvel Ixelles (pour les transformateurs du poste Américaine) et Nouvel Ixelles et Dhanis (pour ceux du poste Naples).

#### 4.13 RESTRUCTURATION DE LA ZONE HELIPOINT – POINT-OUEST – MONNAIE

A l'origine, il était prévu de remplacer le poste Monnaie 36 kV tout en gardant la structure actuelle. Cependant, les contraintes de place dans les sous-sols de la place de la Monnaie, ainsi qu'une étude d'optimisation locale du réseau, ont conduit à une modification de ces premières approches. Une structure de mise en antenne des trois transformateurs du poste Monnaie sur les câbles venant du poste Point-Ouest s'est avérée technico-économiquement plus intéressante. Afin de garder un axe fort entre les deux postes d'injection 150/36 kV Molenbeek et Hélicoptère, la liaison Hélicoptère – Point-Ouest sera également renforcée par l'installation d'un nouveau câble 36 kV entre ces deux postes.

La mise en service de ce nouveau câble étant prévue pour 2015, le projet de rénovation du tableau 36 kV de Point-Ouest a été planifié à cette même date afin de ne faire qu'un seul chantier sur le site de Point-Ouest et donc, d'optimiser les travaux et leur durée.

En 2023, il est prévu de remplacer les transfos actuels (36/11-5 kV) du poste Point-Ouest par des nouveaux transfos 36/11 kV de 25 MVA. En effet, Sibelga devrait avoir quitté le 5 kV à Point-Ouest à cet horizon. Selon les prévisions de charges actuelles, deux transformateurs devraient être suffisants dans un premier temps.

#### 4.14 RESTRUCTURATION DE LA ZONE BUDA-MARLY

Deux des trois transformateurs du poste Buda arrivent en fin de vie à court terme et le transfo du poste Marly à moyen terme (aux alentours de 2025).

Ces deux postes étant relativement proches, il était logique de se poser la question de la pertinence du maintien à l'identique du réseau dans cette zone. Faut-il garder deux postes proches de part et d'autres du canal ? Faut-il renforcer l'un et abandonner l'autre ?

Suite aux prévisions d'évolution de la charge dans cette zone, il a été estimé préférable, en concertations avec les deux gestionnaires de réseau de distribution concernés, de maintenir les deux points d'injection et de leur fournir une puissance conventionnelle fournie de 30 MVA chacun. Le poste Buda pouvant encore être renforcé à terme si cela s'avère nécessaire.

Lors de la première phase, les travaux au poste Buda comprendront le remplacement des deux transfos T2 et T3 par un nouveau transformateur 36/11 kV de 25 MVA, la rénovation de la cabine MT ainsi que le remplacement des protections 36 kV des travées transfos.

A l'horizon 2020, une rénovation complète du tableau 36 kV de Buda aura lieu.

Lors de son arrivée en fin de vie, le transfo de Marly sera remplacé par un nouveau transfo 36/11 kV de 25 MVA et un deuxième transfo sera raccordé depuis Buda à l'occasion de ces travaux. Ceci permettra également d'augmenter la puissance conventionnelle délivrable à 30 MVA.

#### **4.15 RENFORCEMENT ET RENOVATION DE LA TRANSFORMATION AU POSTE ELAN**

Comme annoncé dans les Plans précédents, suite à la stabilisation de la consommation au poste Elan, le projet de renforcement de la transformation vers la MT via l'ajout d'un troisième transformateur 36/11 kV est actuellement reporté.

D'ici 2023, il est également prévu de remplacer les deux transformateurs 36/11 kV existants par des transformateurs de même gabarit.

#### **4.16 RENOVATION DU POSTE DHANIS**

Le projet au poste Dhanis prévoit le remplacement du tableau 36 kV (y compris les protections) et de la cabine MT du GRD. Les travaux de rénovation de la cabine MT sont déjà terminés, ceux du tableau 36 kV sont actuellement en cours.

A plus long terme (2023), il est également prévu de remplacer les transformateurs T1 (150/36 kV 125 MVA) et T3 (36/11 kV 25MVA) du poste Dhanis par des transfos du même gabarit.

#### **4.17 RENOVATION DU POSTE SCAILQUIN ET DES LIAISONS L'ALIMENTANT**

Le tableau 36 kV de Scailquin (type Reyrolle) ainsi que les deux câbles 36 kV (type IPM) Alimentant le poste Scailquin arrivent en fin de vie à court terme.

D'ici 2018, il est prévu de rénover l'ensemble des installations du poste Scailquin (à l'exception du transfo dont la fin de vie n'est pas prévue avant 2025). Dans le cadre de l'étude à long terme de Bruxelles Est, la pertinence technico-économique du maintien de la structure existante est à l'examen.

Notons qu'il est également convenu avec le GRD de remplacer en même temps la cabine MT.

#### 4.18 RENOVATION DU POSTE 36 KV SCHAERBEEK C-D

Le poste Schaerbeek C-D est un poste de type Hall et ne répond plus aux standards techniques actuels, tant au niveau des équipements haute tension que des équipements basse tension.

Le poste sera donc remplacé dans son intégralité. Suite aux restructurations du réseau aux alentours de ce poste (alimentation de la MT via le réseau 150 kV, abandon de l'alimentation vers Pachéco, etc.) le nombre de travées nécessaires dans le poste Schaerbeek C-D sera sensiblement inférieur après la rénovation.

#### 4.19 REMPLACEMENT DE LA CABINE 36 KV AU POSTE HARENHEIDE

Initialement, sur base de la politique de remplacement globale sur les systèmes secondaires, seule la rénovation des équipements de protection 36 kV du poste Harenheide était prévu. Après une analyse plus détaillée, il a été décidé de remplacer l'ensemble de la cabine 36 kV.

#### 4.20 RENOVATION DU POSTE JOSAPHAT

Le tableau 36 kV de Josaphat est de type hall à simple jeu de barres. Il est assez rudimentaire et ne correspond plus aux standards techniques actuels. De plus, les 4 transfos alimentant la moyenne tension en 6 kV arrivent également en fin de vie. Il n'y a pas de besoin de remplacement sur la cabine MT de Sibelga, celle-ci ayant été remplacée en 2004.

Dans le cadre de ce projet, un nouveau tableau 36 kV, ainsi que de nouvelles protections, seront installés. Les quatre transfos actuels seront remplacés par deux nouveaux transfos commutables 36/(11-)6 kV de 25 MVA. Ces transformateurs pourront, une fois que le GRD aura quitté le niveau de tension 6 kV, rester en service et alimenter le 11 kV.

Afin de garantir l'alimentation jusqu'en 2019, deux des trois transfos 11/6 kV (3 MVA) ont été remplacés en 2013 par les transfos 11/6 kV (6 MVA) du poste Schaerbeek. Ceux-ci étant disponibles suite à la fermeture du point d'injection 6 kV à Schaerbeek.

#### 4.21 REMPLACEMENT DE LA CABINE 36 KV AU POSTE WOLUWE

Initialement, sur base de la politique de remplacement globale sur les systèmes secondaires, seule la rénovation des équipements de protection 36 kV du poste Woluwé était prévu. Après une analyse plus détaillée, il a été décidé de remplacer l'ensemble de la cabine 36 kV.

#### **4.22 REMPLACEMENT DES EQUIPEMENTS DE BASSE TENSION AU POSTE MIDI**

La rénovation des équipements de protection 36 et 150 kV du poste Midi est le résultat de la validation de la politique de remplacement globale sur les systèmes secondaires de ce type.

#### **4.23 REMPLACEMENT DES EQUIPEMENTS DE BASSE TENSION AU POSTE DROGENBOS**

La rénovation des équipements de protection 36 kV du poste Drogenbos est le résultat de la validation de la politique de remplacement globale sur les systèmes secondaires de ce type.

#### **4.24 REMPLACEMENT D'UN TRANSFORMATEUR AU POSTE ZAVENTEM**

Dans les plans précédents, il était prévu de remplacer le transformateur T3 36/11 kV 25 MVA du poste Zaventem, sur base de l'évolution de son taux de furane.

Cependant, suite aux travaux d'amélioration de ventilation, on constate à présent que ce taux reste stable. Il n'y a donc plus de besoin de remplacer ce transfo, le projet est annulé.

#### **4.25 REMPLACEMENT DE LA CABINE MT ET DE DEUX TRANSFORMATEURS AU POSTE MARCHE**

En concertation avec Sibelga, il est prévu de remplacer la cabine MT du poste Marché en 2020.

Dans le cadre de ce projet, Elia remplacera également les transfos TA et TB 36/11 kV 25 MVA par des transfos de même gabarit.

#### **4.26 REMPLACEMENT DE LA CABINE MT ET D'UN TRANSFORMATEUR AU POSTE WEZEMBEEK**

Il est prévu de remplacer la cabine MT du poste Wezembeek en 2018.

Dans le cadre de ce projet, Elia remplacera également le transfo T3 36/11 kV 25 MVA par un transfo de même gabarit.

#### **4.27 REMPLACEMENT DE LA CABINE MT ET D'UN TRANSFORMATEUR AU POSTE VOLTA**

Il est prévu de remplacer la cabine MT du poste Volta d'ici 2019.

Dans le cadre de ce projet, Elia remplacera également le transfo T4 bitension 36/11/5 kV de 25 MVA. Vu l'impossibilité de Sibelga de sortir du 5 kV d'ici là, ce transfo sera remplacé par deux nouveaux transfos, un 36/11 kV en secours du 11 kV et un commutable 36/(11-)-5 kV en secours du 5 kV. Les Sn-1 5 et 11 kV passeront à 30 MVA. Une fois ce remplacement fait, la transformation vers le 5 kV sera totalement renouvelée et, du point de vue d'Elia, une sortie du 5 kV ne sera plus nécessaire à court ou moyen terme. Il est très probable que la sortie du 5 kV sera plutôt dictée par le besoin d'utiliser 3 transfos 36/MT du site pour alimenter le 11 kV. Pour bénéficier d'une Sn-1 de 60 MVA à Volta 11 kV, Sibelga devra abandonner l'injection 36/5 kV.

#### **4.28 REMPLACEMENT DE LA CABINE MT AU POSTE BOTANIQUE**

Il est prévu de remplacer la cabine MT du poste Botanique en 2017.

#### **4.29 REMPLACEMENT DE LA CABINE MT AU POSTE HOUTWEG**

Suite aux discussions avec Sibelga, il a été convenu de remplacer la cabine MT du poste Houtweg.

#### **4.30 REMPLACEMENT DE LA CABINE MT AU POSTE CHARLES-QUINT**

En concertation avec Sibelga, il est prévu de remplacer la cabine MT du poste Charles-Quint en 2020.

#### **4.31 REMPLACEMENT DE LA CABINE MT AU POSTE DE CUYPER**

En concertation avec Sibelga, il est prévu de remplacer la cabine MT du poste De Cuyper en 2021.

#### **4.32 REMPLACEMENT DE LA CABINE MT AU POSTE PECHERIES**

En concertation avec Sibelga, il est prévu de remplacer la cabine MT du poste Pêcheries en 2022.