



# Plan de développement 2010-2020 – Evaluation stratégique environnementale

## Rapport



09 mai 2011



HASKONING BELGIUM NV/SA

Schaliënhoevedreef 20 D

B-2800 Malines

+32 (0)15 405656 Téléphone

Fax

info@haskoning.be E-mail

www.royalhaskoning.com Internet

Titre du document Plan de développement 2010-2020 -  
Évaluation stratégique environnementale  
Rapport

Version courte du titre du document ESE Elia

Statut Rapport

Date 09 mai 2011

Nom du projet ESE Elia

Numéro du projet 819336

Maître d'ouvrage Elia  
Fabian Georges

Référence 819336/R/873212-873169/Mech

Auteur(s) Ward Verhaeghe / Daniël Termont

Révision Marieke Gruwez

Date / Initiales .....

Publication par Kurt Gutschoven

Date / Initiales .....



## TABLE OF CONTENT

1	RÉSUMÉ NON TECHNIQUE	15
1.1	Elia	15
1.2	Plan de développement, évaluation environnementale et consultation du public	15
1.3	Le projet de plan de développement 2010-2020	17
1.3.1	Le contexte énergétique	17
1.3.2	La base de travail	17
1.3.3	Les objectifs du plan de développement	18
1.3.4	Le choix de solutions de développement du réseau	21
1.4	Méthode d'évaluation environnementale des solutions retenues	21
1.4.1	Les besoins de développement du réseau et la création d'options à comparer	21
1.4.2	L'analyse des incidences environnementales et la comparaison d'options	26
1.5	Résultats et tendances	28
1.5.1	Incidences globales du projet de Plan de développement 2010-2020	28
1.5.2	Tendances des options retenues pour le développement du réseau de transport	32
1.6	Mesures d'atténuation	34
1.7	Prochaines étapes	36
2	INFORMATIONS SUR LE PLAN DE DÉVELOPPEMENT FÉDÉRAL	38
2.1	Contenu et objectifs du plan de développement	38
2.1.1	Elia - gestionnaire de réseau de transport d'électricité	38
2.1.2	Contexte du Plan	39
2.1.3	Structure du réseau à haute tension existant	45
2.1.4	Utilité et objectifs du plan de développement fédéral 2010-2020	47
2.1.5	Liste des besoins en projets d'investissement	48
2.2	Alternatives étudiées dans l'évaluation stratégique environnementale et raisons justifiant leur sélection	52
2.3	Liens avec d'autres plans (à la fois internationaux, nationaux, régionaux et locaux)	54
2.4	Liens avec la législation/politique en vigueur concernant les objectifs de protection de l'environnement pertinents pour le plan	55
2.5	Aperçu de la procédure de l'ESE (screening-scoping)	61
2.6	Avis du comité consultatif et manière dont cet avis a été traité ou non	62
3	MÉTHODOLOGIE EMPLOYÉE	63
3.1	Approche méthodologique de l'ESE	63
3.1.1	Introduction	63
3.1.2	Introduction sur les projets	63
3.1.3	Sélection des incidences environnementales pertinentes	65
3.1.4	Détérioration du patrimoine archéologique	66
3.1.5	Altération du paysage / littoral	68
3.1.6	Dégradation visuelle de monuments, sites urbains et ruraux et paysages protégés (comprenant l'impact indirect)	70
3.1.7	Altération du niveau de récupération et de rétention des eaux de pluie	72
3.1.8	Altération du niveau de récupération et de rétention des eaux de surface	74
3.1.9	Perturbation du fond de l'eau (fond marin inclus)	76
3.1.10	Altération de l'air (SF <sub>6</sub> )	78

3.1.11	Altération de l'air (CO <sub>2</sub> )	80
3.1.12	Altération du profil du sol	83
3.1.13	Altération de la structure du sol (tassement)	85
3.1.14	Hommes : nuisances sonores	88
3.1.15	Hommes : nuisances visuelles	90
3.1.16	Impact sur la santé humaine (champs électromagnétiques ou EMF)	92
3.1.17	Activités humaines : coût des investissements	96
3.1.18	Incidence sur la biodiversité	98
3.1.19	Conclusion : récapitulatif des incidences retenues	101
3.2	Informations de base disponibles	103
3.2.1	Introduction	103
3.2.2	Données concernant le réseau électrique à haute tension	103
3.2.3	Données portant sur l'environnement	104
3.3	Experts et instituts consultés	105
3.4	Contraintes et difficultés lors de la rédaction de l'ESE	106
4	SITUATION EXISTANTE	107
4.1	Approche	107
4.2	Détérioration du patrimoine archéologique	107
4.3	Altération du paysage / littoral	108
4.4	Altération visuelle des monuments, sites urbains et ruraux et paysages protégés (comprenant l'impact indirect)	109
4.5	Altération du niveau de récupération et de rétention des eaux de pluie	110
4.6	Altération du niveau de récupération et de rétention des eaux de surface	110
4.7	Altération du fond de l'eau (fond marin inclus)	111
4.8	Altération de l'air (SF <sub>6</sub> )	111
4.9	Altération de l'air (CO <sub>2</sub> )	113
4.10	Altération du profil du sol	113
4.11	Altération de la structure du sol (tassement)	114
4.12	Hommes : nuisances sonores	114
4.13	Hommes : nuisances visuelles	115
4.14	Impact sur la santé humaine (champs électromagnétiques ou EMF)	116
4.15	Activités humaines : coût des investissements	117
4.16	Incidence sur la biodiversité	117
5	INCIDENCES ENVIRONNEMENTALES	118
5.1	Champ d'application de l'étude des incidences environnementales pertinentes	118
5.2	Durée envisagée pour l'étude des incidences environnementales	120
5.3	Description des incidences environnementales prévues	121
5.3.1	Introduction	121
5.3.2	Évaluation commune des métaprojets de type 1	123
5.3.3	Métaprojets de type 2 - Développement des interconnexions	127
5.3.3.1	Développement d'une interconnexion entre la Belgique et le Royaume-Uni – le projet NEMO	127
5.3.3.2	Développement d'une interconnexion entre la Belgique et l'Allemagne – le projet ALEGRO	132
5.3.4	Métaprojets type 2 - Intégration de la production décentralisée et/ou des productions à base de sources d'énergie renouvelable	136
5.3.4.1	Raccordement de la production décentralisée dans la région de Cordes-Anvaing	136

5.3.4.2	Raccordement de la production décentralisée dans la région de Libois-Evelette	139
5.3.4.3	Raccordement de la production décentralisée dans la région de Meer	142
5.3.4.4	Raccordement de la production décentralisée dans la région de Rijkevorsel	147
5.3.4.5	Intégration de parcs éoliens offshore sur le réseau onshore – le projet STEVIN	151
5.3.5	Métaprojets de type 2 – Le raccordement des unités de production centralisées	156
5.3.5.1	Raccordement d'une centrale au nord de Liège - Lixhe	156
5.3.5.2	Raccordement d'unités de production dans le Limbourg	160
5.3.5.3	Raccordement d'unités de production autour de Gand	165
5.3.5.4	Renforcement de la capacité de transport 380 kV entre Mercator (Anvers) et Avelgem (Flandre-Orientale)	169
5.3.6	Métaprojet type 2 – Renforcement du réseau répondant à l'évolution de la consommation d'électricité	173
5.3.6.1	Renforcement et restructuration du réseau de la région anversoise – projet BRABO	173
5.3.6.2	Restructuration du réseau câblé 150 kV de Bruxelles	178
5.3.6.3	Renforcement du réseau alimentant la zone de Louvain	183
5.3.6.4	Utilisation de la ligne 150 kV entre Gramme et Rimièrè dans le réseau de transport local 70 kV	188
5.3.6.5	Construction d'un poste de transformation vers la moyenne tension à Les Isnes	192
5.3.6.6	Restructuration du réseau 150/70 kV dans la région Zurenborg-Wilrijk-Hoboken-Schelle Dorp	196
5.3.6.7	Renforcement du réseau alimentant la région de Wavre	200
5.3.6.8	Restructuration du réseau 150 kV et 70 kV à La Louvière, Bascoup, La Croyère et Fontaine-l'Evêque et renforcement de la transformation vers la moyenne tension dans la zone	205
5.3.6.9	Renforcement de la transformation vers la moyenne tension à Ligne	210
5.3.6.10	Renforcement de la transformation vers la moyenne tension à Waterloo	213
5.3.6.11	Renforcement du réseau alimentant Eupen et de la transformation vers la moyenne tension dans le poste Battice	217
5.3.6.12	Renforcement du réseau 70 kV du Nord de la ville de Liège par le développement d'un réseau 220 kV dans cette zone – Restructuration Vottem	221
5.3.6.13	Construction d'un poste de transformation vers la moyenne tension à Schoondale (Waregem)	225
5.3.6.14	Renforcement de la transformation vers la moyenne tension dans le poste Wevelgem et augmentation de la capacité de transport entre Izegem, Wevelgem et Mouscron	229
5.3.6.15	Installation d'un transformateur 150/36 kV à Rechteroever (Gand) – Restructuration de la zone Langerbrugge	233
5.4	Aperçu général des impacts des différents projets de type 2	237
5.5	Impact commun	241
5.5.1	Introduction	241
5.5.2	Détérioration du patrimoine archéologique	241
5.5.3	Altération du paysage/littoral	242
5.5.4	Dégradation visuelle de monuments, sites urbains et ruraux et paysages protégés (comprenant l'impact indirect)	243
5.5.5	Altération du niveau de récupération et de rétention des eaux de pluie	244
5.5.6	Altération du niveau de récupération et de rétention des eaux de surface	245

5.5.7	Perturbation du fond de l'eau (fond marin inclus)	245
5.5.8	Altération de l'air (SF <sub>6</sub> )	246
5.5.9	Altération de l'air (CO <sub>2</sub> )	247
5.5.10	Altération du profil du sol	248
5.5.11	Altération de la structure du sol (tassement)	250
5.5.12	Hommes : nuisances sonores	251
5.5.13	Hommes : nuisances visuelles	252
5.5.14	Impact sur la santé humaine (champs électromagnétiques ou EMF)	253
5.5.15	Activités humaines : coût des investissements	255
5.5.16	Impact sur la biodiversité	256
5.5.17	Tendances des options retenues pour le développement du réseau de transport	257
5.6	Proposition de mesures d'atténuation visant à prévenir, restreindre ou dans la mesure du possible annuler les incidences négatives sur l'environnement	259
5.6.1	Description des incidences environnementales majeures	259
5.6.2	Mesures d'atténuation	261
5.7	Dispositif de surveillance	267
5.8	Lacunes dans les connaissances, y compris les difficultés rencontrées lors de la collecte des renseignements requis	269
6	LISTE D'ABREVIATIONS	271
7	GLOSSAIRE	273
8	LISTE BIBLIOGRAPHIQUE	275
9	ANNEXES	277
9.1	ANNEXE 1 : PHOTOS d'installations et de postes à haute tension courants	277
9.2	Annexe 2 : Données de bases ayant servies à l'évaluation	281
9.2.1	Métaprojets de type 2 – Liaisons transfrontalières	281
9.2.2	Métaprojets de type 2 - Raccordement de production décentralisée et/ou de production à partir de sources d'énergie renouvelable	284
9.2.3	Métaprojets de type 2 – Raccordement production centralisée	294
9.2.4	Métaprojets de type 2 – Renforcements lié à l'évolution de la consommation	
	300	



## FIGURES

Figure 1-1: Hypothèses, besoins, options et projets retenus.....	22
Figure 1-2: Aperçu des indicateurs étudiés.....	33
Figure 5-1 : Aperçu des métaprojets de « type 1 » .....	118
Figure 5-2: Aperçu des métaprojets de « type 2 » .....	119
Figure 5-3: Plan de situation du métaprojet NEMO .....	128
Figure 5-4: Première esquisse de transition terre-mer relative au métaprojet NEMO ..	129
Figure 5-5: Premier plan de situation du métaprojet ALEGRO.....	133
Figure 5-6: Premier plan de situation du métaprojet Meer.....	144
Figure 5-7: Plan de situation du métaprojet Rijkevorsel .....	148
Figure 5-8: Plan de situation du métaprojet STEVIN + Horta .....	153
Figure 5-9: Plan de situation du métaprojet Raccordement d'une centrale au nord de Liège .....	157
Figure 5-10: Plan de situation du métaprojet « production dans le Limbourg » .....	162
Figure 5-11: Plan de situation du métaprojet « production à Gand » .....	166
Figure 5-12 aperçu général des incidences pour le métaprojet Avelgem-Mercator .....	170
Figure 5-13: Plan de situation du métaprojet BRABO .....	175
Figure 5-14: Plan de situation du métaprojet Bruxelles 150 kV .....	180
Figure 5-15: Plan de situation du métaprojet Louvain .....	185
Figure 5-16: Plan de situation du métaprojet Gramme-Rimière .....	189
Figure 5-17: Plan de situation du métaprojet Les Isnes.....	193
Figure 5-18: Plan de situation Zurenborg-Wilrijk-Hoboken-Schelle Dorp .....	197
Figure 5-19: Plan de situation du métaprojet Wavre.....	202
Figure 5-20: Plan de situation du métaprojet La Louvière, Bascoup, La Croyère et Fontaine-l'Evêque.....	207
Figure 5-21: Plan de situation du métaprojet Ligne .....	211
Figure 5-22: Plan de situation du métaprojet Waterloo.....	214
Figure 5-23: Plan de situation du métaprojet Eupen-Battice .....	218
Figure 5-24: Plan de situation du métaprojet « Restructuration Vottem » .....	222
Figure 5-25: Plan de situation du métaprojet St-Baafs-Vijve - Schoondale.....	226
Figure 5-26: Plan de situation du métaprojet Izegem, Wevelgem en Mouscron.....	230
Figure 5-27: Plan de situation du métaprojet Restructuration de la zone Langerbrugge .....	234
Figure 5-28 : Aperçu graphique.....	257

## TABLEAUX

Tableau 1-1 : Aperçu des différents besoins identifiés dans le Plan de développement	23
Tableau 1-2: incidences environnementales évaluées selon le type de projet concerné.	
.....	26
Tableau 2-1: Longueur géographique du réseau à haute tension belge.....	45
Tableau 2-2: Aperçu des différents besoins décrits dans le plan de développement .....	49
Tableau 2-3 (suite): Aperçu des différents besoins décrits dans le plan de développement.....	50
Tableau 2-4 (suite): Aperçu des différents besoins décrits dans le plan de développement.....	51
Tableau 2-5: Plans sur lesquels le plan de développement du réseau à haute tension peut avoir une incidence .....	54
Tableau 2-6: Objectifs environnementaux pouvant être remis en cause lors de l'exécution du plan de développement du réseau à haute tension.....	55
Tableau 3-1: Type de projet requérant une étude de la Détérioration du patrimoine archéologique .....	66
Tableau 3-2: Type de projet requérant une étude de l'altération du paysage.....	68
Tableau 3-3: Type de projet requérant une étude de la dégradation visuelle des monuments, des sites urbains et ruraux .....	70
Tableau 3-4: Type de projet requérant une étude de l'altération du niveau de récupération et de rétention des eaux de pluie.....	72
Tableau 3-5: Type de projet requérant une étude de l'altération du niveau de récupération et de rétention des eaux de surface.....	74
Tableau 3-6: Type de projet requérant une étude de l'altération du niveau de récupération et de rétention des eaux de surface.....	76
Tableau 3-7: Type de projet requérant une étude de l'augmentation du niveau de SF <sub>6</sub> dans l'air .....	78
Tableau 3-8 : Volumes de SF <sub>6</sub> (en kg) par travée, tension et fournisseur.....	79
Tableau 3-9: Type de projet requérant une étude de l'augmentation du niveau de CO <sub>2</sub> dans l'air .....	80
Tableau 3-10: Pertes lors du transport pour une charge moyenne .....	81
Tableau 3-11: Pertes lors de la transformation pour une charge moyenne .....	81
Tableau 3-12: Type de projet requérant une étude de la perturbation du profil du sol ...	83
Tableau 3-13: Type de projet requérant une étude du tassement du sol.....	85
Tableau 3-14: Échelle de sensibilité au tassement en fonction de la texture et de la catégorie de drainage du sol .....	86
Tableau 3-15: Type de projet requérant une étude des nuisances sonores .....	88
Tableau 3-16: Type de projet requérant une étude des nuisances visuelles .....	90
Tableau 3-17: Distances approximatives de part et d'autre de l'axe des lignes et câbles à haute tension existants à l'intérieur desquelles la valeur de 0,4 µT peut être dépassée. ....	92
Tableau 3-18: Valeurs de champ maximales à différentes hauteurs au-dessus de l'axe des câbles sous-marins pour la disposition en faisceau (NEMO) .....	93
Tableau 3-19: Valeurs de champ maximales à différentes hauteurs au-dessus de l'axe des câbles terrestres pour la disposition en faisceau (ALEGRO) .....	93
Tableau 3-20 : Type de projet requérant une étude de l'impact sur la santé humaine (EMF).....	93
Tableau 3-21: Type de projet requérant une étude du coût des investissements.....	96
Tableau 3-22: Type de projet requérant une étude de l'impact sur la biodiversité.....	99
Tableau 3-23: Résumé : types de projet faisant l'objet d'une étude par impact.....	101
Tableau 4-1: Impact des postes et lignes existantes sur les paysages et le littoral .....	108

Tableau 4-2: Altération visuelle des monuments, sites urbains et ruraux et paysages protégés (comprenant l'impact indirect) du fait du réseau existant .....	109
Tableau 4-3: émissions de gaz à effet de serre en Belgique.....	112
Tableau 4-4: Transports et pertes du réseau Elia actuel en Belgique.....	113
Tableau 4-5: Superficie de zones d'habitation à l'intérieur de couloirs - nuisance visuelle .....	115
Tableau 4-6: Superficie de zones d'habitation à l'intérieur des corridors EMF - réseau existant.....	116
Tableau 4-7: Impact des postes et lignes existants sur la biodiversité.....	117
Tableau 5-1: Impact des métaprojets de type 1 .....	123
Tableau 5-2: Détermination de l'impact des volumes supplémentaires de SF <sub>6</sub> .....	125
Tableau 5-3 : Détermination de l'impact CO <sub>2</sub> des transformateurs supplémentaires....	125
Tableau 5-4: Options évaluées pour le métaprojet NEMO .....	127
Tableau 5-5: Aperçu général des incidences du métaprojet NEMO.....	130
Tableau 5-6: Bilan global du métaprojet NEMO.....	131
Tableau 5-7: Options évaluées pour le métaprojet ALEGRO .....	133
Tableau 5-8: aperçu général des incidences du métaprojet ALEGRO.....	134
Tableau 5-9: Bilan global du métaprojet ALEGRO .....	135
Tableau 5-10: Options évaluées pour le métaprojet Cordes-Anvaing.....	136
Tableau 5-11: Aperçu général des incidences du métaprojet Cordes-Anvaing .....	137
Tableau 5-12: Bilan global du métaprojet Cordes-Anvaing .....	138
Tableau 5-13: Options évaluées pour le métaprojet Libois.....	139
Tableau 5-14: Aperçu général des incidences du métaprojet Libois.....	140
Tableau 5-15: Bilan global du métaprojet Libois .....	141
Tableau 5-16: Options évaluées pour le métaprojet Meer.....	143
Tableau 5-17: Aperçu général des incidences du métaprojet Meer .....	145
Tableau 5-18: Bilan global du métaprojet Meer .....	146
Tableau 5-19: Options évaluées pour le métaprojet Rijkevorsel .....	147
Tableau 5-20: Aperçu général des incidences du métaprojet Rijkevorsel.....	149
Tableau 5-21: Bilan global du métaprojet Rijkevorsel.....	150
Tableau 5-22: Options évaluées pour le métaprojet STEVIN + Horta.....	152
Tableau 5-23: Aperçu général des incidences du métaprojet STEVIN + Horta .....	154
Tableau 5-24: Bilan global du métaprojet STEVIN+Horta .....	155
Tableau 5-25: Options évaluées pour le métaprojet Raccordement d'une centrale au nord de Liège.....	156
Tableau 5-26: Aperçu général des incidences du métaprojet Raccordement d'une centrale au nord de Liège.....	158
Tableau 5-27: Bilan global du métaprojet Raccordement d'une centrale au nord de Liège .....	159
Tableau 5-28: Options évaluées pour le métaprojet « production dans le Limbourg »	161
Tableau 5-29: Aperçu général des incidences du métaprojet raccordement des unités dans le Limbourg .....	163
Tableau 5-30: Bilan global du métaprojet raccordement des unités dans le Limbourg.	164
Tableau 5-31: Options évaluées pour le métaprojet « production à Gand » .....	165
Tableau 5-32: Aperçu général des incidences du métaprojet « production à Gand » .	167
Tableau 5-33: Bilan global du métaprojet production à Gand.....	168
Tableau 5-34: Options évaluées pour le métaprojet Avelgem-Mercator .....	169
Tableau 5-35: Aperçu général des incidences du métaprojet Avelgem-Mercator.....	171
Tableau 5-36: Bilan global du métaprojet Avelgem - Mercator.....	172
Tableau 5-37: Options évaluées pour le métaprojet BRABO .....	174
Tableau 5-38: Aperçu général des incidences du métaprojet BRABO.....	176
Tableau 5-39: Bilan global du métaprojet BRABO.....	177

Tableau 5-40: Options évaluées pour le métaprojet Bruxelles 150 kV.....	179
Tableau 5-41: Aperçu général des incidences du métaprojet Bruxelles 150 kV .....	181
Tableau 5-42: Bilan global du métaprojet Bruxelles 150 kV .....	182
Tableau 5-43: Options évaluées pour le métaprojet Louvain .....	184
Tableau 5-44: Aperçu général des incidences du métaprojet Louvain.....	186
Tableau 5-45: Bilan global du métaprojet Louvain.....	187
Tableau 5-46: Options évaluées pour le métaprojet Gramme-Rimièrè .....	188
Tableau 5-47: Aperçu général des incidences du métaprojet Gramme-Rimièrè .....	190
Tableau 5-48: Bilan global du métaprojet Gramme-Rimièrè .....	191
Tableau 5-49: Options évaluées pour le métaprojet Les Isnes .....	192
Tableau 5-50: Aperçu général des incidences du métaprojet Les Isnes.....	194
Tableau 5-51: Bilan global du métaprojet Les Isnes.....	195
Tableau 5-52: Options évaluées pour le métaprojet Zurenborg-Wilrijk-Hoboken-Schelle Dorp .....	196
Tableau 5-53: Aperçu général des incidences du métaprojet Zurenborg-Wilrijk-Hoboken- Schelle Dorp .....	198
Tableau 5-54: Bilan global du métaprojet Zurenborg-Wilrijk-Hoboken-Schelle Dorp....	199
Tableau 5-55: Options évaluées pour le métaprojet Wavre .....	201
Tableau 5-56: Aperçu général des incidences du métaprojet Wavre.....	203
Tableau 5-57: Bilan global du métaprojet Wavre.....	204
Tableau 5-58: Options évaluées pour le métaprojet La Louvière, Bascoup, La Croyère et Fontaine-l'Evêque.....	206
Tableau 5-59: Aperçu général des incidences du métaprojet La Louvière, Bascoup, La Croyère et Fontaine-l'Evêque.....	208
Tableau 5-60: Bilan global du métaprojet La Louvière, Bascoup, La Croyère et Fontaine- l'Evêque .....	209
Tableau 5-61: Options évaluées pour le métaprojet Ligne .....	210
Tableau 5-62: Aperçu général des incidences du métaprojet Ligne .....	212
Tableau 5-63: Bilan global du métaprojet Ligne .....	212
Tableau 5-64: Options évaluées pour le métaprojet Waterloo .....	213
Tableau 5-65: Aperçu général des incidences du métaprojet Waterloo.....	215
Tableau 5-66: Bilan global du métaprojet Waterloo.....	216
Tableau 5-67: Options évaluées pour le métaprojet Eupen/Battice .....	217
Tableau 5-68: Aperçu général des incidences du métaprojet Eupen-Battice .....	219
Tableau 5-69: Bilan global du métaprojet Eupen-Battice .....	220
Tableau 5-70: Options évaluées pour le métaprojet « Restructuration Vottem ».....	221
Tableau 5-71: Aperçu général des incidences du métaprojet « Restructuration Vottem » .....	223
Tableau 5-72: Bilan global du métaprojet « Restructuration Vottem » .....	224
Tableau 5-73: Options évaluées pour le métaprojet St-Baafs-Vijve – Schoondale .....	225
Tableau 5-74: Aperçu général des incidences du métaprojet St-Baafs-Vijve – Schoondale.....	227
Tableau 5-75: Bilan global du métaprojet St-Baafs-Vijve – Schoondale.....	228
Tableau 5-76: Options évaluées pour le métaprojet Izegem, Wevelgem et Mouscron.....	229
Tableau 5-77: Aperçu général des incidences du métaprojet Izegem, Wevelgem en Mouscron.....	231
Tableau 5-78: Bilan global du métaprojet Izegem, Wevelgem en Mouscron.....	232
Tableau 5-79: Options évaluées pour le métaprojet Restructuration de la zone Langerbrugge .....	233
Tableau 5-80: Aperçu général des incidences du métaprojet Restructuration de la zone Langerbrugge .....	235

Tableau 5-81: Bilan global du métaprojet Restructuration de la zone Langerbrugge ...	236
Tableau 5-82: Aperçu des scores des différents projets.....	238
Tableau 5-83: Impact total du plan de développement en ce qui concerne l'archéologie (en nombre) .....	242
Tableau 5-84: Impact total du plan de développement en ce qui concerne l'altération du paysage/littoral (en km) .....	243
Tableau 5-85 : Impact total du plan de développement sur les monuments, les sites urbains et ruraux et paysages protégés (en ha) .....	244
Tableau 5-86: Impact total du plan de développement sur la récupération et la rétention des eaux de pluie (en ha) .....	245
Tableau 5-87: Impact total du plan de développement en ce qui concerne la perturbation du fond de l'eau (en km).....	246
Tableau 5-88: Impact total du plan de développement sur l'altération de l'air avec du SF <sub>6</sub> (en tonnes d'équivalent CO <sub>2</sub> ) .....	247
Tableau 5-89: Impact total du plan de développement sur l'altération de l'air avec du CO <sub>2</sub> .....	248
Tableau 5-90: Impact total du plan de développement en ce qui concerne la perturbation du profil du sol (en ha) .....	249
Tableau 5-91: Impact total du plan de développement sur le tassement de la structure du sol (en ha).....	250
Tableau 5-92: Impact total du plan de développement en ce qui concerne les nuisances sonores (en ha).....	252
Tableau 5-93: Impact total du plan de développement en ce qui concerne les nuisances visuelles (en ha).....	253
Tableau 5-94: Impact total du plan de développement en ce qui concerne les champs électromagnétiques .....	254
Tableau 5-95: Impact total du plan de développement en ce qui concerne les coûts des investissements (M€).....	255
Tableau 5-96: Impact total du plan de développement en ce qui concerne la biodiversité (en ha).....	256



## 1 RÉSUMÉ NON TECHNIQUE

### 1.1 Elia

Le groupe Elia s'articule en Belgique autour d'Elia System Operator qui forme, avec sa filiale Elia Asset, une entité économique unique opérant sous le nom d'Elia.

Elia System Operator détient les licences de **gestionnaire du réseau de transport (GRT) d'électricité** au niveau fédéral pour les niveaux de tension 380/220/150 kV, de gestionnaire du réseau de transport local en Wallonie, de gestionnaire du réseau de transport régional dans la région de Bruxelles-Capitale et de gestionnaire de réseau de distribution en Flandre, dans les trois cas pour les réseaux de 70 kV à 30 kV inclus<sup>1</sup>.

Elia est propriétaire de 100 % du réseau d'électricité belge à très haute tension (380 kV à 150 kV) et de quelque 94 % des réseaux à haute tension (de 70 kV à 30 kV).

Elia a récemment étendu ses activités dans une perspective européenne et a rejoint le top 5 des GRT européens avec l'acquisition du GRT allemand 50Hertz Transmission en coopération avec IFM (Industry Funds Management).

### 1.2 Plan de développement, évaluation environnementale et consultation du public

Elia établit le **Plan de développement fédéral** selon les modalités de la loi du 29 avril 1999 ("Loi Electricité") et l'Arrêté Royal du 20 décembre 2007 relatif à la procédure d'élaboration, d'approbation et de publication du Plan de développement du réseau de transport d'électricité. Ce plan couvre une période de 10 ans et est ensuite adapté tous les quatre ans.

Le Plan de développement présente une estimation détaillée des besoins en capacité de transport d'électricité, selon une série d'hypothèses sous-jacentes. Il détermine ainsi le programme d'investissement que le gestionnaire du réseau de transport s'engage à réaliser en réponse à ces besoins dans le cadre de ces hypothèses. Il tient compte du besoin d'une capacité de réserve adéquate et des projets d'intérêt général définis par les institutions de l'Union européenne dans le domaine des réseaux électriques de transport transeuropéens.

Conformément à la législation en vigueur, Elia a établi, en collaboration avec la Direction générale de l'Energie et le Bureau fédéral du Plan, un projet de Plan de développement 2010-2020 dans les neuf mois de la publication de l'Etude sur les Perspectives d'Approvisionnement en Electricité 2008-2017.

---

<sup>1</sup> Etat fédéral : licence du 17/09/2002 pour une durée de 20 ans ;  
Vlaams Gewest : licence du 5/09/2002 pour une durée de 12 ans ;  
Région Wallonne : licence du 17 septembre 2002 pour une durée de 20 ans ;  
Région Bruxelles-Capitale : licence du 13 juillet 2006, pour une durée de 20 ans prenant fin le 26 novembre 2021.

Après prise de connaissance par le gestionnaire du réseau de transport des avis remis par le régulateur fédéral (CREG) et le ministre compétent pour le milieu marin sur ce projet de Plan de développement, celui-ci est soumis **à l'évaluation des incidences sur l'environnement**, en application des dispositions prévues par les articles 9 à 14 de la loi du 13 février 2006.<sup>2</sup>

La première étape de la procédure d'évaluation des incidences sur l'environnement consiste à en définir le périmètre (« scoping ») en établissant le « répertoire » des incidences environnementales. Ce répertoire précise le cadre de référence de l'étude (incidences examinées, degré de détail, options arbitrées,...). Le projet de répertoire a été soumis pour avis au Comité d'avis SEA<sup>3</sup> qui a émis ses commentaires sur base desquels le répertoire a été finalisé.

La seconde étape consiste à réaliser l'étude environnementale sur le projet de Plan de développement sur base du répertoire définitif.

Au terme de cette procédure d'évaluation, Elia soumet le projet de Plan de développement, accompagné du rapport d'incidence environnementale à la **consultation**<sup>4</sup>:

- du Comité d'avis sur la procédure d'évaluation des incidences des plans et programmes ;
- du Conseil fédéral du développement durable ;
- des gouvernements des Régions;
- du public.

**La consultation du public** a une durée de soixante jours et est organisée du 16 mai 2011 au 14 juillet 2011. Elle a été annoncée quinze jours plus tôt, par avis inséré au Moniteur belge et sur le site du Portail fédéral et au moins par un autre moyen de communication.

L'avis au Moniteur belge précise les dates du début et de la fin de la consultation publique ainsi que les modalités pratiques par lesquelles le public peut faire valoir ses avis et observations. Les observations et avis sont adressés à l'auteur du plan ou du programme dans le délai d'enquête par voie postale ou par voie électronique.

Elia prendra en considération les avis, observations, rapports et consultations issus de la mise en application de cette consultation susceptibles de faire évoluer le Plan de développement du réseau de transport.

---

<sup>2</sup> Loi du 13 février 2006 relative à l'évaluation des incidences de certains plans et programmes sur l'environnement et à la participation du public dans l'élaboration des plans et programmes relatifs à l'environnement (M.B du 10.3.2006).

<sup>3</sup> Le comité d'avis SEA est composé de 10 membres issus de différentes instances fédérales.

<sup>4</sup> Au vu des résultats de l'étude, il s'avère que les autorités compétentes des états voisins ne seront pas consultées.



A la fin de ce processus et sur base d'une déclaration de la Direction générale de l'Energie résumant la manière dont les considérations environnementales ont été prises en considération, le Plan de développement sera soumis à l'approbation du ministre fédéral qui a l'Energie dans ses attributions.

### 1.3 Le projet de plan de développement 2010-2020

#### 1.3.1 Le contexte énergétique

L'atteinte des objectifs belges et européens en matière d'énergie et de climat, combinée avec l'âge moyen du parc de production présage d'une modification en profondeur du mix énergétique européen.

L'augmentation annoncée de la part des productions décentralisées et/ou à base de sources d'énergie renouvelable engendrera une augmentation du caractère variable des flux physiques d'électricité entre les pays de l'Union.

Par ailleurs, les stratégies diversifiées des différents acteurs du marché créent de grandes incertitudes concernant le futur mix énergétique, d'une part, et la localisation des unités de production qui seront mises en service ou hors service, d'autre part.

Finalement, on notera que l'efficacité énergétique globale pourrait, par effet de substitution (voiture électrique, pompe à chaleur,...), se traduire par une augmentation de la consommation finale d'électricité. Aussi, la gestion active de la demande pourra modifier les profils de consommation (pointe, hors pointe, jours de semaine, ...).

#### 1.3.2 La base de travail

L'arrêté royal du 20 décembre 2007<sup>5</sup> crée un lien étroit entre les hypothèses du Plan de développement et l'Etude sur les Perspectives d'Approvisionnement en Electricité établie par la Direction Générale de l'Energie en collaboration avec le Bureau fédéral du Plan.

De la sorte, les développements du réseau de transport d'électricité repris dans le projet de Plan de développement 2010-2020 sont en grande partie définis sur base des conclusions de l'Etude sur les Perspectives d'Approvisionnement en Electricité 2008-2017, publiée le 15 décembre 2009 sur le site du SPF Economie, PME, Classes Moyennes et Energie.

Toutefois, le projet de Plan de développement intègre d'autres considérations, dans la mesure où des éléments significatifs nouveaux sont apparus depuis l'élaboration de cette Etude Prospective :

- l'ensemble des mesures, directives et décisions, prises par le Conseil européen du 12 décembre 2008 (paquet énergie-climat) concernant le développement des énergies renouvelables en vue de la réalisation de l'objectif "20-20-20" visant une proportion de 20% d'énergie renouvelable dans la consommation énergétique totale de l'UE, la réduction de 20% des

---

<sup>5</sup> Arrêté publié le 8 février 2008 relatif à la procédure d'élaboration, d'approbation et de publication du Plan de développement du réseau de transport d'électricité

- émissions de gaz à effet de serre des pays de l'Union par rapport à 1990 et un accroissement de 20% de l'efficacité énergétique d'ici à 2020 ;
- les travaux du Bureau fédéral du Plan publiés dans les working papers 16-09, "EU Energy/Climate package and energy supply security in Belgium" et 21-08, "Impact of the EU Energy and Climate Package on the Belgian energy system and economy" concernant le développement des énergies renouvelables ;
  - les conclusions du groupe d'experts GEMIX en 2009 et de la Commission 2030 en 2007 ;
  - les dates de mise en service et les caractéristiques des projets de nouvelles unités de production. Ces informations essentielles pour la future configuration du réseau de transport ont été recueillies notamment par le biais des demandes de raccordement de nouvelles unités introduites auprès des gestionnaires de réseau de transport de gaz et d'électricité ;
  - concernant les dates de mises hors service d'unités existantes, des informations récoltées auprès des producteurs et de l'évolution du cadre légal belge et européen.

### 1.3.3 Les objectifs du plan de développement

Sur base de ces éléments, Elia articule le Plan de développement de son réseau autour de quatre axes.

#### ***Le développement des interconnexions***

A l'heure actuelle, le réseau Elia est un des réseaux les plus interconnectés d'Europe : la capacité d'importation mise à la disposition des acteurs du marché s'élève en moyenne à quelque 35% de la consommation, avec un minimum approchant les 25%. Depuis que le couplage de marché avec les Pays-Bas et la France a été réalisé, en 2006, à l'initiative d'Elia, les prix de gros moyens en Belgique et dans les deux pays voisins ont convergé et se situent à présent dans une fourchette de +/- 4%.

La poursuite du développement d'interconnexions transfrontalières reste pour Elia un élément essentiel du développement du réseau, avec pour objectifs de :

- maintenir la sécurité d'approvisionnement, malgré le contexte d'incertitude en ce qui concerne l'évolution des moyens de production centralisée ;
- favoriser davantage le fonctionnement du marché européen en tenant compte du mix énergétique futur ;
- soutenir la politique environnementale, dans un contexte de cohabitation d'unités de production centralisée moins flexible et de production à base de sources d'énergie renouvelable variable, en facilitant la gestion des changements des flux électriques et en rendant possibles les échanges des excédents (saturation du système) ou déficits temporaires de puissance entre pays interconnectés.

Ainsi, le Plan de développement 2010-2020 identifie deux opportunités concrètes de renforcement physique des interconnexions :

- l'un entre la Belgique et le Royaume-Uni, pour 1000 MW (Projet NEMO) ;

- l'autre entre la Belgique avec l'Allemagne, pour 500 MW dans un premier temps (Projet ALEGRO).

### ***L'accueil d'unités de production centralisée***

D'une part, le projet de Plan de développement 2010-2020 précise quelles unités peuvent être raccordées au réseau de transport sans renforcement particulier (pour un total de 1944 MW).

D'autre part, ce document énumère les renforcements du réseau nécessaires pour le raccordement de différents projets d'unités de production centralisée. Ces renforcements visent :

- le raccordement d'une centrale au nord de Liège (850 MW) ;
- le raccordement d'unités de production dans le Limbourg (900 MW) ;
- le raccordement d'unités de production à Meerhout (1000 MW) ;
- le raccordement d'unités de production autour de Gand (900 MW) ;
- le raccordement d'unités de production dans le nord de la région anversoise (1000 MW) ;
- l'augmentation de la capacité de transport 380 kV entre Mercator (Anvers) et Avelgem (Flandre Orientale) pour rendre possible le raccordement combiné d'unités de production dans la région anversoise, gantoise, limbourgeoise et liégeoise.

Selon ces deux perspectives, les investissements proposés dans le projet de Plan de développement 2010-2020 rendent possible le raccordement de projets de production centralisée pour une capacité totale de quelque 5600 MW.

Ce chiffre est contrebalancé par les 3000 MW qui pourraient être mis hors service sur l'horizon 2010-2020, en considérant :

- un palier (1197 MW) de mises hors service identifiées s'appuyant sur des informations récoltées auprès des producteurs ou estimées sur base de l'application des législations belge et européenne ;
- un palier (1777 MW) de mises hors service complémentaires selon la méthode utilisée par ENTSO-E<sup>6</sup> pour estimer la durée de vie des unités de production.

En cas de mise en œuvre effective de la loi du 31 janvier 2003 relative à la sortie progressive de l'énergie nucléaire à des fins de production industrielle d'électricité, cette capacité de mise hors service serait augmentée de quelque 1800 MW.

### ***L'intégration de la production décentralisée et/ou à base de sources d'énergie renouvelable***

Le projet de Plan de développement 2010-2020 postule de façon volontariste l'atteinte des objectifs liés à l'adoption du paquet « énergie-climat » européen en ce qui concerne la part du renouvelable dans la consommation énergétique finale.

---

<sup>6</sup> ENTSO-E: European Network of Transmission System Operators for electricity.

C'est dans cette optique que le projet STEVIN, visant à renforcer le réseau entre Zeebrugge et Zomergem afin de permettre entre autre le raccordement de la production éolienne en mer (les 7 concessions désignées à ce jour totalisent une capacité installée de 2160 MW), constitue un des principaux projets de ce Plan de développement 2010-2020. Il a été lancé depuis un certain temps. A la mi-2011, Elia a introduit un rapport d'évaluation environnementale (plan-MER) dans le cadre de la procédure GRUP<sup>7</sup> relative au projet STEVIN.

Par ailleurs, Elia accorde une attention particulière aux raccordements sur terre de productions décentralisées alimentées par des sources d'énergie renouvelable ou à haut rendement environnemental. La stratégie proposée dans le cadre du Plan de développement vise à la réalisation des objectifs climatiques et environnementaux du pays ainsi qu'à l'efficacité économique : le raccordement des productions dans des zones géographiques bénéficiant de l'existence d'infrastructures de transport d'électricité de capacité suffisante devrait, moyennant la prise en compte d'autres facteurs tel que l'aménagement du territoire, être privilégié.

L'approche consistant à utiliser dans un premier temps le potentiel important de raccordement au réseau existant permettra d'atteindre les objectifs climatiques dans un temps limité en utilisant de manière efficace et maximale le réseau de transport actuel. Toutefois, dans les cas où cette approche ne permet pas de couvrir l'ensemble des besoins, d'autres raccordements de productions et des renforcements du réseau sont envisagés. Ils sont présentés dans le projet de Plan de développement 2010-2020.

### ***Le renforcement du réseau en réponse à l'évolution de la consommation d'électricité***

Même si la politique énergétique européenne vise à une amélioration de l'efficacité énergétique de 20%, les besoins en renforcement du réseau liés à l'augmentation de la consommation (un des vecteurs historiques de l'évolution des réseaux d'électricité), ne devraient pas disparaître dans le futur.

D'une part, en fonction des mécanismes de substitution entre formes d'énergie, une amélioration de l'efficacité énergétique globale pourrait se traduire par une augmentation de la consommation finale d'électricité. Par exemple, le déploiement de voitures électriques ou de pompes à chaleur pourrait contribuer à ce phénomène. D'autre part, même si la consommation finale du pays s'avérait orientée à la baisse, cette tendance n'empêcherait nullement des disparités géographiques dans le comportement des consommateurs dans les différentes zones du pays. Ainsi, la consommation pourrait s'accroître dans une zone et diminuer dans une autre, avec au total un bilan baissier pour l'ensemble du pays.

Sur base des informations de localisation connues à ce jour, le projet de Plan de développement 2010-2020 expose les renforcements du réseau qui seraient

---

<sup>7</sup> GRUP est l'abréviation pour "Gewestelijk Ruimtelijk Uitvoeringsplan", l'équivalent de "Modification du Plan de secteur régional" en français.

nécessaires pour rencontrer une augmentation de la consommation jusqu'à 1,8% par an<sup>8</sup> sur l'horizon considéré.

#### 1.3.4 Le choix de solutions de développement du réseau

Les projets d'infrastructure retenus dans le projet de Plan de développement sont sélectionnés en combinant des critères liés :

- à la fiabilité, en s'appuyant sur une méthodologie de dimensionnement des infrastructures tenant compte des besoins futurs probables des utilisateurs tout en garantissant une fiabilité optimale du réseau ;
- à l'efficacité économique, en comparant du point de vue technico-économique les différentes options alternatives potentielles de développement du réseau en réponse à un besoin donné ;
- au caractère durable des solutions proposées, en retenant des solutions limitant au minimum l'impact des installations sur l'homme, la nature et le paysage.

Cette démarche implique, dès l'étape d'élaboration d'options alternatives potentielles, un examen environnemental afin d'écartier celles dont l'impact environnemental est défavorable. De cette manière, les préoccupations environnementales sont intégrées de manière précoce et proactive dans la démarche de planification. Cette recherche se traduit directement dans les choix opérés par Elia en termes de liaisons et de postes à haute tension.

### 1.4 Méthode d'évaluation environnementale des solutions retenues

#### 1.4.1 Les besoins de développement du réseau et la création d'options à comparer

Le projet Plan de développement est conçu de manière à pouvoir **répondre aux différents besoins** découlant des scénarios d'hypothèses. La façon d'y répondre est examinée sous l'angle **d'options alternatives** qui correspondent chacune à une solution stratégique à un besoin donné identifié dans le Plan de développement. Par exemple, une zone donnée peut être renforcée par la construction d'un nouveau poste alimenté par un nouveau câble ou par le renforcement d'une ligne existante associée à une extension de la capacité de transformation d'un poste existant.

La présente étude environnementale, à caractère stratégique, ne considère donc pas d'alternatives d'exécution ou de localisation relatives à la position exacte et aux caractéristiques électriques précises des infrastructures. Ce type d'analyse est en effet réalisé à un stade ultérieur au niveau du projet.

En pratique, le projet de Plan de développement a pour but d'apporter une solution à une cinquantaine de besoins (voir Tableau 1-1). La moitié des projets répondant à ces besoins implique uniquement des interventions dans des postes à haute tension existants (appelés projets de «type 1», c'est-à-dire concernant le remplacement de transformateurs, l'installation de nouveaux transformateurs dans un poste existant) **dont l'impact environnemental est évalué dans la présente étude**. Toutefois, aucune alternative n'est proposée à ces projets à portée limitée, dans la mesure où il est

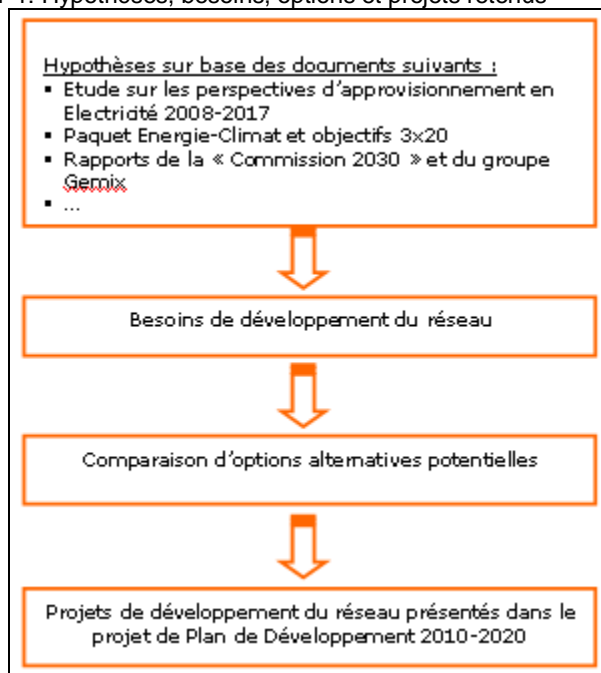
---

<sup>8</sup> Scénario "Base\_HiCV\_NUC" de l'Etude sur les Perspectives d'Approvisionnement en Electricité 2008-2017.

impossible d'associer à ces projets des options alternatives crédibles présentant un impact environnemental potentiellement plus favorable.

Les autres besoins («type 2») sont couverts par des ensembles de projets plus complexes qui impliquent la construction ou l'adaptation de lignes ou câbles à haute tension, ainsi que la construction de nouveaux postes. Pour ce type de projets, deux ou trois options sont souvent considérées. **Chacune de ces options est analysée en termes environnementaux de manière à identifier la solution la plus favorable à retenir.**

Figure 1-1: Hypothèses, besoins, options et projets retenus



Vu l'échelle nationale du plan de développement fédéral, la période de 10 ans considérée, le nombre de projets qui y sont mentionnés, la présente étude a une portée plus générale que détaillée (caractère stratégique de l'étude). Ainsi certaines informations communiquées (tracés, coûts, situation,...), soit dans le projet de plan de développement, soit dans le rapport d'étude environnementale associé, pourraient être discordantes par rapport aux informations plus spécifiques et détaillées déjà communiquées ou à communiquer dans le cadre des études au niveau des projets (études d'incidences). En cas de différences observées, il faut considérer que les données et conclusions spécifiques communiquées dans le cadre de la réalisation du projet priment sur les informations plus générales communiquées dans le plan de développement et son rapport environnemental associé.

Tableau 1-1 : Aperçu des différents besoins identifiés dans le Plan de développement

Axe	Besoins	Description Plan de développement	Type de métaprojet
<b>Développement des interconnexions</b>	Développement d'une interconnexion entre la Belgique et le Royaume-Uni	Section 6.3	2
	Développement d'une interconnexion entre la Belgique et l'Allemagne	<sup>9</sup>	2
<b>Intégration de la production décentralisée et/ou des productions à base de sources d'énergie renouvelable</b>	Raccordement production décentralisée dans la région de Battice	Section 7.2.1.2	1
	Raccordement production décentralisée dans la région d'Houffalize	Section 7.2.1.2	1
	Raccordement production décentralisée dans la région de Platte-Taille	Section 7.2.1.2	1
	Raccordement production décentralisée dans la région de Cordes	Section 7.2.1.2	2
	Raccordement production décentralisée dans la région de Binche	Section 7.2.1.2	1
	Raccordement production décentralisée dans la région de Dottignies	Section 7.2.1.2	1
	Raccordement production décentralisée dans la région de Thuillies	Section 7.2.1.2	1
	Raccordement production décentralisée dans la région de Nivelles	Section 7.2.1.2	1
	Raccordement production décentralisée dans la région de Libois	Section 7.2.1.2	2
	Raccordement production décentralisée dans la région de Meer	Section 7.4.2	2
	Raccordement production décentralisée dans la région de Rijkevorsel	Section 7.4.2	2
	Raccordement production décentralisée dans la région de Lier	Section 7.4.2	1
	Intégration de parcs éoliens offshore sur le réseau onshore	Section 7.5.1	2
<b>Le raccordement des unités de production centrales</b>	Raccordement d'une centrale au nord de Liège	Section 8.6	2
	Raccordement d'unités de production dans le Limbourg	Section 8.6	2
	Raccordement d'unités de production autour de Gand	Section 8.7	2

<sup>9</sup> Ce besoin d'investissement n'était pas connu au moment de la rédaction du projet de répertoire.

Tableau 1-1 (suite): Aperçu des différents besoins identifiés dans le Plan de développement

Axe	Besoins	Description Plan de développement	Type de métaprojet
<b>Le raccordement des unités de production centrales</b>	Renforcement de la capacité de transport 380 kV entre Mercator (Anvers) et Avelgem (Flandre-Orientale)	<sup>10</sup>	2
<b>Renforcement du réseau répondant à l'évolution de la consommation d'électricité</b>	Renforcement et restructuration du réseau de la région anversoise – projet BRABO	Section 9.2.1	2
	Renforcement de la transformation 150 kV/MT à Montignies	Section 9.2.3	1
	Restructuration de l'alimentation du poste Obourg	Section 9.2.4	1
	Restructuration du réseau câblé 150 kV de Bruxelles	Section 9.2.6	2
	Renforcement de la transformation vers la moyenne tension à Charles-Quint	Section 9.2.7	1
	Renforcement du réseau alimentant la zone de Louvain	Section 9.2.8	2
	Utilisation de la ligne 150 kV entre Gramme et Rimière dans le réseau de transport local 70 kV	Section 9.2.9	2
	Construction d'un poste de transformation vers la moyenne tension à Les Isnes	Section 9.2.10	2
	Installation de transformateurs 150 kV/MT dans les postes Ruien et Zwevegem et restructuration du réseau 70 kV dans la zone	Section 9.2.11	1
	Renforcement de la transformation vers la moyenne tension à Bruges	Section 9.2.12	1
	Restructuration du réseau 150/70 kV dans la région Zurenborg-Wilrijk-Hoboken-Schelle Dorp	Section 9.2.15	2
	Renforcement de la transformation vers la moyenne tension à Antoing	<sup>11</sup>	1
	Renforcement du réseau qui alimentant la région de Wavre	Section 9.4.1	2
	Restructuration du réseau 150 kV et 70 kV à La Louvière, Bascoup, La Croyère et Fontaine-l'Evêque et renforcement de la transformation vers la moyenne tension dans la zone	Section 9.4.2	2
	Renforcement de la transformation vers la moyenne tension à Ligne	Section 9.4.3	2
Renforcement de la transformation vers la moyenne tension à Machelen	Section 9.4.4	1	

<sup>10</sup> Ce besoin d'investissement n'était pas connu au moment de la rédaction du projet de répertoire

<sup>11</sup> Ce besoin d'investissement n'était pas connu au moment de la rédaction du projet de répertoire



Tableau 1-1 (suite): Aperçu des différents besoins identifiés dans le Plan de développement

Axe	Besoins	Description Plan de développement	Type de méta-projet
<b>Renforcement du réseau répondant à l'évolution de la consommation d'électricité</b>	Renforcement de la transformation vers la moyenne tension à Waterloo	Section 9.4.5	2
	Renforcement de la transformation vers la moyenne tension à Gasthuisberg	Section 9.4.6	1
	Renforcement du réseau qui alimentant Eupen et de la transformation vers la moyenne tension dans le poste Battice	Section 9.4.7	2
	Renforcement de la transformation vers la moyenne tension à Lixhe	Section 9.4.8	1
	Renforcement du réseau 70 kV du Nord de la ville de Liège par le développement d'un réseau 220 kV dans cette zone	Section 9.4.9	2
	Renforcement du réseau 70 kV en province du Luxembourg par le renforcement des transformations 220/70 kV des postes Marcourt et Saint-Mard	Section 9.4.10	1
	Installation de transformateurs 220 kV/MT à Aubange	Section 9.4.11	1
	Renforcement de la transformation vers la moyenne tension à Coxyde	Section 9.4.12	1
	Renforcement de la moyenne tension à Rumberge	Section 9.4.13	1
	Construction d'un poste de transformation vers la moyenne tension à Schoondale (Waregem)	Section 9.4.14	2
	Renforcement de la transformation vers la moyenne tension dans le poste Wevelgem et augmentation de la capacité de transport entre Izegem, Wevelgem et Mouscron	Section 9.4.15	2
	Installation d'une transformation 150/36 kV à Ypres et développement du réseau 36 kV vers Poperinge	Section 9.4.16	1
	Installation d'un transformateur 150/36 kV à Rechtoever (Gand)	Section 9.4.17	2
	Renforcement de la transformation vers la moyenne tension à Beerse	Section 9.4.18	1
	Renforcement de la transformation vers la moyenne tension au poste Petrol (Anvers Sud)	Section 9.4.19	1
Renforcement de la transformation vers la moyenne tension à Heze	Section 9.4.20	1	

NB : Les projets autour du centre de Bruxelles, Gosselies, Zeebruges 150/36 kV et Ham (Gand) ne figurent plus dans la liste étant donné qu'ils ont été réalisés entre-temps.

#### 1.4.2 L'analyse des incidences environnementales et la comparaison d'options

Les incidences environnementales des solutions de développement du réseau sont évaluées. Si des options alternatives sont identifiées, leurs incidences respectives sont mesurées, **de manière à retenir l'option la plus favorable d'un point de vue environnemental.**

Les développements du réseau peuvent être caractérisés par **6 catégories** qui se différencient par leur type d'impact environnemental potentiel : des travaux touchant des lignes, des câbles ou des postes, soit sur des installations existantes, soit portant sur de nouvelles infrastructures. Pour l'évaluation de ces 6 catégories, un total de **14 incidences environnementales ont été retenues**<sup>12</sup> ; une série d'incidences (p.ex. les pertes) sont communes à plusieurs catégories, d'autres sont spécifiques à une seule catégorie de projets.

Tableau 1-2: incidences environnementales évaluées selon le type de projet concerné.

Incidence	Poste existant	Nouveau poste	Câble existant	Nouveau câble	Ligne existante	Nouvelle ligne
Archéologie		X				X
Altération du paysage		X				X
Détérioration du paysage		X				X
Récupération et rétention des eaux de pluie		X			X	X
Récupération et rétention des eaux de surface		X				
Perturbation du fond de l'eau				X		
SF <sub>6</sub>	X	X				
CO <sub>2</sub>	X	X	X	X	X	X
Altération du profil du sol		X				
Altération de la structure du sol (tassement)		X				
Nuisances sonores	X	X				X
Nuisances visuelles		X				X
Champs électromagnétiques (EMF)			X	X	X	X
Impact sur l'homme : coûts des investissements	X		X	X	X	X
Biodiversité		X				X

Les incidences les plus significatives de nos installations sont les nuisances visuelles, les nuisances sonores, les champs électrique et magnétique, l'impact sur l'air et l'impact sur la biodiversité. Elles sont décrites ci-dessous.

<sup>12</sup> Voir le Registre relatif à la présente étude environnementale pour la description de cet ensemble d'incidences retenues.

### ***Nuisances visuelles***

Les lignes et les postes peuvent avoir un impact visuel sur leur environnement. Dans le présent rapport, trois incidences qui s'y rapportent sont par conséquent évaluées pour les nouvelles lignes et les nouveaux postes : l'altération du paysage, la dégradation de monuments, de sites urbains et ruraux et de paysages protégés et les nuisances visuelles à hauteur d'habitations.

### ***Nuisances sonores***

En soi, une liaison à haute tension ne constitue qu'une source limitée de bruit. Cependant, un effet corona peut se produire autour des lignes, principalement en cas d'humidité de l'air limitée (brouillard, précipitations), ce qui peut entraîner un léger bourdonnement. Ce bruit n'est toutefois audible que sous la ligne.

La principale source de nuisances sonores éventuelles provient des transformateurs qui génèrent un bourdonnement de basse fréquence. Les ventilateurs qui assurent un refroidissement supplémentaire en cas de températures élevées peuvent entraîner des nuisances sonores supplémentaires.

### ***Altération de l'air***

Pour les installations à haute tension, la perte de SF<sub>6</sub> et les émissions indirectes de CO<sub>2</sub> suite à des pertes doivent être prises en compte.

Le SF<sub>6</sub> (gaz à effet de serre) est utilisé comme gaz électriquement isolant dans des appareils à haute tension. On trouve principalement des installations isolées au SF<sub>6</sub> (Gas Insulated Switchgear) sur des sites exigus (postes existants, environnement urbain), car elles sont beaucoup plus compactes que les installations classiques en plein air qui utilisent l'air ambiant comme isolateur. Ce gaz peut être libéré dans l'atmosphère uniquement en cas de mauvaise manipulation ou de fuite d'un compartiment. Cependant, le SF<sub>6</sub> étant un gaz à effet de serre puissant, cette incidence doit faire l'objet d'un examen.

Émissions de CO<sub>2</sub> : le transport et la transformation de l'électricité entraînent une perte d'énergie (en fonction du niveau de tension et du conducteur). Ces pertes doivent être compensées, c'est-à-dire que cette énergie perdue doit être produite par des centrales électriques. Cette production d'énergie supplémentaire entraîne des émissions de CO<sub>2</sub>.

### ***Champs électrique et magnétique***

Un champ électrique est produit par la présence de charges électriques qui dépendent de la tension. Plus la tension est élevée (V), plus le champ électrique qui en résulte est important. Lorsque ces charges entrent en mouvement, c'est-à-dire si un courant se déplace, un champ magnétique apparaît également en plus du champ électrique. Plus l'intensité du courant est élevée (I), plus le champ magnétique qui en découle est élevé. Un champ magnétique d'une fréquence de 50 Hz (courant alternatif) apparaît par conséquent le long des câbles et des lignes sous tension.

Des applications électriques (telles que les rasoirs, les machines à laver et d'autres appareils électriques) produisent également des champs électriques et magnétiques.

Des études épidémiologiques sont menées depuis plus de 30 ans et mettent en évidence une relation statistique faible entre l'exposition prolongée aux champs magnétiques et un risque accru de leucémie chez l'enfant. Jusqu'à présent, aucun lien causal n'a pu être trouvé.

### ***Biodiversité***

En fonction de son emplacement, la présence physique d'une ligne ou d'un poste peut avoir une incidence sur la biodiversité. Les postes peuvent avoir un impact sur l'habitat dans des zones de protection particulières – habitat et des zones vertes. Pour les lignes, l'incidence consiste plutôt en une dispersion des habitats ainsi qu'une incidence sur les zones de protection spéciale – oiseaux victimes des lignes qui meurent suite à une collision avec un câble électrique ou de terre. Les conducteurs et le câble de garde d'une ligne surtout sont difficilement visibles pour les oiseaux.

## **1.5 Résultats et tendances**

### 1.5.1 Incidences globales du projet de Plan de développement 2010-2020

#### ***Introduction***

Pour donner un aperçu des incidences de l'ensemble des projets prévus, l'impact total est calculé pour chaque incidence individuelle. Cela signifie que, pour chaque incidence, on calcule la somme de :

- l'impact commun des projets de type 1 ;
- l'impact de l'option retenue de chaque projet de type 2.

Afin d'interpréter cet impact total, on le compare à un cas le plus défavorable et à un cas le plus favorable par incidence.

Pour le cas le plus défavorable, on additionne par incidence :

- l'impact commun des projets de type 1 ;
- l'impact de l'option la plus négative de chaque projet de type 2.

L'approche est identique pour le cas le plus favorable mais les options les plus avantageuses pour l'incidence concernée sont alors prises en compte par projet de type 2.

#### ***Détérioration du patrimoine archéologique***

En ce qui concerne l'archéologie, le cas le plus défavorable, à savoir la combinaison de projets présentant le risque le plus important de détériorer des sites archéologiques, donne un résultat de 939 sites de découverte.

Les options retenues présentent un risque de 584 sites de découverte pour le territoire flamand. Cela représente 2,75% par rapport à la situation de référence existante de 21 241 sites de découverte en Flandre. Cette référence à la situation existante n'est pas possible dans les autres régions par manque de données de référence.

Les sites de découverte éventuels sont essentiellement liés aux projets STEVIN et Meer. Pour ces projets, des mesures de précaution sont recommandées.

Pour plus de détails sur l'impact et les mesures pour le projet STEVIN, veuillez consulter le rapport des incidences environnementales sur le plan (« plan MER ») qui a été déposé.

### ***Altération du paysage/littoral***

Pour le paysage, le cas le plus défavorable, à savoir la combinaison de projets où des zones d'intérêt paysager sont les plus traversées par de nouveaux postes ou de nouvelles lignes, donne une distance de 75 km.

Les options retenues ont une longueur de 25 km. Elles sont uniquement liées à deux projets, à savoir STEVIN et Meer. Par rapport à la situation existante (1939 km), cela ne représente qu'un pourcentage de 1,3%.

Pour plus de détails sur l'incidence et les mesures pour le projet STEVIN, veuillez consulter le rapport des incidences environnementales sur le plan (« plan MER ») qui a été déposé.

### ***Dégradation visuelle de monuments, sites urbains et ruraux et paysages protégés***

Pour ce critère, le cas le plus défavorable donne une superficie de 464 ha. Les options retenues ont un effet de 155 ha. Elles sont liées à deux projets, à savoir BRABO et Meer. A noter que l'influence démontre que les incidences se limitent au critère « paysage protégé ».

Le démantèlement de lignes existantes au sein du projet STEVIN influence positivement ce critère.

Par rapport à la situation existante, cela ne représente qu'un pourcentage de 0,46%.

### ***Altération du niveau de récupération et de rétention des eaux de pluie***

Pour ce critère, le cas le plus défavorable donne une superficie de 144 ha. Les options retenues ont une influence de 133 ha. L'évaluation, par rapport aux ressources forestières en Flandre est donc inférieure à 0,1%.

### ***Altération du niveau de récupération et de rétention des eaux de surface***

Il ressort de l'évaluation qu'aucun nouveau poste ne se situe en zone inondable.

### ***Perturbation du fond de l'eau (fond marin inclus)***

Ce critère s'applique uniquement au projet NEMO qui prévoit la pose d'un câble sous-marin pour la liaison entre la Belgique et le Royaume-Uni et pour lequel un rapport des incidences environnementales sur le projet (« projet MER ») détaillé spécifique est en cours de rédaction et sera bientôt déposé.

### ***Altération de l'air (SF<sub>6</sub>)***

La perte totale exprimée en équivalent CO<sub>2</sub> a été fixée à 7,53 kt pour les options retenues. Ainsi, les pertes totales pour Elia s'élèveront en 2020 à 0,015% des émissions belges actuelles (référence 2009).

Afin d'opter en permanence pour l'incidence environnementale la plus réduite, Elia donne la préférence au renforcement de postes plutôt qu'à de nouvelles liaisons présentant des incidences plus importantes en matière de nuisances visuelles, d'EMF et de pertes. Par manque de place pour construire de nouveaux postes ou étendre des postes existants, cette approche conduit de plus en plus à la construction de travées GIS<sup>13</sup> qui sont plus compactes que les travées AIS<sup>14</sup> standard.

La réalisation du Plan de développement 2010-2020 amène donc logiquement une augmentation du volume de SF<sub>6</sub> installé.

Le monitoring et le suivi de l'impact du SF<sub>6</sub> est une priorité de la politique d'Elia.

### ***Altération de l'air (CO<sub>2</sub>)***

Le transport d'électricité entraîne automatiquement des pertes d'énergie qui peuvent être exprimées en équivalent CO<sub>2</sub>. L'impact global de tous les projets étudiés dans le cadre de cette étude indique des pertes correspondant à 50,2 kt de CO<sub>2</sub> d'ici 2020. Dans la pratique, cet impact calculé pourrait être limité par des mesures d'atténuation telles que résumées au paragraphe 5.6.

Cet impact est lié à des travaux notamment nécessaires pour raccorder l'énergie renouvelable au réseau et permettre l'augmentation de la consommation d'électricité jusqu'à 1,8% (entraînée par des effets de substitution). Les objectifs de la Commission européenne (20/20/20) seront donc respectés.

Il est logique que l'influence soit essentiellement déterminée par les projets où des lignes ou des câbles doivent être installés sur une longue distance. La principale contribution provient des liaisons à courant continu prévues avec la Grande-Bretagne et l'Allemagne.

---

<sup>13</sup> GIS : Gas Insulated Switchgear

<sup>14</sup> AIS : Air Insulated Switchgear

D'un côté, ces liaisons permettent d'importer en Belgique de l'électricité produite à base de sources d'énergie renouvelable. Ces lignes à courant continu engendrent des pertes plus importantes mais ces dernières peuvent être totalement compensées par la non-production d'électricité par des unités émettrices de CO<sub>2</sub> en Belgique. Le bilan global en termes d'impact CO<sub>2</sub> de ces liaisons est donc positif.

D'un autre côté, grâce à ces liaisons à courant continu, la construction de nouvelles lignes aériennes en courant alternatif, et leurs effets associés (visuel, EMF), peuvent être évités.

#### ***Perturbation du profil du sol***

Pour ce critère, le cas le plus défavorable donne une superficie de 12 ha. Les options retenues ont une influence de 10 ha. Par rapport à la situation existante, l'impact ne représente qu'un pourcentage de 0,003%.

#### ***Altération de la structure du sol (tassement)***

Pour ce critère, le cas le plus défavorable donne une superficie de 510 ha. Les options retenues ont une influence de 222 ha. Par rapport à la situation existante, cela ne représente qu'un pourcentage de 0,36%.

#### ***Etre humain : nuisances sonores***

Pour ce critère, le cas le plus défavorable donne une superficie de 414 ha. Les options retenues ont un effet de 270 ha. Les projets présentant une incidence sonore concernent des postes existants, ce qui signifie que les 270 ha se situent déjà en grande partie à l'intérieur du périmètre sonore de postes existants et qu'un nombre peu important de zones d'habitation supplémentaires se retrouveront dans ce périmètre. Seuls 25 ha concernent de nouveaux postes ou de nouvelles lignes.

Par rapport à la quantité totale de zones d'habitation au sein du réseau Elia actuel, cela représente une proportion de 0,5%. Des mesures d'atténuation peuvent être prises en la matière.

#### ***Etre humain: nuisances visuelles***

Pour les nuisances visuelles, le cas le plus défavorable donne une superficie de 1 101 ha. Les options retenues ont globalement une influence positive (-805 ha) qui s'explique par le démantèlement de lignes existantes.

Par rapport à la situation existante, cela représente une amélioration de 1,5%.

### ***Impact sur la santé humaine (champs électrique et magnétique ou EMF)***

Pour les EMF, le cas le plus défavorable donne une superficie de 777 ha, le cas le plus favorable une superficie de 104 ha. Les options retenues ont globalement une influence sur 159 ha.

Par rapport à la situation existante, cela représente une hausse de 3,1%. Ces résultats (situation existante, cas le plus favorable et le plus défavorable) doivent toutefois être relativisés en valeur absolue. La méthode utilisée dans la présente ESE est approximative. En comparaison avec les nombreuses études détaillées réalisées par VITO pour le rapportage MIRA<sup>15</sup> & <sup>16</sup>. Les résultats établis dans la présente étude sont à considérer comme une surestimation de l'incidence.

### ***Incidence sur la biodiversité***

Pour la biodiversité, le cas le plus défavorable donne une superficie de 73 ha. Les options retenues correspondent au cas le plus favorable, à savoir 5 ha. Par rapport à la situation existante (657 ha), cela représente une hausse de 0,75%.

#### 1.5.2 Tendances des options retenues pour le développement du réseau de transport

Dans le souci de minimiser l'impact environnemental du réseau, Elia a favorisé dans son projet de Plan de développement 2010-2020 la pose de câbles pour les niveaux de tension inférieurs ou égal à 220 kV. Le développement des liaisons 380kV en câbles n'est pas envisageable pour des impératifs techniques<sup>17</sup>.

Toutefois, il peut être dérogé à ce principe dans les trois cas suivants.

Premièrement, un développement en ligne aérienne a été retenu si les pylônes des lignes aériennes existantes permettent l'accueil d'un terne (une série de 3 conducteurs) supplémentaire, dans un souci d'optimisation des infrastructures existantes. Deuxièmement, le remplacement de conducteurs existants par des conducteurs de plus grande capacité, s'il présente un intérêt, offre également des possibilités minimisant l'impact environnemental. Dans la mesure du possible, ces nouveaux conducteurs seront dimensionnés de manière à ne pas nécessiter d'intervention majeure sur les pylônes qui les supportent. Les projets retenus dans le cadre du projet de Plan de développement 2010-2020 selon cette approche de maximisation de l'utilisation de l'infrastructure existante, tels l'accueil de la production centralisée dans le Nord de Liège et en province de Limbourg ou le renforcement de la capacité de transformation vers la moyenne tension dans le poste Ligne, offrent, parmi les options envisagées dans le cadre de la présente étude, les solutions les plus avantageuses.

<sup>15</sup> Decat G., Peeters E., Smolders R., (2003). « Série temporelle et modèle GIS visant à établir le degré d'exposition de la population au champ magnétique 50 Hz généré par des lignes à haute tension aériennes. ». VMM, MIRA/2003/05.

<sup>16</sup> Decat G., Meyen G., Peeters E., Van Esch L., Deckx L. & Maris U. (2007). « Modélisation et application GIS pour la définition du degré d'exposition et du risque épidémiologique du champ magnétique 50 Hz généré par les câbles à haute tension souterrains en Flandre ». MIRA/2007/07.

<sup>17</sup> Abschlussbericht Des Europäischen Koordinators, "Salzburgleitung", Georg Wilhelm Adamowitsch, Brüssel, Juli 2009.



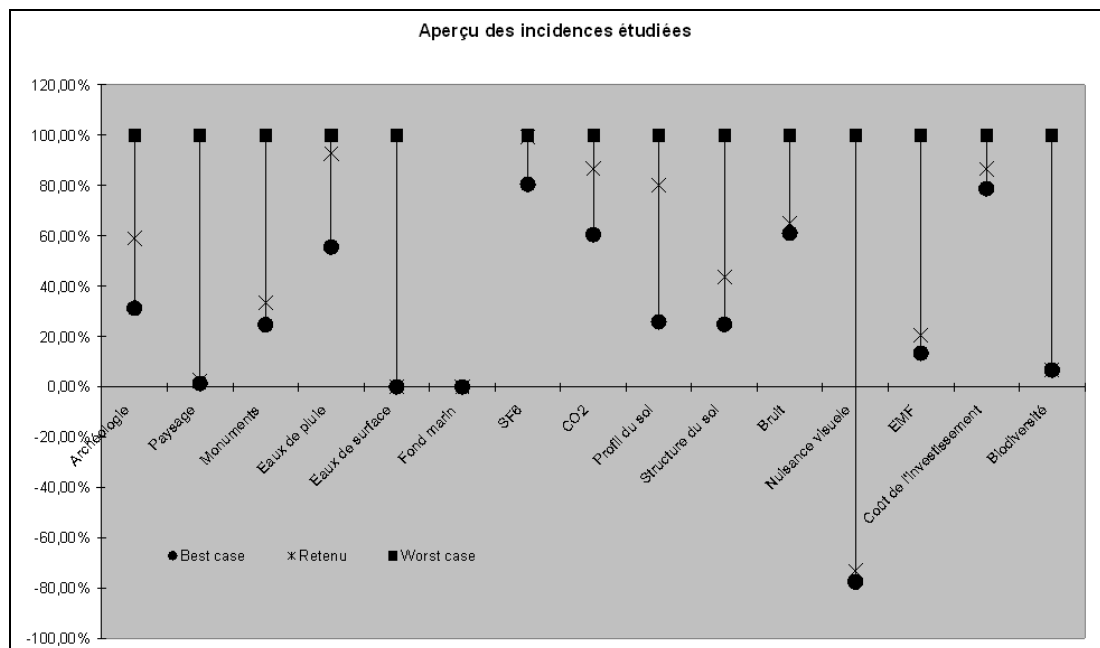
Troisièmement, la concentration géographique des infrastructures de différents types évite la dispersion des incidences environnementales et le morcellement (principe de *bundling*). Des nouvelles liaisons sont ainsi proposées dans le projet de Plan de développement tout en veillant à les regrouper avec d'autres infrastructures linéaires comme d'autres liaisons à haute tension, des voiries, des cours d'eau, etc. Les projets d'accueil du renouvelable à Meer ou les projets ALEGRO, STEVIN et BRABO sont des exemples d'application de cette démarche.

En outre, Elia a veillé à ne pas augmenter la longueur totale du réseau de transport aérien (*standstill principe*). Dans le projet de Plan de développement, des possibilités de suppression ou de mise en souterrain de lignes aériennes existantes ont été privilégiées et ont permis de dégager des opportunités favorables en termes environnementaux, par exemple dans le cadre des projets BRABO et STEVIN.

Par ailleurs, on remarquera que bon nombre des projets de renforcement du réseau présentés dans le projet de Plan de développement intègrent également des considérations relatives à la rénovation d'équipements. Repenser le déploiement du réseau de transport d'électricité à l'occasion du renouvellement d'équipements au lieu de le reconstruire à l'identique permet de rationaliser des installations et parfois d'en diminuer l'impact environnemental. Les projets visant la restructuration des réseaux 150 kV de Bruxelles, des réseaux 150-70 kV autour de Zurenborg-Wilrijk-Hoboken ou dans la zone La Louvière – Bascoup - La Croyère - Fontaine-l'Évêque en sont des exemples concrets.

Le graphique ci-dessous présente un aperçu visuel de l'impact commun des différents projets qui sont évalués dans le cadre de la présente ESE.

Figure 1-2: Aperçu des indicateurs étudiés



Cette approche a permis de minimaliser les impacts relatifs à l'archéologie, aux paysages, aux nuisances visuelles, aux EMF, à la biodiversité et aux altérations du profil des sols. Elle donne lieu à un impact plus marqué en termes de SF<sub>6</sub> et de CO<sub>2</sub>, pour des raisons spécifiques à chaque projet. Nous vous renvoyons également aux mesures d'atténuation décrites dans la présente étude environnementale.

Ainsi, les émissions de SF<sub>6</sub> d'Elia augmenteront vers 18,50 kt équivalent CO<sub>2</sub> en 2020 (chiffre à comparer avec les émissions actuelles belges de SF<sub>6</sub> qui s'élèvent à 96.000 kt équivalent CO<sub>2</sub>). Par rapport aux émissions totales belges de CO<sub>2</sub> en 2009 (123582 kt), il s'agit là d'une augmentation de 0,015%.

Les pertes énergétiques liées au réseau exprimées en équivalent CO<sub>2</sub> vont augmenter de 227,8 kt à 280 kt en 2020. En comparaison avec les émissions totales actuelles en Belgique (123.582 kt CO<sub>2</sub>), l'apport d'Elia est limité (0,18 %).

Les incidences sonores semblent relativement hautes mais celles-ci sont neutres en réalité. En effet, la présente étude a considéré l'impact des nouveaux transformateurs de la même manière pour des postes existants et pour des nouveaux postes, ce qui surestime largement la portée de la nuisance.

## 1.6 Mesures d'atténuation

Lorsque les études d'ingénierie, qui ne relèvent pas de la portée de l'étude stratégique environnementale, seront à un stade avancé, les caractéristiques détaillées des projets compris dans le Plan de développement 2010-2020 auront été analysées. A ce stade, différentes alternatives d'exécution ou de localisation précise des infrastructures ainsi que des mesures d'atténuations particulières pourront être envisagées, le cas échéant.

Cet exercice sera réalisé dans le cadre des demandes de permis et autorisations nécessaires à la réalisation de ces projets, voire dans les études d'incidences qui y sont associées.

Néanmoins, différents éléments de monitoring, de mesures d'atténuation et de suivi ont d'ores et déjà pu être identifiés pour certaines incidences.

### ***Détérioration du patrimoine archéologique***

Dans le domaine du patrimoine archéologique, il est possible de tenir compte, dans l'étude détaillée, d'une série de mesures éventuelles, notamment l'optimisation des localisations d'infrastructures, l'adaptation des tracés ou la configuration des postes.

### ***Altération du paysage/littoral, dégradation visuelle de monuments, de sites urbains et ruraux et de paysages protégés, nuisances visuelles***

Afin d'optimiser l'intégration paysagère d'une ligne ou d'un poste, une série de mesures analogues peuvent être élaborées, notamment un meilleur positionnement des postes en fonction du relief ou d'autres barrières visuelles, la dissimulation de ceux-ci à l'aide d'un rideau de végétation, ou l'adaptation du tracé, des pylônes et des pieds de pylônes des lignes à haute tension.

### ***Altération du niveau de récupération et de rétention des eaux de pluie***

Il s'agit ici essentiellement de l'influence sur la disparition de forêts. En ce qui concerne cet aspect, on peut proposer de planter de buissons en remplacement, de boiser d'autres endroits dans la zone concernée ou d'adapter localement le tracé.

### ***Altération de l'air (SF<sub>6</sub>)***

Afin de réduire l'impact sur l'air suite aux pertes de SF<sub>6</sub>, Elia a élaboré une politique spécifique d'investissement et de maintenance qui limite les risques de fuites de SF<sub>6</sub>. Les constructeurs doivent garantir un pourcentage de fuite maximal très strict pour toute la durée de vie des installations. La politique de maintenance tend vers un minimum d'interventions sur les compartiments remplis de SF<sub>6</sub>.

L'entretien des installations SF<sub>6</sub> est depuis peu effectué par du personnel certifié conformément à la législation européenne (règlement 305/2008). Sur base de l'arrêté flamand du 4 septembre 2009 relatif à la certification de techniciens récupérant certains gaz à effet de serre fluorés d'appareils à haute tension, les premiers membres du personnel Elia ont été certifiés dès 2010.

### ***Altération de l'air (CO<sub>2</sub>)***

Afin de minimiser les pertes liées au réseau, il a été décidé dans cette étude d'utiliser le plus souvent possible un niveau de tension supérieur, d'utiliser des câbles au lieu de lignes jusqu'à un niveau de tension de 220 kV, de mettre en œuvre d'autres conducteurs plus performants, d'utiliser d'autres conducteurs à capacité supérieure afin d'éviter une nouvelle liaison, de rechercher des trajets plus courts et d'identifier une solution au niveau des postes au lieu de construire une nouvelle liaison (ligne ou câble).

Outre ces éléments du développement du réseau, le réseau de transport est également exploité quotidiennement avec une topologie et un profil de tension permettant de réduire au minimum les pertes.

En parallèle les pertes peuvent être compensées par l'achat d'énergie verte plutôt que de l'énergie conventionnelle.

### ***Perturbation du profil et de la structure du sol***

Les principales mesures pouvant être prises en considération sont l'adaptation locale de l'emplacement du poste ou le réaménagement de la configuration du poste.

### ***Etre humain : nuisances sonores***

En ce qui concerne les nuisances sonores, les mesures d'atténuation peuvent consister à éviter les surplombs et à prévoir le remplacement local d'éléments obsolètes de lignes dont l'usure renforce l'effet sonore.

Pour les postes, il est possible, sur la base d'une étude de bruit dans la phase de conception (tant pour des postes existants que pour de nouveaux postes) de toujours tendre vers l'impact le plus limité afin de garantir un respect permanent des normes. Pour ce faire, la position des bâtiments, l'emplacement des sources sonores,

l'installation d'une isolation acoustique, d'amortisseurs de bruit ou de transformateurs silencieux sont pris en compte.

### ***Impact sur la santé humaine (champs électrique et magnétique ou EMF)***

En fonction du résultat souhaité (importance de la zone d'influence et/ou puissance maximale du champ) et compte tenu de la configuration de la liaison et du réseau, une série de mesures peuvent être prises en considération.

Les principales mesures pour les lignes sont la surélévation du pylône, le déplacement de lignes, l'emploi de la technique de transposition des phases et la conversion en câble souterrain.

Pour les câbles, il est possible d'optimiser la position des conducteurs et/ou la succession de phases (configuration, conversion), d'installer des boucles de compensation ou des protections métalliques.

### ***Impact sur la biodiversité***

En ce qui concerne cet aspect, les principales mesures d'atténuation consistent à renforcer la biodiversité en élaborant des projets spécifiques. Elia a par exemple développé le projet Life+ qui prévoit d'aménager une série de corridors d'une longueur totale de 130 km en zone Natura 2000 avec plantations, mares, etc. qui renforcent la biodiversité. Les plantations sont sélectionnées de telle manière que les travaux de taille et d'élagage sont limités et qu'elles compensent l'habitat environnant. Le projet prévoit également l'installation de nichoirs dans les pylônes et la prévention d'effets négatifs sur l'(avi)faune en prenant des mesures spécifiques qui préviennent la collision des oiseaux contre les conducteurs à haute tension.

## **1.7 Prochaines étapes**

### ***En ce qui concerne le Plan de développement 2010-2020***

A l'issue de la procédure de consultation, Elia prendra en considération les avis, observations et rapports qui sont susceptibles de faire évoluer le projet de Plan de développement du réseau de transport vers sa version définitive. Ensuite, la Direction générale de l'Energie élaborera une déclaration résumant :

- la manière dont les considérations environnementales ont été intégrées dans le Plan de développement;
- la manière dont le rapport sur les incidences environnementales et les consultations effectuées ont été pris en considération;
- les raisons du choix du plan de développement, compte tenu des autres solutions raisonnables envisagées et précisant les principales mesures de suivi des incidences notables sur l'environnement du plan.

Sur cette base, le Plan de développement sera soumis à l'approbation du ministre fédéral qui a l'Energie dans ses attributions.

***En ce qui concerne la prise en compte des considérations environnementales et la consultation du public***

La dimension environnementale est une préoccupation continue d'Elia qui ne se limite pas au cadre unique du Plan de développement du réseau de transport. L'attention aux considérations environnementales se poursuit jusqu'à la réalisation effective des projets d'infrastructure proposés dans ce Plan.

Ainsi, lorsque les études d'ingénierie arriveront à un stade avancé, les projets du Plan de développement auront été analysés de manière approfondie. Elia initiera alors les démarches d'obtention de permis et autorisations nécessaires à leur réalisation. Ces procédures permettront d'examiner l'impact environnemental des projets avec les autorités compétentes. Elles donneront également une autre occasion au public de se prononcer sur les projets de développement du réseau portés par Elia.

## 2 INFORMATIONS SUR LE PLAN DE DÉVELOPPEMENT FÉDÉRAL

### 2.1 Contenu et objectifs du plan de développement

#### 2.1.1 Elia - gestionnaire de réseau de transport d'électricité

L'ouverture des marchés de l'électricité à la concurrence a été officialisée 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 et par la directive 2003/54/CE du Parlement européen et du Conseil du 26 juin 2003 concernant des règles communes pour le marché intérieur de l'électricité et abrogeant la directive 96/92/CE. La Belgique a transposé ces directives au niveau fédéral par la loi du 29 avril 1999 relative à l'organisation du marché de l'électricité (« loi Electricité »).

Dans le cadre de cette législation, la production et la vente d'électricité sont organisées selon le principe de la libre concurrence. Le transport d'électricité relève par contre d'un monopole naturel. Pour des raisons financières, techniques et environnementales, il n'a pas été jugé opportun de développer plusieurs réseaux susceptibles de se concurrencer ultérieurement. Ces réseaux jouent donc un rôle unique : ils offrent un soutien commun aux différents acteurs de marché sous le contrôle des régulateurs régionaux et d'un régulateur fédéral, selon la répartition des compétences en matière d'électricité.

En tant que gestionnaire de réseau de transport d'électricité en Belgique, Elia est responsable, non seulement de la gestion de l'infrastructure à haute tension et du système électrique, mais également de l'organisation sur une base transparente et objective de l'accès à son réseau pour tous ses utilisateurs. En tant que gestionnaire de réseau, Elia a trois missions principales.

- Gestionnaire du système électrique

Elia règle l'accès au réseau à haute tension de façon transparente et objective pour tous les utilisateurs du réseau et organise le transport d'électricité en Belgique, en ce compris tous les services nécessaires à cet effet. Elia veille 24 heures sur 24 au bon fonctionnement du réseau et à la gestion des flux d'énergie. Elia assure également l'équilibre entre la production et la consommation dans la zone de réglage belge. Les échanges d'énergie avec les pays voisins sont, eux aussi, importants pour assurer un transport d'électricité sûr, fiable et stable.

- Gestionnaire de l'infrastructure

Elia est responsable de l'entretien et du maintien des installations à haute tension (à des niveaux de tension de 30 kV jusqu'à 380 kV) : lignes aériennes, câbles souterrains, transformateurs... Elia étend le réseau et l'améliore grâce aux technologies les plus avancées, conformément aux exigences du marché de l'électricité et de la société.

- Facilitateur de marché

Grâce à son rôle central et unique sur le marché de l'électricité, Elia est également très bien placée, tant en Belgique qu'au niveau européen, pour jouer un rôle de facilitateur de marché, en contribuant au développement du marché régional du centre-ouest de l'Europe, marché unique entre cinq pays (le Benelux, l'Allemagne et la France) ainsi qu'au-delà de ces pays. Elia veut assumer ce rôle en développant des services et des mécanismes qui facilitent l'accès au réseau pour les utilisateurs du réseau, qui contribuent à la liquidité du marché de l'électricité et qui favorisent la libre concurrence

entre les différents acteurs de marché. À cet effet, Elia a mis en place plusieurs mécanismes, aussi bien au niveau du marché belge<sup>18</sup> qu'au niveau de la gestion des interconnexions internationales<sup>19</sup>.

L'approbation en 2009 du troisième paquet<sup>20</sup> de mesures législatives en matière d'énergie (« troisième paquet européen ») est une avancée importante dans la réglementation européenne.

Ce troisième paquet a pour objectif de compléter l'actuel cadre législatif, afin de garantir à tous les consommateurs un fonctionnement optimal du marché intérieur et de rendre en même temps l'approvisionnement énergétique dans l'Union plus sûr, plus compétitif et plus durable.

Les dispositions relatives à l'électricité sont réunies dans trois textes de loi, parmi lesquels se trouve une nouvelle directive Électricité, remplaçant les deux directives précédentes. Bien que la procédure pour la transposition de cette directive ne soit pas encore achevée<sup>21</sup>, les principales directives du troisième paquet européen sont d'une importance capitale pour l'élaboration du plan actuel.

## 2.1.2 Contexte du Plan

- Politique européenne énergie-climat

Au niveau européen, la politique<sup>22</sup> relative à l'énergie et au climat s'appuie sur trois axes essentiels, qui sous-tendent l'élaboration de tous les règlements et législations en la matière :

1. accroître la sécurité d'approvisionnement (« Security of Supply ») ;
2. assurer la compétitivité des économies européennes et la disponibilité d'une énergie à un coût abordable, notamment en poursuivant le développement du marché intérieur de l'électricité ;
3. promouvoir la viabilité environnementale (durabilité) et lutter contre le changement climatique. A cette fin, une attention particulière est accordée à l'intégration des sources d'énergie renouvelable (SER).

---

<sup>18</sup> Un de ces mécanismes met à disposition un « trading hub », c'est-à-dire une plateforme d'échange rendant possible les échanges bilatéraux d'électricité sur une base quart-horaire.

<sup>19</sup> En collaboration avec les gestionnaires de réseau de transport d'électricité des pays voisins, Elia a introduit plusieurs mécanismes d'allocation de capacité transfrontalière, comme le couplage de marché entre la France, la Belgique et les Pays-Bas, qui a été étendu à l'Allemagne et à la Scandinavie, et sera étendu ultérieurement au Royaume-Uni et aux marchés du sud-est et du sud-ouest de l'Europe. Il s'agit de mécanismes de marché visant généralement à favoriser l'utilisation optimale de cette infrastructure.

<sup>20</sup> La directive et les deux règlements en matière d'électricité datent du 13 juillet 2009 et ont été publiés dans le JO L211/1/15/55 du 14/8/2009.

<sup>21</sup> Les dispositions du troisième paquet auraient dû transposées en droit belge avant le 3 mars 2011.

<sup>22</sup> Voir entre autres la Communication de la Commission au Conseil européen et au Parlement européen : « Une politique de l'énergie pour l'Europe » (10 janvier 2007).

Ces objectifs stratégiques ont notamment été transposés dans deux dispositions législatives adoptées courant 2009 : le « paquet énergie-climat » et le troisième paquet de mesures législatives en matière d'énergie (« troisième paquet européen »).

- *Le paquet énergie-climat*

Dans le cadre de l'objectif stratégique de durabilité et de lutte contre le changement climatique, le paquet énergie-climat<sup>23</sup> vise à la réalisation des objectifs suivants (objectifs 20/20/20), à l'échelle européenne, à l'horizon de l'année 2020 :

1. au moins 20% de réduction des émissions de gaz à effet de serre des États membres par rapport aux niveaux atteints en 1990 ;
2. 20% de la consommation totale d'énergie provenant de sources d'énergie renouvelable ;
3. 20% de réduction de la consommation d'énergie primaire par rapport aux niveaux projetés découlant de la mise en place de politiques d'efficacité énergétique.

Le paquet énergie-climat comprend des législations particulières permettant l'atteinte des objectifs dans différents domaines d'action :

- un système d'échange de droits d'émission ;
- la réduction des émissions de gaz à effet de serre ;
- la promotion des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique ;
- le captage et le stockage du carbone.

En particulier, la directive<sup>24</sup> relative à la promotion des énergies renouvelables définit les objectifs nationaux contraignants en matière de production d'énergie renouvelable, ainsi qu'une trajectoire indicative pour la réalisation de ces objectifs à l'horizon 2020. En Belgique, l'objectif est de couvrir, à l'horizon 2020, 13% de la demande d'énergie nationale sur base de sources d'énergie renouvelable.

D'ici 2020, la Belgique devra également réduire ses émissions de gaz à effet de serre de 15% par rapport aux niveaux de 2005 pour les secteurs non soumis à l'Emission Trading, c'est-à-dire pour les ménages, le transport, l'agriculture ainsi que le tertiaire et la 'petite' industrie<sup>25</sup>.

- *Le troisième paquet européen*

Dans le cadre des objectifs stratégiques de maintien de la sécurité d'approvisionnement, de compétitivité, de durabilité et de lutte contre le changement climatique, la troisième série de mesures législatives en matière d'énergie (troisième

---

<sup>23</sup> Communication de la Commission au Parlement européen, au Conseil, au Comité économique et social européen et au Comité des régions « 20 et 20 à l'horizon 2020 - une opportunité pour l'Europe en matière de changement climatique », COM (2008).

<sup>24</sup> Directive 2009/28/CE du Parlement européen et du Conseil du 23 avril 2009 relative à la promotion de l'utilisation de l'énergie produite à partir de sources renouvelables et modifiant puis abrogeant les directives 2001/77/CE et 2003/30/CE.

<sup>25</sup> Les gros industriels et la production électrique sont, quant à eux, visés par l'Emission Trading.



paquet européen) vise la poursuite du développement du marché intérieur de l'électricité, dans le prolongement des évolutions introduites depuis 1996 sous les deux premières directives.

Le règlement 714/2009 (CE) du troisième paquet, relatif aux conditions d'accès au réseau pour les échanges transfrontaliers d'électricité, confirme les missions dévolues aux gestionnaires de réseau de transport en matière de gestion des congestions et d'allocation de capacité internationale. Il prévoit en outre la création d'ENTSO-E (European Network of Transmission System Operators for Electricity), organisme chargé d'améliorer la coordination de la gestion des réseaux et la sécurité des réseaux, les échanges transfrontaliers (donc les interconnexions) et l'exploitation des réseaux. Aussi, la troisième directive électricité précise en son article 12 que le gestionnaire de réseau est tenu de garantir la capacité à long terme du réseau, de répondre à des demandes raisonnables de transport d'électricité, d'exploiter, d'entretenir et de développer, dans des conditions économiques acceptables, des réseaux de transport sûrs, fiables et efficaces, en accordant toute l'attention requise au respect de l'environnement. En outre, le gestionnaire du réseau de transport doit contribuer à la sécurité d'approvisionnement grâce à une capacité de transport et une fiabilité du réseau adéquates. Il doit également gérer les flux d'électricité sur le réseau en tenant compte des échanges avec les autres réseaux interconnectés.

De plus, le troisième paquet européen<sup>26</sup> stipule que les gestionnaires de réseau européens, au sein d'ENTSO-E, établiront un plan décennal de développement non contraignant à l'échelle de l'ensemble de la Communauté (« Plan européen à 10 ans »). Ce Plan européen à 10 ans comprend une modélisation du réseau intégré, l'élaboration de scénarios, des perspectives européennes sur l'adéquation des capacités de production, les interconnexions régionales nécessaires du point de vue de la mise à disposition de capacité commerciale et au niveau de la sécurité d'approvisionnement ainsi qu'une évaluation de la flexibilité du réseau.

Alors que que le troisième paquet européen aurait dû entrer en vigueur en mars 2011<sup>27</sup>, l'élaboration du présent projet de Plan de développement du réseau de transport d'électricité tient compte des objectifs stratégiques de sécurité d'approvisionnement, de durabilité et de compétitivité. En particulier, il se base autant que possible sur les conclusions du projet pilote<sup>28</sup> réalisé à l'initiative d'ENTSO-E relatif au Plan européen à 10 ans pour la période 2010-2020.

- *Politique énergétique belge*

La politique énergétique belge<sup>29</sup> entend engager fermement la Belgique vers une économie moins énergivore et un mix énergétique diversifié, afin de rencontrer les objectifs de sécurité d'approvisionnement, et de maintenir un niveau équitable de prix autant pour les particuliers que pour les industriels, dans le respect des engagements européens pris dans le cadre du paquet énergie-climat.

---

<sup>26</sup> Article 8 §3, point b du Règlement (CE) n°714/2009.

<sup>27</sup> Date à laquelle la troisième directive électricité aurait dû être transposée en droit belge.

<sup>28</sup> Ten Year Network Development Plan 2010-2020. Disponible sur

<http://www.entsoe.eu>

<sup>29</sup> Note de politique générale – Climat et énergie – 3 novembre 2009.

A cette fin, le gouvernement prend plusieurs actions pour une meilleure maîtrise de la demande en énergie, encourage les investissements dans les énergies renouvelables, notamment l'énergie éolienne en mer du Nord, soutient les initiatives visant le développement du marché européen de l'électricité et la bonne intégration du système électrique belge avec ceux des pays limitrophes, notamment au sein du Pentilateral Energy Forum ou du North Seas Countries Offshore Grid Initiative. Dans le cadre de l'élaboration du Plan de développement, le gouvernement souhaite accorder une attention particulière au raccordement des parcs éoliens en mer, à l'intégration d'unités de production décentralisée et aux investissements nécessaires à l'adaptation des réseaux aux nouvelles technologies de gestion du transport d'électricité (*smart grids*).

Lors de la publication du projet de Plan de développement, le gouvernement préparait la transposition de la directive pour la promotion des sources d'énergie renouvelable et celle du troisième paquet européen. En parallèle, le Plan d'action national en faveur des sources d'énergie renouvelable, qui n'était pas encore été officiellement publié lors de la publication de ce projet de Plan, détaille les moyens mis en œuvre au niveau belge pour atteindre l'objectif de 13% de la production totale d'énergie provenant de sources d'énergie renouvelable d'ici 2020. Ce Plan d'action national constitue un paramètre important pour l'élaboration du Plan de développement.

Par ailleurs, après la Commission Ampère en 2000 et la Commission 2030 en 2007, les huit experts nationaux et internationaux du groupe GEMIX ont rendu leur rapport sur le mix énergétique idéal de la Belgique au ministre belge de l'Énergie et du Climat. Ce rapport suggère entre autres la prolongation pour 10 ans des trois plus vieux réacteurs nucléaires du pays.

Sur cette base, le gouvernement fédéral a communiqué en octobre 2009 son intention de réviser la loi du 31 janvier 2003 sur la sortie progressive de l'énergie nucléaire à des fins de production industrielle d'électricité et de prolonger ainsi de dix ans la durée d'exploitation des trois réacteurs nucléaires les plus anciens en Belgique (Doel 1, Doel 2 et Tihange 1). A la date de remise du présent document, la législation belge n'a pas été adaptée en ce sens.

- Contexte légal relatif au Plan de développement

Les dispositions générales relatives à l'élaboration du Plan de développement sont reprises dans la Loi Électricité et l'arrêté royal du 20 décembre 2007 relatif à la procédure d'élaboration, d'approbation et de publication du Plan de développement du réseau de transport d'électricité.

L'article 13, § 2 de la Loi Électricité précise que le Plan de développement doit contenir, d'une part, une estimation détaillée des besoins en capacité de transport, avec indication des hypothèses sous-jacentes et, d'autre part, le programme d'investissement que le gestionnaire du réseau s'engage à exécuter en vue de rencontrer ces besoins.

Le Plan de développement tient également compte du besoin d'une capacité de réserve adéquate et des projets d'intérêt commun désignés par les institutions de l'Union Européenne dans le domaine des réseaux transeuropéens. A cet égard, il faut souligner qu'Elia introduit régulièrement des demandes de subsides auprès de la Commission

européenne en vue de la réalisation de projets d'infrastructure contribuant aux objectifs fixés dans la Décision n°1364/2006/CE du 6 septembre 2006.<sup>30</sup>

La procédure d'établissement du Plan de développement tient compte de la dernière étude prospective en vigueur établie par la Direction générale de l'Energie en collaboration avec le Bureau fédéral du Plan. Moyennant due motivation, il peut également prendre en compte des documents issus de la procédure en cours en vue de l'adaptation périodique de l'étude prospective.

Dans les neuf mois de la publication de la première étude prospective, le gestionnaire du réseau établit, en collaboration avec la Direction générale de l'Energie et le Bureau fédéral du Plan, un projet de Plan de développement. Celui-ci doit couvrir une période de 10 ans.

Après prise en considération par le gestionnaire du réseau des avis remis par le régulateur fédéral (CREG) et le ministre compétent pour le milieu marin sur le projet de Plan de développement, celui-ci sera soumis à l'évaluation des incidences du projet sur l'environnement, en application des dispositions prévues par les articles 9 à 14 de la loi du 13 février 2006.<sup>31</sup>

Au terme de cette évaluation, le gestionnaire du réseau prend en considération, dans le Plan de développement, les avis, observations, rapports et consultations issus de la mise en application de la procédure définie par la loi du 13 février 2006.

Sur base d'une déclaration de la Direction générale de l'Energie, le ministre fédéral qui a l'Energie dans ses attributions approuve le Plan de développement. A défaut de décision dans les deux mois de sa réception, le Plan de développement est réputé approuvé.

Le Plan de développement est établi pour la première fois dans les douze mois de l'établissement de l'étude prospective. Il sera ensuite adapté tous les quatre ans à dater de l'approbation par le ministre du Plan de développement précédent.

Le délai de douze mois prévu pour l'établissement du plan est suspendu entre, d'une part, la date de l'élaboration du projet de répertoire nécessaire à l'évaluation des incidences du projet sur l'environnement en accord avec la loi du 13 février 2006 et, d'autre part, la date d'élaboration de la déclaration de la Direction générale de l'Energie ci-dessus visée à l'article 9 de l'arrêté royal du 20 décembre 2007.

Les nouvelles dispositions du « troisième paquet européen » précisent les missions dévolues aux gestionnaires de réseau de transport en matière de développement des infrastructures.

L'article 12 de la troisième directive Electricité précise que le gestionnaire de réseau est tenu de garantir la capacité à long terme du réseau, de répondre à des demandes

---

<sup>30</sup> Décision n°1364/2006/CE du Parlement européen et du Conseil du 6 septembre 2006 établissant des orientations relatives aux réseaux transeuropéens d'énergie, L262/1, J.O.22.9.2006.

<sup>31</sup> Loi du 13 février 2006 relative à l'évaluation des incidences de certains plans et programmes sur l'environnement et à la participation du public dans l'élaboration des plans et programmes relatifs à l'environnement (M.B du 10.3.2006).

raisonnables de transport d'électricité, d'exploiter, d'entretenir et de développer, dans des conditions économiques acceptables, des réseaux de transport sûrs, fiables et efficaces, en accordant toute l'attention requise au respect de l'environnement. En outre, le gestionnaire du réseau de transport doit contribuer à la sécurité d'approvisionnement grâce à une capacité de transport et une fiabilité du réseau adéquates. Il doit également gérer les flux d'électricité sur le réseau en tenant compte des échanges avec les autres réseaux interconnectés.

D'autre part, le troisième paquet européen<sup>32</sup> stipule que les gestionnaires de réseau européens établiront un Plan de développement non contraignant à l'échelle de l'ensemble de la Communauté.

L'autorité de régulation a notamment pour mission de surveiller les plans d'investissement des gestionnaires de réseau de transport et de fournir une analyse de ces plans du point de vue de leur cohérence avec le Plan de développement non contraignant de l'ensemble de la Communauté.

Le premier «Plan de développement du réseau dans l'ensemble de la Communauté» est disponible sur le site de ENTSO-E.<sup>33</sup>

- L'articulation régionale

Elia dispose d'une licence de gestionnaire du réseau de transport d'électricité au niveau fédéral, de gestionnaire de réseau de distribution (réseau 30-70kV) en Région flamande, de gestionnaire du réseau de transport local en Région wallonne et de gestionnaire du réseau de transport régional en Région de Bruxelles-Capitale.

A ces titres, Elia est amenée à établir ce Plan de développement ainsi qu'un Plan d'Investissements pour la Région flamande<sup>34</sup>, un Plan d'Investissements pour la Région de Bruxelles-Capitale<sup>35</sup> et un Plan d'Adaptation pour la Région wallonne<sup>36</sup>.

Pour Elia, l'indivisibilité technique et économique des matières relatives au développement du réseau requiert une définition, une optimisation, une programmation et une mise en œuvre homogènes à l'échelle fédérale et régionale. Les différents plans introduits par Elia à l'échelle fédérale et régionale constituent un ensemble cohérent visant l'optimum pour le réseau dans sa globalité, du 380 kV au 30 kV.

---

<sup>32</sup> Article 8 §3, point b du règlement (CE) n°714/2009.

<sup>33</sup> Disponible sur <http://www.entsoe.eu>

<sup>34</sup> Plan d'Investissement flamand prévu dans le chapitre II de l'Arrêté ministériel du 21 janvier 2010 relatif à l'approbation du règlement technique du réseau de distribution d'électricité de la Région flamande, M.B. du 18 février 2010.

<sup>35</sup> Plan d'Investissements prévu à l'art. 20 de l'Arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale du 13 juillet 2006, approuvant le règlement technique pour la gestion du réseau de transport régional d'électricité, M.B. 28 septembre 2006.

<sup>36</sup> Plan d'Adaptation prévu à l'art 27 de l'AGW relatif à la révision du règlement technique pour la gestion du réseau de transport local d'électricité en Région wallonne et l'accès à celui-ci, M.B. du 24 juillet 2007.

### 2.1.3 Structure du réseau à haute tension existant

Le réseau géré par Elia System Operator («Elia») s'étend au-delà du réseau de transport tel que défini dans la loi du 29 avril 1999 relative à l'organisation du marché de l'électricité qui vise uniquement la partie du réseau relevant de la compétence fédérale: d'un point de vue général, il se compose de lignes aériennes et de câbles souterrains à des tensions de 380 kV à 30 kV inclus. Plus de 800 postes à haute tension transforment progressivement la tension au niveau voulu. L'ensemble du réseau à haute tension comporte 8 379 kilomètres de liaisons dont 5 614 km de lignes aériennes et 2 765 km de câbles souterrains<sup>37</sup>.

Tableau 2-1: Longueur géographique du réseau à haute tension belge

Elektrische verbindingen			
Spanning	Ondergronds	Bovengronds	Totaal
(kV)	(km)	(km)	(km)
380		891	891
220		297	297
150	415	2.008	2.423
70	282	2.388	2.670
36	1.928	8	1.936
30	140	22	162
<b>Totaal</b>	<b>2.765</b>	<b>5.614</b>	<b>8.379</b>

Bovengrondse verbindingen: geografische lengte  
Ondergrondse verbindingen: elektrische lengte

Le réseau géré par Elia remplit trois grandes fonctions :

Les lignes 380 kV constituent l'épine dorsale du réseau belge et européen :

- le réseau 380 kV comprend des liaisons avec les Pays-Bas et la France, qui sont principalement exploitées à une tension de 380 kV. Ces liaisons internationales ont été initialement construites pour permettre une assistance mutuelle entre réseaux nationaux. Aujourd'hui, elles sont également utilisées pour faire du marché de l'électricité un marché international ;
- les centrales nucléaires de Doel et de Tihange ainsi que la centrale de Coo y sont raccordées.

<sup>37</sup> La méthode de calcul de la longueur du réseau à haute tension a été adaptée à la numérisation des plans géographiques des lignes aériennes et câbles souterrains. Ceci explique les différences avec les longueurs mentionnées dans le Plan de développement 2003-2010, qui étaient encore basées en grande partie sur des données historiques, qui se sont avérées dans certains cas incorrectes. La comparaison des longueurs actualisées avec les données de 2003 n'est par conséquent pas pertinente.

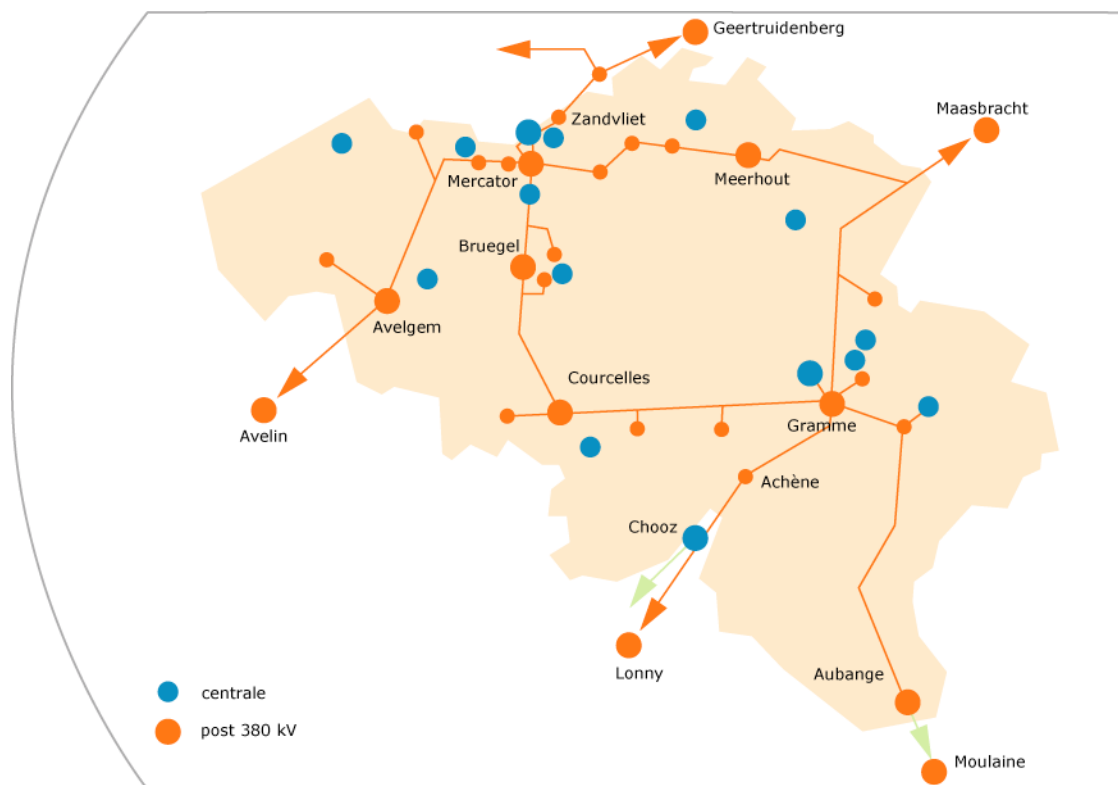


Figure 2-1 : Schéma géographique du réseau belge 380 kV

Les liaisons 220 kV et 150 kV complètent le réseau à haute tension :

- elles servent au transport de l'électricité vers les grands centres de consommation et l'intérieur du pays ;
- les grandes centrales thermiques - autres que les centrales nucléaires et la centrale de pompage de Coo - sont raccordées au réseau 150 kV et 220 kV ;
- les grands clients industriels y sont raccordés;
- les grands parcs éoliens, d'une puissance installée de 100 MW et plus, qui prévus en mer du Nord, seront directement raccordés au réseau de transport à des niveaux de tension de 150 kV ou 380 kV.

La répartition vers les points de transformation qui alimentent les réseaux à moyenne tension s'effectue principalement via les réseaux 70 kV et 36/30 kV qui servent :

- à amener la puissance à partir des grands nœuds 150/70 kV ou 150/36/30 kV vers les différents points d'alimentation de la moyenne tension ;
- à alimenter les clients industriels qui ont souscrit à une puissance de 30 à 40 MW et qui sont raccordés directement au réseau 36/30 kV ou 70 kV.

Les unités de production décentralisée, dont l'importance ne cesse de s'accroître, sont raccordées au réseau aux niveaux de tension 70 kV ou inférieurs. Il s'agit des unités à base de sources d'énergie renouvelable (vent, biomasse et hydroélectricité) et des installations de cogénération (installation mixte de production d'électricité et de chaleur, généralement de puissance égale ou inférieure à 45 MW). Ces installations de cogénération produisent principalement de l'énergie pour la consommation locale mais l'excédent d'énergie est injecté dans le réseau. Lorsque l'installation n'est pas en service, l'énergie nécessaire aux besoins locaux doit être prélevée sur le réseau.

L'acheminement de l'électricité jusqu'aux clients résidentiels est réalisé par les gestionnaires de réseau de distribution, au travers des réseaux à moyenne et basse tension. Alors que le réseau 70/36/30 kV est exploité de façon maillée (un point peut être alimenté par plusieurs chemins), les réseaux à moyenne et basse tension sont généralement exploités de façon radiale (un point donné est généralement alimenté par un chemin unique: il faut réaliser des manœuvres pour le réalimenter en cas d'incident).

#### 2.1.4 Utilité et objectifs<sup>38</sup> du plan de développement fédéral 2010-2020

L'atteinte des objectifs belges et européens en matière d'énergie et de climat, combinée avec l'âge moyen du parc de production présage d'une transformation en profondeur du mix énergétique européen.

L'augmentation de la part des productions décentralisées et/ou à base de sources d'énergie renouvelable annoncée ira de paire avec l'augmentation du caractère variable des flux physiques d'électricité à travers les pays de l'Union.

Par ailleurs, les stratégies diversifiées des différents acteurs du marché engendrent de grandes incertitudes au niveau du futur mix énergétique, d'une part, et de la localisation des unités de production qui seront mises en service ou hors service, d'autre part.

Finalement, on notera que l'efficacité énergétique globale pourrait, par effet de substitution, se traduire par une augmentation de la consommation finale d'électricité.

Le Plan de développement postule de façon volontariste l'atteinte des objectifs adoptés dans le cadre du paquet « énergie-climat » européen, en ce qui concerne la part du renouvelable dans la consommation énergétique totale.

L'ensemble de ces éléments est traduit dans les objectifs du développement du réseau tels que visés dans le Plan de développement :

- l'élaboration de trajets pour un renforcement du réseau de transport à la fois efficient et robuste, afin de pouvoir octroyer un accès au réseau de qualité dans différents sets d'hypothèses, et flexible, afin que ces trajets puissent être revus en tout ou en partie en fonction de l'évolution des différents projets des producteurs ;
- la poursuite du développement des capacités d'interconnexions pour assurer l'équilibre entre l'offre et la demande, tant en cas de déficit de production suite, par exemple, à l'absence de certaines unités, que d'excédent de production dû, par exemple, à la combinaison de la faible flexibilité du parc de production centralisé et d'un haut niveau d'injection des productions à base d'énergie renouvelable ;
- le renforcement local du réseau de transport pour soutenir les zones où des augmentations de consommation sont planifiées.

En outre, les projets d'infrastructure repris dans le Plan de développement ont été choisis sur base de critères liés à la fiabilité, à l'efficacité et à la durabilité des solutions proposées.

---

<sup>38</sup> Pour plus de détails, voir également les chapitres 2 et 3 du Plan de développement 2010-2020.

### 2.1.5 Liste des besoins en projets d'investissement

Dans ce contexte, Elia articule le Plan de développement de son réseau autour de quatre axes :

- le développement des interconnexions ;
- l'accueil d'unités de production centralisée ;
- l'intégration de productions décentralisées et/ou à base de sources d'énergie renouvelable ;
- le renforcement du réseau pour répondre à l'évolution de la consommation d'électricité.

Dans le Plan de développement, chaque axe est caractérisé par des besoins concrets. Le tableau 2-2 ci-dessous donne un aperçu des besoins avec renvoi vers la section du "Plan de développement fédéral 2010-2020" traitant du cas concerné. Le Plan détaille ensuite une série de projets d'infrastructure en réponse à ces besoins, éventuellement avec plusieurs options (voir paragraphe 2.2). Les projets d'infrastructure repris dans le Plan de développement sont choisis sur base de critères liés à la fiabilité, à l'efficacité et à la durabilité des solutions proposées.

Parmi tous les projets, une distinction est faite entre les projets dits de type 1, c'est-à-dire les métaprojets qui n'impliquent rien d'autre que des travaux d'adaptation dans des postes existants, et les projets dits de type 2, soit un ensemble de projets qui apportent une solution à une problématique donnée.



Tableau 2-2: Aperçu des différents besoins décrits dans le plan de développement

Axe	Besoins	Description Plan de développement	Horizon	Type de métaprojet
<b>Développement des interconnexions</b>	Développement d'une interconnexion entre la Belgique et le Royaume-Uni	Section 6.3	>2014 (1)	2
	Développement d'une interconnexion entre la Belgique et l'Allemagne	<sup>39</sup>	>2014 (1)	2
<b>Intégration de la production décentralisée et/ou des productions à base de sources d'énergie renouvelable</b>	Raccordement production décentralisée dans la région de Battice	Section 7.2.1.2	(2)	1
	Raccordement production décentralisée dans la région d'Houffalize	Section 7.2.1.2	(2)	1
	Raccordement production décentralisée dans la région de Platte-Taille	Section 7.2.1.2	(2)	1
	Raccordement production décentralisée dans la région de Cordes	Section 7.2.1.2	(2)	2
	Raccordement production décentralisée dans la région de Binche	Section 7.2.1.2	(2)	1
	Raccordement production décentralisée dans la région de Dottignies	Section 7.2.1.2	(2)	1
	Raccordement production décentralisée dans la région de Thuillies	Section 7.2.1.2	(2)	1
	Raccordement production décentralisée dans la région de Nivelles	Section 7.2.1.2	(2)	1
	Raccordement production décentralisée dans la région de Libois	Section 7.2.1.2	(2)	2
	Raccordement production décentralisée dans la région de Meer	Section 7.4.2	(2)	2
	Raccordement production décentralisée dans la région de Rijkevorsel	Section 7.4.2	(2)	2
	Raccordement production décentralisée dans la région de Lier	Section 7.4.2	(2)	1
	Intégration de parcs éoliens offshore sur le réseau onshore	Section 7.5.1	(2)	2
<b>Le raccordement des unités de production centrales</b>	Raccordement d'une centrale au nord de Liège	Section 8.6	(2)	2
	Raccordement d'unités de production dans le Limbourg	Section 8.6	(2)	2
	Raccordement d'unités de production autour de Gand	Section 8.7	(2)	2

<sup>39</sup> Ce besoin d'investissement n'était pas connu au moment de la rédaction du projet de répertoire.

Tableau 2-3 (suite): Aperçu des différents besoins décrits dans le plan de développement

Axe	Besoins	Description Plan de développement	Horizon	Type de métaprojet
<b>Le raccordement des unités de production classiques</b>	Renforcement de la capacité de transport 380 kV entre Mercator (Anvers) et Avelgem (Flandre-Orientale)	<sup>40</sup>	(2)	2
<b>Renforcement du réseau répondant à l'évolution de la consommation d'électricité</b>	Renforcement et restructuration du réseau de la région anversoise – projet BRABO	Section 9.2.1	≤2014	2
	Renforcement de la transformation 150 kV/MT à Montignies	Section 9.2.3	≤2014	1
	Restructuration de l'alimentation du poste Obourg	Section 9.2.4	≤2014	1
	Restructuration du réseau câblé 150 kV de Bruxelles	Section 9.2.6	≤2014	2
	Renforcement de la transformation vers la moyenne tension à Charles-Quint	Section 9.2.7	≤2014	1
	Renforcement du réseau alimentant la zone de Louvain	Section 9.2.8	≤2014	2
	Utilisation de la ligne 150 kV entre Gramme et Rimière dans le réseau de transport local 70 kV	Section 9.2.9	≤2014	2
	Construction d'un poste de transformation vers la moyenne tension à les Isnes	Section 9.2.10	≤2014	2
	Installation de transformateurs 150 kV/MT dans les postes Ruien et Zwevegem et restructuration du réseau 70 kV dans la zone	Section 9.2.11	≤2014	1
	Renforcement de la transformation vers la moyenne tension à Bruges	Section 9.2.12	≤2014	1
	Restructuration du réseau 150/70 kV dans la région Zurenborg-Wilrijk-Hoboken-Schelle Dorp	Section 9.2.15	≤2014	2
	Renforcement de la transformation vers la moyenne tension à Antoing	<sup>41</sup>	≤2014	1
	Renforcement du réseau qui alimentant la région de Wavre	Section 9.4.1	>2014	2
	Restructuration du réseau 150 kV et 70 kV à La Louvière, Bascoup, La Croyère et Fontaine-l'Evêque et renforcement de la transformation vers la moyenne tension dans la zone	Section 9.4.2	>2014	2
	Renforcement de la transformation vers la moyenne tension à Ligne	Section 9.4.3	>2014	2
Renforcement de la transformation vers la moyenne tension à Machelen	Section 9.4.4	>2014	1	

<sup>40</sup> Ce besoin d'investissement n'était pas connu au moment de la rédaction du projet de répertoire

<sup>41</sup> Ce besoin d'investissement n'était pas connu au moment de la rédaction du projet de répertoire

Tableau 2-4 (suite): Aperçu des différents besoins décrits dans le plan de développement

Axe	Besoins	Description Plan de développement	Horizon	Type de métaprojet
<b>Renforcement du réseau répondant à l'évolution de la consommation d'électricité</b>	Renforcement de la transformation vers la moyenne tension à Waterloo	Section 9.4.5	>2014	2
	Renforcement de la transformation vers la moyenne tension à Gasthuisberg	Section 9.4.6	>2014	1
	Renforcement du réseau qui alimentant Eupen et de la transformation vers la moyenne tension dans le poste Battice	Section 9.4.7	>2014	2
	Renforcement de la transformation vers la moyenne tension à Lixhe	Section 9.4.8	>2014	1
	Renforcement du réseau 70 kV du Nord de la ville de Liège par le développement d'un réseau 220 kV dans cette zone	Section 9.4.9	>2014	2
	Renforcement du réseau 70 kV en province du Luxembourg par le renforcement des transformations 220/70 kV des postes Marcourt et Saint-Mard	Section 9.4.10	>2014	1
	Installation d'un transformateur 220 kV/MT à Aubange	Section 9.4.11	>2014	1
	Renforcement de la transformation vers la moyenne tension à Coxyde	Section 9.4.12	>2014	1
	Renforcement de la moyenne tension à Rumbeke	Section 9.4.13	>2014	1
	Construction d'un poste de transformation vers la moyenne tension à Schoondale (Waregem)	Section 9.4.14	>2014	2
	Renforcement de la transformation vers la moyenne tension dans le poste Wevelgem et augmentation de la capacité de transport entre Izegem, Wevelgem et Mouscron	Section 9.4.15	>2014	2
	Installation d'une transformation 150/36 kV à Ypres et développement du réseau 36 kV vers Poperinge	Section 9.4.16	>2014	1
	Installation d'un transformateur 150/36 kV à Rechteroever (Gand)	Section 9.4.17	>2014	2
	Renforcement de la transformation vers la moyenne tension à Beerse	Section 9.4.18	>2014	1
	Renforcement de la transformation vers la moyenne tension au poste Petrol (Anvers Sud)	Section 9.4.19	>2014	1
	Renforcement de la transformation vers la moyenne tension à Heze	Section 9.4.20	>2014	1

NB : Les projets autour du centre de Bruxelles, Gosselies, Zeebruges 150/36 kV et Ham (Gand) ne figurent plus dans la liste étant donné qu'ils ont été réalisés entre-temps.

(1) sous réserve d'un cadre réglementaire approprié, établi par les autorités compétentes dans les deux pays concernés.

(2) en fonction du planning de réalisation des producteurs concernés pour qui ce renforcement du réseau s'avère nécessaire.

## 2.2 Alternatives étudiées dans l'évaluation stratégique environnementale et raisons justifiant leur sélection

Le Plan de développement est élaboré en envisageant différents scénarios pour la consommation d'électricité, le prix des carburants, la sortie du nucléaire etc. Le réseau est développé de manière à pouvoir répondre à différents besoins qui peuvent découler de ces scénarios d'hypothèses. Compte tenu de l'incertitude entourant ces scénarios et du fait qu'Elia n'en a pas la maîtrise, ceux-ci ne sont pas arbitrés l'un par rapport à l'autre.

Les dispositions générales relatives à l'élaboration du Plan de développement sont reprises dans la Loi Electricité et l'arrêté royal du 20 décembre 2007 relatif à la procédure d'élaboration, d'approbation et de publication du Plan de développement du réseau de transport d'électricité.

L'arrêté royal du 20 décembre 2007 indique que l'estimation détaillée des besoins en capacité de transport se base sur des données et hypothèses issues de la dernière étude prospective en vigueur établie par la Direction générale de l'Energie en collaboration avec le Bureau fédéral du Plan. Moyennant due motivation, le Plan de développement peut également prendre en compte des documents issus de la procédure en cours en vue de l'adaptation périodique de l'étude prospective.

Dans ce cadre légal, l'Etude sur les Perspectives d'Approvisionnement en Electricité 2008-2017 («étude prospective électricité» dans la suite), publiée le 15 décembre 2009, a été considérée comme une donnée du processus d'élaboration des hypothèses du Plan de développement 2010-2020. Ces hypothèses ont permis au gestionnaire du réseau de transport de cartographier les incertitudes importantes conditionnant l'évolution du réseau de transport. Pour chacune de ces incertitudes, plusieurs options contrastées ont été considérées, permettant de couvrir un éventail représentatif des occurrences possibles :

- évolution de la consommation d'électricité : une option basse vs une option haute ;
- extension de la production centralisée : la mise en service de nouvelles unités selon une option minimale, médiane et élevée et la mise hors service d'unités existantes;
- composition de la production décentralisée : une option orientée vers la biomasse vs une option à prédominance d'éolien terrestre.

En tenant compte de ces prescriptions légales et de l'influence limitée du gestionnaire de réseau de transport sur ces incertitudes influençant le développement du réseau, il n'appartient pas à Elia de choisir ou de manifester une préférence à une ou l'autre option, ou à une combinaison de celles-ci (macro-scénario). Elia a recherché un développement du réseau de transport à la fois efficient et robuste, sur base de ces hypothèses, afin de pouvoir octroyer un accès au réseau flexible et de qualité aux utilisateurs dans différentes combinaisons d'hypothèses (dans différents macro-

scénarios), de manière à ce que ces trajets puissent être revus en tout ou en partie en fonction de l'évolution des facteurs incertains à ce jour.

La liste des projets d'infrastructure décrits dans le Plan de développement doit donc être considérée comme une liste de projets certains, en ce sens que leur nécessité a été démontrée en tenant compte des hypothèses formulées. Dans le futur, s'il s'avère que certaines hypothèses ne devaient pas se matérialiser pleinement, certains projets pourraient être remis en question. Les incidences environnementales correspondant à ces derniers ne seraient alors plus d'application.

Par contre, chaque métaprojet est examiné sous l'angle d'options alternatives qui correspondent chacune à une solution stratégique à un besoin donné. Par métaprojet de « type 2 », 2 ou 3 options sont souvent considérées, chacune rassemblant plusieurs projets (notion de clusters). Ces options consistent en des solutions stratégiques alternatives permettant de répondre à un besoin spécifique identifié dans le Plan de développement. Par exemple, une zone donnée peut être renforcée par la construction d'un nouveau poste alimenté par un nouveau câble ou bien par le renforcement d'une ligne existante associée à une extension de la capacité de transformation d'un poste existant.

Il ne s'agira dès lors pas d'alternatives d'exécution ou de localisation, indiquant la position exacte et les caractéristiques électriques précises des infrastructures dans chaque option. Ce type d'analyse est en effet mené à un stade ultérieur, dans le cadre d'une étude d'incidence environnementale au niveau du projet.

Pour les projets n'étant pas à un stade d'ingénierie avancé, les tracés des nouveaux câbles ne sont à cet égard pas encore connus de façon détaillée. Ils sont donc sélectionnés dans l'étude en suivant les voies publiques les plus courtes.

Pour les métaprojets de « type 1 », aucune option n'est par ailleurs envisagée, étant donné que ils n'impliquent que des interventions sur des postes existants, pour lesquelles une seule solution est possible.

### 2.3 Liens avec d'autres plans (à la fois internationaux, nationaux, régionaux et locaux)

Tableau 2-5: Plans sur lesquels le plan de développement du réseau à haute tension peut avoir une incidence

Autre plan, programme, projet et/ou politique	Objectifs fixés ou exigences posées par un(e) autre plan, programme, projet et/ou politique	Rapport avec le plan de développement du réseau à haute tension.
<b>Territoire</b>		
Plan d'aménagement du territoire pour la Flandre	Le plan d'aménagement du territoire pour la Flandre reprend les évolutions souhaitées de l'aménagement du territoire en Flandre pour les différents secteurs.	Le développement du réseau électrique à haute tension est par exemple concerné par le développement souhaité de ports, de centres économiques et urbains.
Schéma de développement de l'espace régional (SDER)	Le SDER reprend les évolutions souhaitées de l'aménagement du territoire en Wallonie pour les différents secteurs.	Le développement du réseau électrique à haute tension est par exemple concerné par le développement souhaité de centres économiques et urbains.
Plan régional de développement du territoire pour la Région de Bruxelles-Capitale	Le plan régional de développement du territoire pour la Région de Bruxelles-Capitale reprend les évolutions souhaitées de l'aménagement du territoire à Bruxelles pour les différents secteurs.	Le développement du réseau électrique à haute tension est par exemple concerné par les zones-leviers pour le développement résidentiel et les options concernant l'économie urbaine.

## 2.4 Liens avec la législation/politique en vigueur concernant les objectifs de protection de l'environnement pertinents pour le plan

Tableau 2-6: Objectifs environnementaux pouvant être remis en cause lors de l'exécution du plan de développement du réseau à haute tension

Objectifs portant sur la protection de l'environnement	Objectifs ou exigences posées par un autre plan, programme, projet et/ou politique	Rapport avec le Plan de développement du réseau à haute tension.
1. Climat et énergie		
<p>Protocole de Kyoto et application de celui-ci aux niveaux fédéral et territorial.</p>	<p>La mise en place du protocole de Kyoto en Europe prévoit la réduction des émissions de gaz à effet de serre en Belgique de 7,5 % d'ici 2012 par rapport à l'année 1990. Cet objectif a été ventilé comme suit : 5,2 % de réduction pour la Région flamande, 7,5 % de réduction pour la Région wallonne et 3,475 % d'augmentation pour la Région de Bruxelles-Capitale. Le gouvernement fédéral s'est engagé à entreprendre entre 2008 et 2012, des actions, à concurrence de 4,8 M de tonnes eq. CO<sub>2</sub>, contribuant aux objectifs de réduction des Régions. En outre, l'acquisition de certificats CDM et JI par le gouvernement fédéral doit s'élever, entre 2008 et 2012, à 12,21 M de tonnes de CO<sub>2</sub> ou 2,442 M de tonnes eq. CO<sub>2</sub>.</p> <p>Le plan flamand en matière de politique climatique estime le potentiel de réduction pour l'approvisionnement énergétique à 5,8 M tonnes de CO<sub>2</sub>eq grâce, entre autres, à la mise en place de mesures visant à stimuler l'électricité verte, la cogénération, la récupération d'énergie lors de l'incinération des déchets et les allocations liées au marché des quotas d'émission.</p> <p>Le «Plan d'amélioration structurelle de la qualité de l'air et de lutte contre le réchauffement climatique» bruxellois, ou Plan Air-Climat (2002-2010) fixe un objectif de réduction totale de 0,3 M tonnes de CO<sub>2</sub>. Il s'agit de la réduction totale qui doit être atteinte d'ici 2010.</p> <p>Les objectifs pour la Wallonie figurent dans le «Plan d'action de la Région wallonne en matière de changements climatiques» (2001) et dans le «Plan 2003 pour la Maîtrise Durable de l'Energie à l'horizon 2010 en Wallonie ».</p>	<p>La configuration du réseau à haute tension détermine dans quelle mesure les sources d'énergie renouvelable et alternatives peuvent se développer en Belgique et si les objectifs en matière d'énergie renouvelable et de CO<sub>2</sub> peuvent être rencontrés.</p>
<p>Objectifs européens 20-20-20.</p>	<p>Au cours du Conseil européen de mars 2007, l'Union européenne a conclu un accord portant sur les objectifs de réduction des émissions de gaz à effet de serre ou «objectifs 20-20-20 %». Elle s'est ainsi engagée à couvrir 20 % de ses besoins en énergie par le biais de sources d'énergie renouvelables, d'augmenter son efficacité énergétique de 20 % et de réduire de 20 % ses émissions de gaz à effet de serre à l'horizon 2020 par rapport à l'année 1990.</p> <p>Ces objectifs ont été traduits en décisions concrètes de la Commission européenne et des États membres dans le cadre du paquet européen énergie-climat, approuvé en décembre 2008. Ce paquet englobe les dispositions suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• la directive en matière de sources d'énergie renouvelables</li> <li>• la décision concernant la répartition des efforts de réduction des émissions de gaz à effet de serre</li> <li>• la révision de la directive en matière d'échanges de droits d'émission pour la période 2013-2020.</li> </ul>	<p>La configuration du réseau à haute tension détermine dans quelle mesure les sources d'énergie renouvelable et alternatives peuvent se développer en Belgique et si les objectifs en matière d'énergie renouvelable et de CO<sub>2</sub> peuvent être rencontrés.</p>

	L'objectif relatif à l'énergie renouvelable s'élève à 13 % pour la Belgique. Le pays a, à cet égard, établi un plan d'action en novembre 2010. Afin d'atteindre cet objectif, 20,9 % de l'électricité consommée devra être produite de manière durable en 2020. Pour rendre cet objectif réalisable, de nombreuses actions sont prévues en vue de stimuler des investissements dans la production d'électricité durable (vent, cogénération, soleil, ...) et, donner la priorité au raccordement au réseau d'électricité.	
Objectifs climatiques européens à long terme (Conseil européen, octobre 2010)	L'Europe vise une réduction à long terme de 80 à 95 % de ses émissions de gaz à effet de serre à l'horizon 2050 par rapport à l'année 1990. Une telle diminution requiert une percée technologique, permettant la mise en œuvre d'une nouvelle génération de techniques.	La configuration du réseau à haute tension détermine dans quelle mesure les sources d'énergie renouvelable et alternatives peuvent se développer en Belgique et si les objectifs climatiques à long terme pourront être atteints.
Directive européenne portant relative à l'efficacité énergétique dans les utilisations finales et les services énergétiques (2006/32/CE)	Cette proposition a pour objectif d'accroître le rendement énergétique au stade de la consommation finale par l'adoption d'une série de mesures opérationnelles. Une de ces mesures consiste à développer le marché des services énergétiques, et à faire ainsi de l'efficacité énergétique une partie intégrante du marché intérieur de l'énergie. La proposition prévoit à cet effet la définition d'un cadre destiné à promouvoir le marché des services énergétiques et des mesures d'efficacité énergétique en général auprès de groupes importants d'utilisateurs finaux. La proposition vise la fourniture au détail et la distribution de produits énergétiques extensifs liés aux réseaux, comme l'électricité et le gaz naturel, ainsi que d'autres types d'énergie importants, comme le chauffage urbain, le gasoil de chauffage, le charbon et le lignite, les produits énergétiques issus de la sylviculture et de l'agriculture, et les carburants. La proposition prévoit également la fixation d'un objectif national en matière d'économie d'énergie au niveau des États membres afin de mesurer l'amélioration de l'efficacité énergétique et de satisfaire adéquatement la demande du marché en services énergétiques. Elle vise également les économies d'énergie à réaliser dans le secteur public, et comporte en outre une obligation pour les États membres de veiller à ce que certains distributeurs et/ou entreprise de vente au détail d'énergie offrent des services énergétiques à leur clients.	<p>Cette directive a un effet déterminant sur le dimensionnement du réseau.</p> <p>Il convient toutefois de préciser que, alors que cette directive européenne modifiera les comportements en matière d'efficacité énergétique et entraînera une diminution de la consommation future en énergie, elle n'efface pas tous les besoins de renforcement du réseau de transport d'électricité pour faire face à l'évolution de la demande d'électricité.</p> <p>En glissant vers un accroissement de l'énergie électrique, une amélioration globale de l'efficacité énergétique pourrait se traduire par une augmentation de la consommation finale d'électricité. Par exemple, le déploiement des voitures électriques ou des pompes à chaleur pourrait contribuer à ce phénomène.</p> <p>En outre, même si la consommation finale du pays devait diminuer, cette tendance n'empêcherait nullement des disparités géographiques dans le comportement des consommateurs dans les différentes zones du pays. Ainsi, la consommation pourrait s'accroître dans une zone et diminuer dans une autre, avec au total un bilan à la baisse pour le pays dans son entier.</p> <p>En tout état de cause, ces évolutions de la consommation peuvent engendrer des goulets d'étranglement là où le réseau n'est pas suffisamment dimensionné pour offrir un niveau satisfaisant de fiabilité. Le réseau de transport devrait alors être renforcé ou étendu.</p>
Directive européenne concernant la promotion de la cogénération (2004/8/CE)	Cette directive fixe les conditions auxquelles la cogénération doit satisfaire. L'utilisation efficace de l'énergie provenant de la cogénération peut également contribuer de façon positive à la sécurité d'approvisionnement énergétique ainsi qu'à la position concurrentielle de l'Union européenne et de ses États membres. Il est donc essentiel de prendre des mesures afin que ce potentiel soit mieux exploité dans le cadre du marché intérieur de l'énergie. Les Régions ont déjà fixé des objectifs relatifs à la production d'électricité issue de la	La configuration du réseau à haute tension participe à la définition des limites de couplage des installations de cogénération.



	<p>cogénération. Dans le Klimaatbeleidsplan (Plan Climat) flamand, le gouvernement flamand vise 1832 MWe supplémentaires (en plus des 270 MWe existants), à réaliser d'ici 2012. La Région wallonne n'a pas encore formulé ses objectifs en termes de capacité de production, mais en termes de fourniture en électricité. Elle ambitionne une fourniture d'électricité par la cogénération de 15% en 2010.</p>	
<p>Directive européenne relative à la promotion de l'électricité produite à partir de sources d'énergie renouvelables (2001/77/CE)</p>	<p>Dans le cadre de cette directive, la Commission européenne a fixé pour la Belgique un objectif indicatif de 6 % de la consommation en électricité produite à partir de sources d'énergie renouvelables pour la production d'électricité d'ici 2010. Il convient ici de faire référence à la Loi du 29 avril 1999 relative à l'organisation du marché de l'électricité (Moniteur belge du 11/05/1999) ainsi qu'à l'Arrêté royal du 27 juin 2001 établissant un règlement technique pour la gestion du transport d'électricité et l'accès à celui-ci (Moniteur belge du 05/07/2001).</p> <p>En outre, la législation régionale s'appuie sur les documents officiels suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Arrêté du Gouvernement wallon du 4 juillet 2002 relatif à la promotion de l'électricité verte (Moniteur belge du 17/08/2002)</li> <li>• Arrêté du Gouvernement flamand du 28 septembre 2001 relatif à la promotion de l'électricité produite au moyen de sources d'énergie renouvelables (Moniteur belge du 23/10/2001).</li> <li>• Ordonnance du 19 juillet 2001 relative à l'organisation du marché de l'électricité en Région de Bruxelles-Capitale (Moniteur belge du 17/11/2001)</li> <li>• Décret du 12 avril 2001 relatif à l'organisation du marché régional de l'électricité (Région wallonne) (Moniteur belge du 1/05/2001)</li> <li>• Arrêté du Gouvernement wallon du 15 décembre 2000 visant à octroyer une prime pour l'installation d'un chauffe-eau solaire (Moniteur belge du 25/01/2001).</li> <li>• Décret du Gouvernement flamand du 17 juillet 2000 relatif à l'organisation du marché de l'électricité (Moniteur belge du 22/09/2000)</li> <li>• Arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale du 3 juin 1999 visant à modifier l'Arrêté royal du 10 février 1983 portant sur les mesures d'encouragement à l'utilisation rationnelle de l'énergie (Moniteur belge du 17/12/1999).</li> </ul> <p>Le 23 janvier 2008, la Commission européenne a lancé une proposition de révision de la directive 2001/77/CE (COM(2008)19 final), entraînant pour la Belgique un objectif de 13 % d'énergie produite à partir de sources d'énergie renouvelables par rapport à la consommation finale brute d'énergie en 2020. Ladite proposition a été approuvée depuis lors. Cependant, elle n'avait pas encore été publiée au moment de la rédaction finale de cette évaluation environnementale.</p>	<p>La configuration du réseau à haute tension participe à la définition des limites de couplage de l'énergie renouvelable.</p>
<p><b>2. Paysage</b></p>		
<p>Convention de Grenade et législations régionales connexes</p>	<p>Un accord a été conclu lors de la Conférence ministérielle du Conseil de l'Europe, tenue le 3 octobre 1985 à Grenade, sur la sauvegarde du patrimoine architectural de l'Europe. Le but du Conseil a été de parvenir à une plus grande unité entre ses membres afin notamment de sauvegarder les idéaux et les fondements qui constituent leur patrimoine commun.</p> <p>La Convention reconnaît que le patrimoine architectural reflète toujours la richesse et la diversité du patrimoine culturel de l'Europe, un témoin de la valeur inestimable de notre passé et un capital commun à tous les Européens.</p> <p>Par ailleurs, la législation régionale traitant des monuments fait référence aux documents officiels suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• le décret flamand visant la protection des monuments et des sites urbains et ruraux</li> <li>• le décret du 03/03/1976, amendé en 1993, 1995 et 2001 et portant sur les monuments et sites</li> </ul>	<p>La configuration du réseau de lignes à haute tension peut avoir un impact sur les monuments protégés et leur environnement.</p>

	urbains et ruraux protégés. <ul style="list-style-type: none"> <li>• le Code bruxellois de l'aménagement du territoire (moins pertinent étant donné qu'il ne prévoit pas de travaux entraînant une altération du paysage pour Bruxelles)</li> <li>• le décret wallon relatif à la conservation et à la protection du patrimoine</li> </ul>	
Convention de Malte pour la protection du patrimoine archéologique et réglementation régionale y relative	La Convention de Malte a pour ambition de mieux protéger le patrimoine culturel enfoui dans le sol. Il s'agit en l'occurrence de restes archéologiques tels que les implantations humaines, les cimetières ou encore les objets usuels. Cette Convention s'appuie sur le principe selon lequel le patrimoine archéologique doit pouvoir bénéficier d'une protection intégrale.	La configuration du réseau de lignes à haute tension peut avoir un impact sur les sites archéologiques et leur environnement.
<b>3. Eau</b>		
Directive-cadre ((2000/60/CE) Eau et sa transposition dans la législation régionale.	La directive-cadre européenne Eau est entrée en vigueur le 22 décembre 2000. Elle définit le cadre d'une politique de l'eau uniforme dans toute l'Union européenne. Cette directive-cadre Eau vise à sécuriser les réserves hydrauliques et la qualité de l'eau, ainsi qu'à atténuer l'impact d'inondations et de sécheresses en Europe.  Son exécution pratique passe par des l'élaboration de plans de gestion du bassin hydrographique et de programmes de mesures.	La configuration du réseau électrique à haute tension peut entraîner au niveau local une réduction des zones à inondation ou de l'infiltration.
<b>4. Air</b>		
Directive-cadre européenne revue sur la qualité de l'air (2008/50/CE) et sa mise en application au travers de la législation régionale.	La directive-cadre Air traite de l'évaluation et de la gestion de la qualité de l'air. Elle vise à formuler des normes à cet égard en vue de la protection de l'homme et de son environnement. De surcroît, elle a pour objectif l'évaluation de la qualité de l'air en fonction de critères et de méthodes communautaires, la collecte et la diffusion d'informations à la population sur la qualité de l'air ainsi que l'amélioration de la qualité actuelle de l'air et la préservation d'une bonne qualité de l'air. D'autre part, la révision de cette directive-cadre contient une valeur cible pour les particules en suspension PM2.5.	La configuration du réseau à haute tension détermine dans quelle mesure les anciennes centrales peuvent être remplacées facilement par des sources d'énergie propres ou renouvelables.
Directive NEC (2001/81/CE) et sa mise en application au niveau des régions	La directive européenne NEC fixe des plafonds d'émission de quatre polluants : SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , COV et NH <sub>3</sub> .	
	En Belgique, ces plafonds sont répartis entre les trois régions et une contribution fédérale (circulation).	
	Le programme de réduction flamand prévoit, pour la production d'électricité, un plafond de 6 k tonnes de SO <sub>2</sub> /an et de 12,5 k tonnes de NO <sub>x</sub> /an (valeur cible 11 k tonnes de NO <sub>x</sub> /an) dès 2010.	
	Le programme de réduction wallon prévoit, quant à lui, des émissions atteignant 2,46 k tonnes de SO <sub>2</sub> /an et 5,394 k tonnes de NO <sub>x</sub> /an à partir 2010.	
	Enfin, les taux d'émission maximaux suivants ont été fixés pour 2010 en ce qui concerne la Région de Bruxelles-Capitale : 1,470 k tonnes de SO <sub>2</sub> S, 5,370 k tonnes de NO <sub>x</sub> et 5,241 k tonnes de COV (iv)	
<b>5. Sol</b>		
Législations européenne et régionale sur la protection du sol	En 2006, l'Union européenne a élaboré une proposition de directive-cadre Sol («Proposal for a Soil Framework Directive» (COM(2006) 232); 22 Septembre 2006). Cette directive fixe un cadre européen pour la protection du sol et la préservation de la capacité du sol à remplir ses fonctions	La configuration du réseau à haute tension peut porter atteinte à certains endroits au sol (enterrement de profils de sol importants, compactage).

	<p>écologiques, économiques, sociales et culturelles. Dans cet esprit, les États membres doivent prendre des mesures visant à prévenir autant que possible sept grandes menaces pour les sols européens : la pollution, l'érosion, la diminution de la teneur en matières organiques, le compactage, la salinisation, le revêtement du sol et les glissements de terrain. Il est en outre demandé aux États membres d'intégrer ces préoccupations dans la politique relative à un grand nombre de secteurs. Dans de nombreux États membres de l'UE, la directive constitue un cadre pour l'instauration au niveau national d'une politique en matière de sol.</p> <p>Pour la réglementation régionale, on peut notamment se référer aux réglementations suivantes: le Bodemdecreet (décret sol) (Région flamande) et le décret relatif à la gestion des sols (Région wallonne). La réglementation bruxelloise n'est pas relevante, étant donné qu'elle ne prévoit que des travaux aux postes et aux câbles existants, sans impact important pour le sol.</p>	
<b>6. Bruit</b>		
Directive 2002/49/CE du Parlement européen et du Conseil du 25 juin 2002 relative à l'évaluation et à la gestion du bruit dans l'environnement et des normes sonores régionales.	<p>Dans le cadre de la lutte contre les nuisances sonores, l'Union européenne fixe une approche commune visant à éviter, prévenir ou atténuer, le cas échéant, les effets nuisibles d'une exposition au bruit dans l'environnement. Cette approche repose sur la détermination de l'exposition au bruit dans l'environnement grâce à la cartographie de bruit selon des méthodes d'évaluation communautaires, l'information destinées au public et, enfin, sur l'adoption de plans d'action au niveau local. Cette directive doit également poser les bases du développement de mesures communes visant à diminuer le bruit provenant des sources sonores principales.</p> <p>Chaque région a fixé des valeurs limites pour les activités. Celles-ci dépendent de l'affectation du site et du moment de la journée ou de la semaine (à Bruxelles). Ces normes figurent dans :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- le Vlarem II (Flandre)</li> <li>- l'Arrêté du Gouvernement wallon du 4 juillet 2002</li> <li>- l'Arrêté du Gouvernement bruxellois du 21 novembre 2002</li> </ul>	Le développement du réseau électrique à haute tension comprend l'agrandissement de postes existants et la construction de nouveaux postes, ce qui ne peut qu'occasionner un certain bruit dû aux transformateurs.
<b>7. Écosystèmes</b>		
Directives Habitat et Oiseaux (92/43/EEG et 79/409/EEG) et la définition des sites Natura 2000 en Belgique.	<p>La directive Habitat a pour objectif la préservation de la biodiversité au sein de l'UE. La directive Oiseaux vise la préservation de toutes les espèces d'oiseaux vivant naturellement à l'état sauvage et de leur habitat. Des zones de protection (SBZ-H et SBZ-V) ont été tout spécialement définies dans le cadre de ces deux directives.</p>	Les nouveaux développements sur le réseau à haute tension dans des zones de protection spéciale peuvent nuire à leur sauvegarde. Nous pouvons faire référence, entre autres, au projet Life+ "Development of the corridors of the overhead electricity transmission lines as means of enhancing the biodiversity" présenté par Elia en 2010 pour la construction d'un couloir de 130 km.
<b>8. Mer</b>		
Convention des Nations Unies sur le droit de la mer (UNCLOS), adoptée à Montego Bay le 10 décembre 1982 et approuvée en Belgique par la loi du 18 juin 1998	Cette Convention fait office de constitution (écrite) régissant au niveau mondial le régime des mers et des océans.	Le projet NEMO (câble reliant Zeebruges à la région de Douvres) peut causer des incidences environnementales en mer, qu'il convient d'évaluer dans ce cadre.
Convention de Paris du 22 septembre 1992 pour la protection du milieu marin de l'Atlantique du Nord-Est	En vertu de cette convention, les parties se sont engagées à adopter le principe de précaution selon lequel le pollueur doit être le payeur. Elles s'engagent par ailleurs à appliquer la meilleure technologie disponible et à respecter les pratiques les plus favorables à l'environnement.	Le projet NEMO (câble reliant Zeebruges à la région de Douvres) peut causer des incidences environnementales en mer, qu'il convient d'évaluer dans ce cadre.

(approuvée par la loi du 11 mai 1995, Moniteur belge du 31 janvier 1998/deuxième édition).		
Loi «MMM» (loi du 20 janvier 1999 sur la protection du milieu marin dans les espaces marins sous juridiction de la Belgique, voir texte, PDF, 27 pages, 317KB) – récemment modifiée par la loi du 17 septembre 2005 (Moniteur du 13 octobre 2005)	Cette loi et ses arrêtés d'exécution régissent la manière dont les autorités fédérales doivent traiter les interventions impliquant des incidences environnementales, la détermination des zones protégées, etc.	Le projet NEMO (câble reliant Zeebruges à la région de Douvres) peut causer des incidences environnementales en mer, qu'il convient d'évaluer dans ce cadre.

Le lien entre les projets spécifiques et les options issues des domaines susmentionnés est formulé explicitement, le cas échéant, dans le Plan de développement ainsi que dans l'évaluation environnementale stratégique.

En outre, il convient de signaler que nous avons également examiné un certain nombre d'évaluations stratégiques environnementales qui ont été réalisées dans d'autres pays européens. Suite à sa transposition, la directive SEA 2001/42/CE régit, dans quelques Etats membres (Belgique, Pays-Bas, Espagne, Italie et Portugal), le Plan de développement du réseau. Aux Pays-Bas, une évaluation environnementale stratégique a été menée pour la « planologische kernbeslissing Randstad 380 kV verbinding » qui ne peut être comparée directement au Plan de développement Elia. Dans le cadre de Cigré (Conférence Internationale des Grands Réseaux Electriques à Haute Tension), Elia a rédigé, en collaboration avec d'autres acteurs du secteur, européens ou non, un manuel intitulé « Strategic Environmental Assessment for power developments » (projet, publication prévue en septembre 2011). Le répertoire de *scoping* en est inspiré et est basé sur les premières expériences du secteur avec la directive SEA.

## 2.5 Aperçu de la procédure de l'ESE (screening-scoping)

Le 15 septembre 2010, Elia, le gestionnaire de réseau du transport d'électricité, a introduit pour avis un projet de plan de développement fédéral 2010-2020 auprès de la CREG et du ministère compétent pour le milieu marin.

Le plan de développement fédéral pour le réseau de transport d'électricité est établi sur base de la loi du 29 avril 1999 (« loi Electricité ») et l'arrêté royal du 20 décembre 2007 relatif à la procédure pour l'établissement, l'approbation et la publication du plan de développement du réseau de transport d'électricité.

La législation stipule que le projet de plan de développement doit être établi par le gestionnaire de réseau de transport, en collaboration avec la Direction générale Énergie et le Bureau fédéral du Plan, et ce, dans les neuf mois suivant la publication de l'étude prospective électricité<sup>42</sup>.

Le gestionnaire de réseau prend en compte l'avis relatif au projet de plan de développement émis par la commission (CREG) et le ministère compétent pour le milieu marin, et soumet ensuite le projet à une évaluation stratégique environnementale (ESE)<sup>43</sup>, pour laquelle le grand public est consulté.

L'ESE découle de la directive européenne 2001/42/CE relative à l'évaluation des incidences de certains plans et programmes sur l'environnement (appelée plus communément « directive SEA »), transposée dans la législation belge par la loi du 13 février 2006 relative à l'évaluation des incidences de certains plans et programmes sur l'environnement et à la participation du public dans l'élaboration des plans et des programmes relatifs à l'environnement (« loi ESE »).

La première étape de la procédure ESE consiste à rédiger un document de scoping, ou « répertoire » des incidences sur l'environnement. Ce document définit le cadre de référence de l'ESE, en particulier les informations reprises dans le rapport ESE (la liste des incidences étudiées), le degré de détail de l'ESE ainsi que les options qui seront évaluées

Le répertoire a été remis le 15 octobre 2010 pour avis au comité composé de 10 membres issus de différents départements fédéraux. Le 22 novembre 2010, le comité d'avis SEA a rendu son avis sur la question<sup>44</sup>.

La deuxième étape consiste à établir l'ESE relative au plan de développement sur base du répertoire définitif. Les résultats de cette étude figurent dans le présent rapport relatif aux incidences sur l'environnement, qui doit être soumis pour avis au comité SEA, aux diverses institutions et, en dernier lieu, au public. Ensuite, le gestionnaire de réseau de

---

<sup>42</sup> Loi du 1<sup>er</sup> juin 2005 portant modification de la loi du 29 avril 1999 relative à l'organisation du marché de l'électricité, art 3° et loi du 6 mai 2009 comprenant différentes dispositions.

<sup>43</sup> Loi du 13 février 2006 relative à l'évaluation des incidences de certains plans et programmes sur l'environnement et à la participation du public dans l'élaboration des plans et des programmes relatifs à l'environnement (Moniteur belge du 10 mars 2006).

<sup>44</sup> Le document correspondant est consultable sur le site du SPF Santé publique, Sécurité de la Chaîne alimentaire et Environnement à l'adresse suivante :

[http://www.health.belgium.be/internet2Prd/groups/public/@public/@mixednews/documents/e2divers/19065846\\_nl.pdf](http://www.health.belgium.be/internet2Prd/groups/public/@public/@mixednews/documents/e2divers/19065846_nl.pdf)

transport tient compte de cet avis pour adapter son projet de plan de développement en fonction des incidences possibles sur l'environnement.

Enfin, le ministre fédéral qui a l'énergie dans ses attributions approuve le plan de développement sur base d'une déclaration de la Direction générale Énergie. En cas d'absence de décision d'approbation dans les deux mois suivant la réception dudit plan, le plan de développement sera considéré comme approuvé. L'échéance de douze mois prévue pour la rédaction de ce plan est suspendue pendant la période s'écoulant entre la date de la rédaction du projet de répertoire nécessaire à l'évaluation des incidences environnementales, conformément à la loi du 13 février 2006, et la date d'élaboration de la déclaration de la Direction générale Énergie précitée.

Le présent document est l'ESE, qui est établie sur base du répertoire définitif.

## **2.6 Avis du comité consultatif et manière dont cet avis a été traité ou non**

Le 18 février 2011, Elia a transmis le mode de traitement concerné au comité SEA. Au moment de la rédaction de la présente ESE, ce document n'est pas encore disponible sur le site internet du SPF.

### 3 MÉTHODOLOGIE EMPLOYÉE

#### 3.1 Approche méthodologique de l'ESE

##### 3.1.1 Introduction

Les projets d'infrastructure développés dans le plan de développement offrent une solution à différents besoins du réseau (voir également tableau 2.2). La solution à un besoin spécifique est décrite dans un métaprojet et est toujours composée de plusieurs projets. Pour les métaprojets de type 2, il y a généralement plusieurs options. Les options comprennent des ensembles de projets, dont la nature peut être différente et pouvant donc engendrer des incidences tout aussi différentes sur l'environnement.

Les différents projets sont définis par type de projet, c'est-à-dire en fonction de l'impact s'il s'agit :

- de postes à haute tension,
- de câbles souterrains,
- ou de lignes à haute tension.

Pour chaque type de projet, on distingue également s'il s'agit :

- d'une infrastructure existante,
- ou d'une nouvelle infrastructure.

Toutes les incidences environnementales pertinentes ont été relevées pour chacune de ces sous-sections et une évaluation a lieu pour chacune d'entre elles.

##### 3.1.2 Introduction sur les projets

Les projets qui sont décrits dans le plan de développement peuvent être répartis en six catégories, en fonction du type (poste, câble, ligne) et de la différence entre une installation existante et une installation nouvelle.

- Poste

Un poste à haute tension constitue un lieu où plusieurs lignes/câbles à haute tension et/ou transformateurs co-existent. Chaque ligne/câble ou transformateur aboutit à ce que l'on nomme une « travée ». Cette travée se compose à chaque fois d'un disjoncteur, de transformateurs de courant et de tension, de différents types de sectionneurs et des protections requises.

L'installation d'une telle travée peut se faire en plein air (« Air Insulated Switchgear ») ou dans un bâtiment (« Gas Insulated Switchgear »). Dans le cas d'un GIS, la « travée » est entourée de compartiments hermétiques contenant du SF<sub>6</sub>. Cela la rend beaucoup plus compacte par rapport à un AIS classique. Cet emploi est d'ailleurs souvent nécessaire à cause d'un espace disponible réduit.

Enfin, un local est toujours construit afin d'y installer les appareils de moyenne tension et de protection.

Des photos des installations à haute tension les plus courantes sont jointes au présent document à l'annexe 1, tout comme un certain nombre de photos illustrant l'apparence générale d'un poste.

Les travaux entrepris sur un *poste existant* correspondent, en général, à l'installation de nouveaux appareillages à haute tension (transformateurs, disjoncteurs, condensateurs), et éventuellement au remplacement de ces équipements. Il arrive aussi qu'un local annexe soit construit ou que le site soit agrandi.

La construction d'un *nouveau poste* comprend le nivellement d'un terrain d'environ 1 ha, qui est également clôturé et couvert d'un revêtement à hauteur de 20 % au maximum. De plus, ce terrain est remblayé lorsqu'il se trouve dans une zone comportant des risques d'inondation. En outre, toute l'infrastructure présentée ci-dessus y est installée.

- Câble

Le terme « câble » est employé pour décrire des liaisons à haute tension souterraines. Chaque liaison est constituée de 3 câbles (soit un par phase). Ces derniers sont, en général, posés en trèfle à une profondeur de 1,50 m en moyenne (pour une tension de 150 kV). La tranchée qui les contient est ensuite partiellement remplie de dolomite en vue d'améliorer la dispersion de la chaleur. Les câbles sont posés à proximité de l'infrastructure routière ou à sa proximité.

Des travaux entrepris sur un *câble existant* consistent à remplacer celui-ci par un autre, équivalent ou présentant un niveau de tension différent. Il peut également arriver que des câbles supplémentaires soient posés à côté du câble existant.

La construction d'un *nouveau câble* consiste à creuser une tranchée sur le terrain de l'infrastructure routière ou à proximité de celle-ci, à poser un ou plusieurs câbles et à remplir la tranchée ainsi créée.

Pour les projets n'étant pas à un stade d'ingénierie avancé, les tracés des nouveaux câbles ne sont pas encore connus de façon détaillés. Dans cette étude, ils sont donc sélectionnés en suivant les voies publiques les plus courtes.

- Ligne

Le terme « ligne » est employé pour décrire des liaisons à haute tension aériennes. Ces lignes sont suspendues à des pylônes dont la hauteur minimale dépend du niveau de tension (41 m pour une tension de 150 kV, 53,5 m pour le 380 kV). Entre les pylônes, le conducteur le plus bas peut se trouver à 12-15 m de hauteur. Dans la pratique, cette hauteur varie en fonction des conditions locales (relief, surplomb de bâtiments).

Le Plan de développement prévoit un certain nombre de travaux sur des *lignes existantes*. Il s'agit principalement du remplacement de conducteurs ou de la pose d'un terne (3 conducteurs) supplémentaire. Cette opération se déroule généralement par hélicoptère. Dans certains cas, une ligne existante est convertie en câble.

Lors de la construction de *nouvelles lignes* avec des pylônes en treillis classiques, les pieds de pylône développent une superficie de 10x10 m. Les différentes parties des pylônes sont acheminées et montées sur place à l'aide d'une grue. D'autre part, la pose des conducteurs se fait par hélicoptère.



### 3.1.3 Sélection des incidences environnementales pertinentes

On étudie l'impact de ces six catégories de projets pour les incidences environnementales pertinentes. Celles-ci sont sélectionnées en deux étapes.

On élimine d'abord les incidences environnementales qui ne doivent être étudiées pour aucun type de projet. Cela peut être dû à l'un des facteurs suivants :

- il n'y a aucun impact. Par exemple, on ne s'attend pas à une altération de la nappe d'eau souterraine ;
- impact exclusivement temporaire (durant la phase de construction). Par exemple: incidence sur l'état de l'eau souterraine à cause de l'assèchement du puits où s'effectue l'installation du pied de pylône ;
- impact déjà mesuré lors d'une étude sur une incidence environnementale connexe. Par exemple : la modification de la capacité d'infiltration du sol a déjà été étudiée dans le cadre de l'impact sur la récupération et la rétention des eaux de pluie.

Les aspects environnementaux pertinents sélectionnés pour l'étude sont :

- la détérioration du patrimoine archéologie ;
- l'altération du paysage / littoral;
- la dégradation visuelle des monuments;
- la récupération et la rétention des eaux de pluie ;
- la récupération et la rétention des eaux de surface ;
- la perturbation des sols marins ;
- l'altération de l'air (SF<sub>6</sub>) ;
- l'altération de l'air (CO<sub>2</sub>) ;
- l'altération du profil du sol ;
- l'altération de la structure du sol (tassement);
- les nuisances sonores ;
- les nuisances visuelles ;
- les champs électromagnétiques (EMF) ;
- les coûts d'investissement ;
- la biodiversité.

On examine ensuite, pour chaque incidence, lesquelles des 6 catégories de projet sont concernées. Par exemple, un impact au niveau du paysage est pertinent seulement pour la construction de nouveaux postes et de nouvelles lignes.

Chaque incidence sera décrite dans les paragraphes qui suivent. On examine d'abord la pertinence de l'incidence et ensuite la méthode servant à la mesurer.

Cette discussion sera suivie d'un tableau récapitulatif (voir Tableau 3-23: Résumé : types de projet faisant l'objet d'une étude par impact) avec toutes les incidences significatives qui ont été étudiées.

### 3.1.4 Détérioration du patrimoine archéologique

#### 1. Pertinence de l'impact

Le développement du réseau à haute tension peut nécessiter la construction d'une série de nouveaux postes à haute tension. Ces postes ont une superficie moyenne de 1 ha et doivent être placés à proximité des points d'intersection des lignes. Il s'agit donc souvent d'installations en plein air, où il est possible de trouver des richesses archéologiques.

Les pieds de pylônes à haute tension (100 m<sup>2</sup>) peuvent aussi se trouver dans une zone d'intérêt archéologique. Aucune proposition n'est encore émise à ce niveau stratégique quant à l'emplacement précis de ces pylônes. Néanmoins, nous incluons l'incidence susmentionnée dans l'ESE, notamment pour les projets incluant la pose de nouvelles lignes. D'ailleurs, la sélection d'un tracé particulier détermine la probabilité de faire des découvertes archéologiques à hauteur des pieds de pylône et ce, même si l'on ne connaît pas leur emplacement précis.

La pose de câbles suit autant que possible le domaine public. En théorie, le risque de faire des découvertes archéologiques juste à côté d'une route est jugé fortement restreint. En effet, les câbles (jusqu'à 150 kV) se trouvent alors enterrés à une profondeur minimale sur des terrains qui ont déjà été plusieurs fois retournés. C'est pourquoi l'impact potentiel de nouveaux câbles sur le patrimoine archéologique ne fait pas l'objet d'une étude dans la présente ESE.

Le câble sous-marin du projet NEMO peut avoir une incidence sur des zones présentant une valeur archéologique (présence de navires ayant fait naufrage). Il est cependant impossible, à ce stade, d'évaluer la probabilité de cette incidence dans la présente ESE, puisqu'aucun tracé n'est encore connu de façon détaillée. Cette incidence devra, par conséquent, être analysée au stade du projet.

Tableau 3-1: Type de projet requérant une étude de la Détérioration du patrimoine archéologique

Poste existant	Nouveau poste	Câble existant	Nouveau Câble	Ligne existante	Nouvelle ligne
Non pertinent	<b>Travaux de terrassement pour le nouvel emplacement</b>	Non pertinent	Non pertinent	Non pertinent	<b>Travaux de terrassement pour les pieds de pylône</b>

#### 2. Critères et indicateurs qui permettront d'exprimer l'incidence environnementale

On examine si oui ou non les nouveaux postes ou les nouvelles lignes se trouvent dans des zones où il y a de grandes chances de faire des découvertes archéologiques. À cet effet, le nombre de découvertes fait l'objet d'un décompte dans un périmètre délimité.

On ne peut pas calculer d'incidences cumulatives pour cet impact :

- on ne dispose pas d'une analyse de l'impact de la construction du réseau existant sur le patrimoine archéologique ;

- les données relatives à la Wallonie étant de nature qualitative, l'énumération, par méta-projet des impacts majeurs et mineurs en vue d'établir le pire scénario possible et le meilleur scénario possible est indicative.

### 3. Méthode pour évaluer l'incidence

L'emplacement de nouveaux postes et de nouvelles lignes est confronté, sur le territoire flamand, à l'inventaire archéologique numérique (<http://cai.erfgoed.net/>) proposant une vue d'ensemble des parcelles où des découvertes archéologiques ont été faites dans le passé.

En Wallonie, les projets pertinents sont soumis aux services archéologiques provinciaux des autorités wallonnes, qui consultent leur propre inventaire.

On ne prévoit pas d'installer de nouveaux postes ou de nouvelles lignes à Bruxelles, l'incidence n'est donc pas pertinente pour le territoire bruxellois.

### 4. Règles de décision servant à l'estimation de la gravité de l'incidence

Les lieux où des découvertes archéologiques ont été faites sont recensés dans un périmètre de 2 km autour du poste ou de la ligne à haute tension.

L'incidence est jugée significative dès le moment où un tel lieu se situe dans ledit périmètre. Lors de la comparaison des options, l'écart doit être supérieur à 10 % pour être jugé significatif.

### 3.1.5 Altération du paysage / littoral

1. Courte description de l'incidence environnementale et motivation de la raison pour laquelle il a été décidé, après le scoping, d'étudier cette incidence dans le cadre de l'ESE

De nouvelles lignes à haute tension ou de nouveaux postes peuvent être construits dans le cadre du plan de développement. Comme ces deux types de développement altèrent le paysage, l'impact en est évalué dans la présente ESE.

L'impact d'adaptations de lignes ou de postes existants ne doit pas être évalué à ce niveau stratégique. L'impact visuel significatif de la modification/extension d'une installation existante dépend fortement de la situation existante locale et ne peut donc être évalué qu'au stade du projet.

Tableau 3-2: Type de projet requérant une étude de l'altération du paysage

Poste existant	<b>Nouveau poste</b>	Câble existant	Nouveau câble	Ligne existante	<b>Nouvelle ligne</b>
Non pertinent	<b>Visibilité des nouveaux postes</b>	Non pertinent	Non pertinent	Non pertinent	<b>Visibilité des nouvelles lignes</b>

2. Critères et indicateurs qui permettront d'exprimer l'incidence environnementale

Chaque projet sera évalué au moyen d'une « analyse SIG » (système d'information géographique) pour déterminer dans quelle mesure une zone d'intérêt paysager est concernée. Par ailleurs, une évaluation a lieu pour les nouveaux postes afin de spécifier si ceux-ci se trouvent ou non dans une telle zone. Pour les nouvelles lignes, on calcule le nombre de kilomètres en zone d'intérêt paysager.

En ce qui concerne les incidences cumulatives :

- on indique le nombre de postes et de lignes à haute tension qui se trouvent actuellement dans des zones à intérêt paysager. Il s'agit d'une référence au niveau belge car il n'est pas possible de délimiter les métaprojets dans l'espace. Les incidences des métaprojets individuels peuvent être comparées à cet impact existant ;
- on calcule un scénario le plus défavorable et un scénario minimal pour tous les projets dans leur ensemble comparé à la situation actuelle. Il s'agit à cet égard d'énumérer, pour chaque métaprojet, les options les plus et les moins négatives liées à cette incidence.

3. Méthodes utilisées pour évaluer l'incidence

Pour la Flandre et la Wallonie, on a indiqué les emplacements de nouveaux postes et de nouvelles lignes sur les cartes où sont répertoriées les zones d'intérêt paysager.

On ne prévoit pas d'installer de nouveaux postes ou de nouvelles lignes à Bruxelles, l'incidence n'est donc pas pertinente pour le territoire bruxellois.

#### 4. Données et renseignements requis pour l'estimation de l'incidence

Elia communique l'emplacement des nouvelles lignes et des nouveaux postes.

Les zones d'intérêt paysager en Flandre proviennent des documents suivants :

- la carte des paysages protégés ;
- l'atlas paysager (points d'ancrage et zones de vestiges) ;
- le plan de secteur (parc, zone agricole d'intérêt paysager, réserves naturelles et forestières).

Les documents suivants sont employés pour la Wallonie :

- ADESA – périmètres d'intérêt paysager ;
- plan de secteur (zone d'intérêt paysager, zone d'intérêt culturel, historique ou esthétique, forestière, espaces verts, naturelle, parc).

Quant à Bruxelles, aucun projet entraînant une altération du paysage (nouveaux postes ou nouvelles lignes) n'est prévu.

#### 5. Règles de décision servant à l'estimation de la gravité de l'incidence

L'incidence est jugée significative dès qu'un projet se situe en partie dans une zone d'intérêt paysager.

Pour comparer les options, on utilise des valeurs absolues. Les indicateurs des différents types de paysage d'intérêt sont énumérés pour permettre une évaluation univoque (l'impact spécifique sur les paysages protégés fait encore l'objet d'une évaluation au paragraphe 3.1.6). Si l'indicateur pour les nouveaux postes ne converge pas avec celui défini pour les nouvelles lignes, c'est l'indicateur pour les nouvelles lignes qui prévaudra au vu de l'ampleur de son impact. Un écart de moins de 10 % entre les options n'est pas considéré comme significatif.

### 3.1.6 Dégradation visuelle de monuments, sites urbains et ruraux et paysages protégés (comprenant l'impact indirect)

1. Courte description de l'incidence environnementale et motivation de la raison pour laquelle il a été décidé, après le scoping, d'étudier cette incidence dans le cadre de l'ESE

De nouveaux pylônes et lignes à haute tension peuvent être installés dans le cadre du plan de développement. De nouveaux postes peuvent également être construits. Ces deux types de développement ont un impact indéniable sur le paysage, qui peut concerner des paysages protégés ou des monuments et sites ruraux protégés.

Tableau 3-3: Type de projet requérant une étude de la dégradation visuelle des monuments, des sites urbains et ruraux

Poste existant	Nouveau poste	Câble existant	Nouveau câble	Ligne existante	Nouvelle ligne
Non pertinent	<b>Visibilité des nouveaux postes</b>	Non pertinent	Non pertinent	Non pertinent	<b>Visibilité des nouvelles lignes</b>

2. Critères et indicateurs qui permettront d'exprimer l'incidence environnementale

Une analyse SIG permet, pour chaque projet, de déterminer dans quelle mesure la vue d'un paysage, d'un site rural ou d'un monument est affectée. Pour ce faire, on examine si, dans un périmètre de 500 m autour du nouveau poste ou de la nouvelle ligne, se trouve un monument protégé (emplacement précis) et combien d'hectares de site rural protégé ou de paysage protégé se situent dans ce périmètre.

En ce qui concerne les incidences cumulatives :

- on indique combien de monuments protégés et combien d'hectares de paysage protégés ou site rural protégé se trouvent actuellement au sein du périmètre de 500 m pour le réseau existant. Il s'agit d'une référence au niveau belge car il n'est pas possible de délimiter les métaprojets dans l'espace. Les incidences des métaprojets individuels peuvent être comparées à cet impact existant ;
- on calcule un scénario le plus défavorable et un scénario minimal pour tous les projets ensemble comparé à la situation actuelle. Il s'agit à cet égard d'énumérer, pour chaque métaprojet, les options les plus et les moins négatives liées à cette incidence.

3. Données et renseignements requis pour l'estimation de l'incidence

Elia communique l'emplacement des nouvelles lignes et des nouveaux postes.

Les paysages, monuments et sites ruraux protégés sont répertoriés sur une carte numérique en Flandre.

En Wallonie, on recourt à des zones de protection autour des biens classés. Il n'existe pas de carte présentant les paysages légalement protégés.

Par ailleurs, on ne prévoit pas l'installation de nouveaux postes ou de nouvelles lignes à Bruxelles.

#### 4. Règles de décision servant à l'estimation de la gravité de l'incidence

L'incidence est jugée significative dès qu'un projet se situe à moins de 500 m d'un paysage, monument ou site rural protégé.

Pour comparer les options, on considère qu'un écart de moins de 10 % par indicateur n'est pas significatif. Par ailleurs, les incidences sont énumérées si les indicateurs relatifs aux paysages et sites ruraux protégés divergent.

### 3.1.7 Altération du niveau de récupération et de rétention des eaux de pluie

1. Courte description de l'incidence environnementale et motivation de la raison pour laquelle il a été décidé, après le scoping, d'étudier cette incidence dans le cadre de l'ESE

Un couloir doit être aménagé à travers le bois lorsqu'une ligne à haute tension traverse celui-ci. La largeur du couloir dépend du niveau de tension. Elle sera par exemple de 15 m des deux côtés de l'axe de la ligne pour des tensions allant jusqu'à 150 kV. Dans le cas de tensions supérieures à 150 kV, elle sera de 25 m des deux côtés de l'axe de la ligne. La végétation qui y poussera retiendra moins les eaux de pluie que le bois. C'est pourquoi l'impact des nouvelles lignes fait l'objet d'une évaluation dans cette ESE, tout comme pour les lignes existantes lorsque le niveau de tension est renforcé.

Du reste, les nouveaux postes, susceptibles de couvrir plus de 1 ha, sont construits avec le moins de surface revêtue possible. Cependant, il y aura toujours un certain impact. Aussi la présente ESE examine-t-elle l'impact sur le niveau de récupération et rétention des eaux de pluie dans le cas de nouveaux postes.

Tableau 3-4: Type de projet requérant une étude de l'altération du niveau de récupération et de rétention des eaux de pluie

Poste existant	Nouveau poste	Câble existant	Nouveau câble	Ligne existante	Nouvelle ligne
Non pertinent	<b>Revêtement partiel du terrain</b>	Non pertinent	Non pertinent	<b>Modification du couloir forestier</b>	<b>Nouveau couloir forestier</b>

2. Critères et indicateurs qui permettront d'exprimer l'incidence environnementale

On indique par projet le nombre de m<sup>2</sup> de surface forestière éliminée (pour les nouvelles lignes et les lignes existantes qui passent à un niveau de tension supérieur) et le nombre de mètres carrés supplémentaires de revêtement (nouveaux postes).

En ce qui concerne les incidences cumulatives :

- on indique combien de m<sup>2</sup> de corridor traversent des bois pour le réseau existant. Il s'agit d'une référence au niveau de la Belgique car il n'est pas possible de délimiter les métaprojets dans l'espace. Les effets des métaprojets individuels peuvent être comparés à cet impact existant ;
- on calcule un scénario le plus défavorable et un scénario minimal pour tous les projets ensemble comparé à la situation actuelle. Il s'agit à cet égard d'énumérer, pour chaque métaprojet, les options les plus et les moins négatives liées à cette incidence.

On calcule également le nombre de m<sup>2</sup> supplémentaires qui devront être pourvus d'un revêtement au cas où tous les nouveaux postes prévus sont construits.



### 3. Méthodes qui seront utilisées pour évaluer l'incidence

Un couloir est tracé autour des nouvelles lignes. Il présente une largeur de 30 m (tensions jusqu'à 150 kV) ou de 50 m (tensions supérieures à 150 kV). Pour les lignes existantes pour lesquelles le couloir est élargi, l'ancien couloir est soustrait du nouveau. Ensuite, pour chaque projet, on évalue la quantité de bois se trouvant dans les nouveaux couloirs (pour les lignes existantes et nouvelles).

Pour les postes, c'est l'emplacement qui est confronté à l'utilisation actuelle du sol. On en déduit alors quelle superficie supplémentaire pourvue d'un revêtement est occupée. Ensuite, on corrige le degré de revêtement appliqué au terrain (20 %).

Une analyse détaillée est nécessaire à la définition de l'incidence des deux types d'intervention sur l'écoulement des eaux mais elle ne constitue pas l'objet de la présente étude stratégique. C'est pourquoi la comparaison effectuée entre les différentes alternatives se fera dans les deux cas en m<sup>2</sup>.

On ne prévoit pas d'installer de nouveaux postes ou de nouvelles lignes à Bruxelles, l'incidence n'est donc pas significative pour le territoire bruxellois.

### 4. Données et renseignements requis pour l'estimation de l'incidence

Les données requises sont les suivantes :

- les tracés des lignes à haute tension nouvelles et existantes, leurs niveaux de tension respectifs ;
- l'emplacement des nouveaux postes et la surface qu'ils occupent ;
- le revêtement des postes ;
- l'emplacement des bois ;
- l'utilisation actuelle du sol (dont le degré de revêtement).

### 5. Règles de décision servant à l'estimation de la gravité de l'incidence

L'incidence est jugée signifiante dès que l'on doit déboiser ou effectuer le revêtement d'une surface de 1 m<sup>2</sup>.

En outre, lors de la comparaison entre les différentes options, l'écart par indicateur (déboisement et revêtement) doit être supérieur à 10 % pour être jugé pertinent.

### 3.1.8 Altération du niveau de récupération et de rétention des eaux de surface

1. Courte description de l'incidence environnementale et motivation de la raison pour laquelle il a été décidé, après le scoping, d'étudier cette incidence dans le cadre de l'ESE

Il arrive que les nouveaux postes soient plus grands qu'un hectare. Ils doivent se situer aux endroits où les lignes à haute tension se rejoignent et il est possible qu'il s'agisse d'une zone de rétention des eaux de surface en cas de pics de débit. Le cas échéant, il faudra surélever le poste, qui ne peut en effet pas être inondé. La présente ESE étudie l'impact des nouveaux postes sur la récupération et la rétention des eaux de surface.

Tableau 3-5: Type de projet requérant une étude de l'altération du niveau de récupération et de rétention des eaux de surface

Poste existant	Nouveau poste	Câble existant	Nouveau câble	Ligne existante	Nouvelle ligne
Non pertinent	<b>Occupation d'une zone inondable</b>	Non pertinent	Non pertinent	Non pertinent	Non pertinent

2. Critères et indicateurs qui permettront d'exprimer l'incidence environnementale

Le nombre de m<sup>2</sup> se trouvant dans la zone inondable est indiqué pour chaque poste.

En ce qui concerne les incidences cumulatives, on calcule un scénario le plus défavorable et un scénario minimal pour tous les projets ensemble. Il s'agit à cet égard d'énumérer, pour chaque métaprojet, les options les plus et les moins négatives liées à cette incidence.

On ne peut pas comparer ces cas avec une situation de référence car il n'est plus possible de déterminer quelles parties du réseau existant étaient des zones inondables à l'origine.

3. Méthodes qui seront utilisées pour évaluer l'incidence

Pour la Flandre et la Wallonie, l'emplacement des postes est repris sur une carte présentant les zones susceptibles d'être inondées. On déduit alors dans ce cas le nombre de m<sup>2</sup> dans ces zones.

On ne prévoit pas d'installer de nouveaux postes à Bruxelles, l'incidence n'est donc pas significative pour le territoire bruxellois.

4. Données et renseignements requis pour l'estimation de l'incidence

Les données suivantes sont requises :

- l'emplacement des postes et la surface qu'ils occupent ;
- Flandre : carte utilisée pour l'évaluation aquatique;
- Wallonie : aléa d'inondations.

On ne prévoit pas d'installer de nouveaux postes à Bruxelles, l'incidence n'est donc pas pertinente pour le territoire bruxellois.

## 5. Règles de décision servant à l'estimation de la gravité de l'incidence

L'incidence est jugée significative dès lors qu'1 m<sup>2</sup> de zone susceptible d'être inondée est occupé.

En outre, lors de la comparaison entre les différentes options, l'écart par indicateur doit être supérieur à 10 % pour que l'on parle de valeur pertinente.

### 3.1.9 Perturbation du fond de l'eau (fond marin inclus)

1. Courte description de l'incidence environnementale et motivation de la raison pour laquelle il a été décidé, après le scoping, d'étudier cette incidence dans le cadre de l'ESE.

Le fond de l'eau peut uniquement être perturbé par la pose de nouveaux câbles. En effet, sur la terre ferme, les câbles traversent normalement le sol présent au fond des cours d'eau, de sorte qu'il n'y a aucune influence sur ce fond.

En ce qui concerne la pose des câbles au fond de la mer, nous nous référons au rapport sur les incidences environnementales (« MER ») du projet NEMO qui est en cours d'élaboration.

Lorsque les études d'ingénierie (qui ne relèvent pas de la portée de la présente étude stratégique environnementale) auront atteint un stade suffisamment avancé, les possibilités en matière de tracé seront étudiées. Ces possibilités seront étudiées en détail dans l'optique de minimiser les incidences, tout en tenant compte des particularités des zones géographiques concernées. De plus, une concertation sera organisée avec les développeurs d'autres projets sous-marins sur les manières de regrouper les infrastructures sous-marines là où cela est possible.

Tableau 3-6: Type de projet requérant une étude de l'altération du niveau de récupération et de rétention des eaux de surface

Poste existant	Nouveau Poste	Câble existant	Nouveau câble	Ligne existante	Nouvelle ligne
Non pertinent	Non pertinent	Non pertinent	<b>Influence du câble sous-marin</b>	Non pertinent	Non pertinent

2. Critères et indicateurs qui permettront d'exprimer l'incidence environnementale

Longueur du fond marin perturbé exprimée en km.

Étant donné que le tracé n'est pas encore connu de façon détaillée, il n'est pas possible de faire une évaluation sensée des incidences cumulatives par rapport à toutes les autres infrastructures qui se situent sur les fonds marins.

3. Méthodes qui seront utilisées pour évaluer l'incidence

En raison de l'absence d'un tracé détaillé, il n'est pas possible de se prononcer sur l'impact total en question. En outre, les options ne peuvent être comparées les unes aux autres.

4. Données et renseignements requis pour l'estimation de l'incidence

Les données géographiques ne peuvent être exploitées dans la présente ESE étant donné que le tracé détaillé n'est pas encore connu.

## 5. Règles de décision servant à l'estimation de la gravité de l'incidence

En ce qui concerne la pose des câbles au fond de la mer, nous nous référons au rapport sur les incidences environnementales (« MER ») du projet NEMO qui est en cours d'élaboration.

### 3.1.10 Altération de l'air (SF<sub>6</sub>)

1. Courte description de l'incidence environnementale et motivation de la raison pour laquelle il a été décidé, après le scoping, d'étudier cette incidence dans le cadre de l'ESE

Les postes GIS (« Gas Insulated Switchgear ») constituent une alternative aux postes classiques à l'air libre (« Air Insulated Switchgear »). Le SF<sub>6</sub> ou hexafluorure de soufre sert alors d'isolant à la place de l'air : on trouve ainsi des compartiments hermétiques remplis de ce gaz autour des conducteurs électriques. Ce gaz n'entrera en contact avec l'atmosphère qu'en cas de fuite ou lors d'une mauvaise manipulation d'un tel compartiment. Par ailleurs, en tant que gaz à effet de serre, il est 23900 plus puissant que le CO<sub>2</sub>.

Tableau 3-7: Type de projet requérant une étude de l'augmentation du niveau de SF<sub>6</sub> dans l'air

Poste existante	Nouveau poste	Câble existant	Nouveau câble	Ligne existante	Nouvelle ligne
Évolution des pertes de SF <sub>6</sub> dues à une modification du volume installé	Évolution des pertes de SF <sub>6</sub> dues à un volume installé supplémentaire	Non pertinent	Non pertinent	Non pertinent	Non pertinent

2. Critères et indicateurs qui permettront d'exprimer l'incidence environnementale

La hausse du volume installé fait l'objet d'un inventaire :

- pour tous les postes existants n'appartenant pas à un métaprojet (type 1) ;
- par métaprojet pour les différentes options (type 2).

Une quantité de pertes attendue peut y être associée à partir des pourcentages de fuite enregistrés annuellement, lesquels sont convertis en équivalent CO<sub>2</sub>.

En matière d'incidences cumulatives :

- on calcule le volume de SF<sub>6</sub> déjà installé dans le réseau existant (postes existants de type 1 et de type 2 confondus) ainsi que la quantité de pertes correspondante (en équivalent CO<sub>2</sub>) ;
- on calcule un scénario le plus défavorable et un scénario minimal pour tous les projets ensemble comparé à la situation actuelle. Il s'agit à cet égard d'énumérer, pour chaque métaprojet, les options les plus et les moins négatives liées à cette incidence.

Pour une meilleure comparaison, on indique également les chiffres de la Commission nationale Climat.

### 3. Méthodes qui seront utilisées pour évaluer l'incidence

On indique pour chaque poste nouveau ou existant la quantité de GIS (supplémentaire) devant être installée ainsi que les travées concernées. La quantité nécessaire de SF<sub>6</sub> par GIS dépend des travées et du constructeur. Par ailleurs, le calcul se base sur le constructeur possédant la plus grande quantité de SF<sub>6</sub> par installation.

Tableau 3-8 : Volumes de SF<sub>6</sub> (en kg) par travée, tension et fournisseur

Tension	kg SF <sub>6</sub> Fournisseur A	kg SF <sub>6</sub> Fournisseur B	kg SF <sub>6</sub> Fournisseur C
70 kV	100	100	100
150 kV	200	150	150
220 kV	200	pc(*)	pc(*)
380 kV	800	500	675

(\*)pc : pas connu

La quantité totale de SF<sub>6</sub> installé en plus est indiquée par rapport au volume installé actuellement. Lors de l'évaluation des métaprojets, la quantité de SF<sub>6</sub> supplémentaire dans les nouveaux postes est comparée par option.

On calcule ensuite un pourcentage de fuite à partir de ces volumes existants et des nouveaux volumes installés, que l'on exprime en équivalent CO<sub>2</sub>.

### 4. Données et renseignements requis pour l'estimation de l'incidence

Les données suivantes sont nécessaires :

- le volume installé actuel de SF<sub>6</sub> ;
- le nombre et le type de GIS à installer en complément par poste ;
- la quantité de SF<sub>6</sub> dans le GIS par constructeur ;
- le pourcentage de fuite.

### 5. Règles de décision servant à l'estimation de la gravité de l'incidence

Il y aura, dans tous les cas, une hausse significative de la quantité de SF<sub>6</sub> installé. Lors de l'évaluation de l'impact des différentes options, on compare également l'évolution de la quantité de SF<sub>6</sub> pouvant s'échapper. Toute augmentation est jugée importante. Lors de la comparaison entre les différentes options, un écart est jugé significatif dès lors qu'il s'avère supérieur à 10 %.

### 3.1.11 Altération de l'air (CO<sub>2</sub>)

1. Courte description de l'incidence environnementale et motivation de la raison pour laquelle il a été décidé, après le scoping, d'étudier cette incidence dans le cadre de l'ESE

Il y a une perte d'énergie lors du transport et de la transformation d'électricité (en fonction du niveau de tension et des conducteurs). Ces pertes doivent être compensées : cette énergie perdue doit être compensée par des centrales électriques. Cette production d'énergie supplémentaire donne lieu à des émissions de CO<sub>2</sub>.

Toute extension du réseau à haute tension engendre une hausse des pertes absolues causées par le réseau et, par conséquent, une augmentation de la quantité de CO<sub>2</sub> émis par les moyens de production qui ont fourni l'énergie.

En d'autres termes : il faut veiller, lors du développement et de l'extension du réseau, à ce que les pertes d'énergie électrique des nouvelles infrastructures restent minimales.

Tableau 3-9: Type de projet requérant une étude de l'augmentation du niveau de CO<sub>2</sub> dans l'air

Poste existant	Nouveau poste	Câble existant	Nouveau câble	Ligne existante	Nouvelle ligne
Pertes lors de la transformation dans des transformateurs supplémentaires	Pertes lors de la transformation dans des nouveaux transformateurs	Perte lors du transport d'électricité sur le câble additionnel ou en raison d'un changement de tension	Perte lors du transport d'électricité sur le nouveau câble	Perte lors du transport d'électricité sur le terrain additionnel ou en raison d'un changement de tension	Perte lors du transport d'électricité sur la nouvelle ligne

Par ailleurs, différents projets ont explicitement été conçus pour raccorder des énergies renouvelables. Les émissions qui peuvent être évitées grâce à ces raccordements ne sont pas objet de l'ESE et ne peuvent donc être considérées dans l'ESE. Ils ne sont cités qu'à titre d'information dans la description du métaprojet concerné.

2. Critères et indicateurs qui permettront d'exprimer l'incidence environnementale

Chaque option pour les métaprojets comportera un inventaire et une comparaison des pertes supplémentaires apparues lors du transport et du processus de transformation.

En matière d'incidences cumulatives :

- on indique la quantité de pertes apparues lors du transport au niveau du réseau existant (en MW) et les émissions de CO<sub>2</sub> auxquelles cela correspond ;
- on calcule un scénario le plus défavorable et un scénario minimal pour tout l'ensemble des projets comparé à la situation actuelle. Il s'agit à cet égard d'énumérer, pour chaque métaprojet, les options les plus et les moins négatives liées à cette incidence.



### 3. Méthodes qui seront utilisées pour évaluer l'incidence

Le calcul des pertes d'énergie pendant le transport s'effectue en multipliant le nombre de km de câble ou de ligne (terne) supplémentaire par les pertes moyennes pour le niveau de tension concerné. On entend par pertes moyennes celles rencontrées pour une charge moyenne, à savoir 25 %. Le tableau ci-dessous reproduit les pertes dont on a connaissance.

Tableau 3-10: Pertes lors du transport pour une charge moyenne

Type	Paramètre	70 kV	150 kV	220 kV	380 kV
Câble (*)	Puissance (MVA)	109	356	566	1014
	Perte (kW/km)	5,5	7,2	8,6	14,1
Ligne	Puissance (MVA)	55 à 114	118 à 356	264 à 522	1528
	Perte (kW/km)	2,4 à 5,5	2,5 à 6,4	4,1 à 6,4	36
	worst case	5,5	6,4	6,4	36

(\*) Un câble à courant continu (DC) présente une perte moyenne de 1%.

Les pertes lors de la transformation dépendent de la tension et de la puissance du transformateur. Pour cette étude, nous avons tenu compte des pertes indiquées dans le tableau ci-dessous, pour une charge moyenne de 40 %. Nous employons dans ce cadre les chiffres des pertes du tableau ci-dessous.

Tableau 3-11: Pertes lors de la transformation pour une charge moyenne

Tension kV	Puissance MVA	Pertes kWh
36	25	154.209
36	16	40.425
70	25	158.537
70	20	117.463
70	40	213.866
70	50	254.185
150	25	126.331
150	30	165.609
150	40	236.436
150	46	266.679
150	50	278.837
150	125	604.237
150	145	686.135
220	50	323.209
220	85	549.456
220	90	581.777
380	125	350.773
380	220	897.591
380	555	1.471.698

Remarque : pour un transformateur de conversion AC/DC (1000 MVA), on tient compte d'une perte de 1%.

Pour exprimer les pertes calculées pour les transformateurs, lignes et câbles en équivalent CO<sub>2</sub>, un facteur 0,15 (t CO<sub>2</sub>/ MWh) est utilisé. Cela correspond à l'intensité carbone en 2020 du scénario « BASE\_NUC\_HICV » de l'étude prospective électricité 2008-2017. Ce scénario sert également de base dans le présent plan au calcul de l'évolution de la demande en électricité.

#### 4. Données et renseignements requis pour l'estimation de l'incidence

Les données suivantes sont nécessaires :

- km supplémentaire de câble ou de ligne (terne) par tension ;
- pertes moyennes pour les câbles et les lignes en fonction de la tension ;
- nombre de nouveaux transformateurs par tension et par puissance ;
- pertes moyennes pour les transformateurs en fonction de la tension et de la charge ;
- empreinte CO<sub>2</sub> du mix énergétique actuellement utilisé ;
- quantité d'énergie renouvelable qui peut être incluse dans chaque métaprojet.

#### 5. Règles de décision servant à l'estimation de la gravité de l'incidence

Lors de la comparaison entre les différentes options, un écart est jugé insignifiant dès lors qu'il s'avère inférieur à 10 %.

### 3.1.12 Altération du profil du sol

1. Courte description de l'incidence environnementale et motivation de la raison pour laquelle il a été décidé, après le scoping, d'étudier cette incidence dans le cadre de l'ESE

Généralement, les câbles souterrains sont posés à proximité d'une infrastructure routière existante ou dans celle-ci, soit dans des zones où le profil original du sol a déjà été perturbé.

Dans les autres cas, cela concerne les postes, qui doivent se situer aux endroits où les lignes et/ou câbles se croisent. Il se peut qu'ils doivent être implantés sur des sols affichant un bon développement de leur profil.

Il en va de même pour les pieds de pylônes à haute tension. L'implantation exacte des pylônes n'est toutefois pas encore connue. Par conséquent, cet impact ne peut faire l'objet d'une estimation dans la présente ESE. Celle-ci aura lieu plus tard au stade du projet.

Tableau 3-12: Type de projet requérant une étude de la perturbation du profil du sol

Poste existant	<b>Nouveau poste</b>	Câble existant	Nouveau câble	Ligne existante	Nouvelle ligne
Non pertinent	<b>Fait de retourner le sol existant</b>	Non pertinent	Non pertinent	Non pertinent	Non pertinent

2. Critères et indicateurs qui permettront d'exprimer l'incidence environnementale

On calcule pour chaque nouveau poste le nombre de m<sup>2</sup> de sol avec un bon développement de profil se trouvant dans les limites de la parcelle.

Étant donné l'impact très local et limité, aucune incidence cumulative ne sera calculée pour cette incidence.

3. Méthodes qui seront utilisées pour évaluer l'incidence

La superficie totale d'un poste est reportée sur la carte des sols. Cela permet de déterminer le % et le nombre de m<sup>2</sup> présentant un bon développement de profil occupé (hors f, h, p ou x).

On ne prévoit pas d'installer de nouveaux postes à Bruxelles, l'incidence n'est donc pas significative pour le territoire bruxellois.

4. Données et renseignements requis pour l'estimation de l'incidence

Les données suivantes doivent nous être communiquées pour l'analyse :

- l'emplacement des nouveaux postes ;
- la carte numérique du sol (la même pour toute la Belgique).

## 5. Règles de décision servant à l'estimation de la gravité de l'incidence

La gravité de l'incidence dépend de la part relative de sols présentant un bon développement de leur profil dans les environs immédiats (dans un rayon de 500 m). L'incidence est jugée insignifiante si moins de 5 % de sol présentant un bon développement de profil disparaît à proximité.

Lors de la comparaison entre les options, un écart inférieur à 10 % est considéré comme insignifiant.

### 3.1.13 Altération de la structure du sol (tassement)

1. Courte description de l'incidence environnementale et motivation de la raison pour laquelle il a été décidé, après le scoping, d'étudier cette incidence dans le cadre de l'ESE

Le tassement est dû à la pression exercée par les roues des grues et des excavateurs lors de la phase de construction, mais cette incidence s'avère permanente. C'est pourquoi nous proposons de l'intégrer à la présente étude.

L'impact ne fait l'objet d'une étude que pour la construction de nouveaux postes :

- lors de la construction de nouvelles lignes, les conducteurs sont acheminés par hélicoptère. Des machines sont bien utilisées pour les pylônes, mais l'implantation exacte de ceux-ci n'est toutefois pas encore connue. Par conséquent, cet impact ne peut être soumis à une estimation dans la présente ESE. Elle aura lieu plus tard au stade du projet ;
- les nouveaux câbles seront posés le long de l'infrastructure publique, ce qui permettra leur installation depuis la route.

Tableau 3-13: Type de projet requérant une étude du tassement du sol

Poste existant	Nouveau poste	Câble existant	Nouveau câble	Ligne existante	Nouvelle ligne
Non pertinent	<b>Tassement du sol en raison de la construction</b>	Non pertinent	Non pertinent	Non pertinent	Non pertinent

2. Critères et indicateurs qui permettront d'exprimer l'incidence environnementale

Le nombre de m<sup>2</sup> de sol sensible au tassement affecté se détermine en fonction de la largeur des travaux effectués dans le cadre d'une intervention donnée (installation d'un pylône, construction d'un poste,...)

Étant donné l'impact très local et limité, aucune incidence cumulative ne sera calculée pour cette incidence.

3. Méthodes qui seront utilisées pour évaluer l'incidence

Mise en place d'une zone tampon de 50 m autour des nouveaux postes.

Ces zones sont indiquées sur la carte des sols. La surface de sol sensible au tassement touchée est calculée. La sensibilité au tassement est traduite en 4 catégories indiquant s'il est possible de s'engager sur un sol pour son exploitation suite à une averse ou au printemps. Une sensibilité entre 0 et 2 signifie qu'il est presque immédiatement possible de s'engager sur le sol suite à une averse ou au début du printemps. Une sensibilité entre 3 et 4 signifie qu'il faut attendre un certain temps après une averse ou au printemps. Une sensibilité de 5 à 8 signifie que le sol doit d'abord être suffisamment sec avant qu'il soit possible de s'y rendre et qu'il faut attendre plus longtemps au printemps avant d'y accéder. Un sol présentant une sensibilité de 9 à 10 est très mouillé et sèche fort lentement. Il faut donc éviter de le fouler.

Tableau 3-14: Échelle de sensibilité au tassement en fonction de la texture et de la catégorie de drainage du sol

texture	Sensibilité au tassement en fonction de la texture du sol	Catégorie de drainage											
		a	b	c	d	A	D	h	i	l	e	f	g
A	H		3	4	6	6	6	7	8	8	7	8	9
L	H		3	4	6	6	6	7	8	8	7	8	9
E	ZH		3	5	7	7	7	8	9	9	8	9	10
U	ZH		3	5	7	7	7	8	9	9	8	9	10
P	M	0	1	3	5	5	5	6	7	7	6	7	8
S	L	0	1	2	4	4	4	5	6	6	5	6	7
Z	L	0	1	2	4	4	4	5	6	6	5	6	7
V	ZH	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10

Z : sable, S : sable limoneux, P : limon sableux léger ; A : limon ; L : limon sableux ; E : argile ; U : argile lourde

a : très sec ; b : sec ; c : modérément sec ; d : moyennement mouillé ; e : mouillé, avec horizon réduit ; f : très mouillé avec horizon réduit ; g : extrêmement mouillé ; h : mouillé sans horizon réduit ; i : très mouillé sans horizon réduit ; A : a+b+c+d ; D : a+b

H : haut, ZH : très haut, M : moyennement élevé ; L : bas

0 : insensible, 10 : très sensible

#### CATÉGORIE DE PRATICABILITE

- B1 : 0-2 : dès la fin d'une averse/début du printemps ;
- B2 : 3-4 : possibilité de s'y engager rapidement après une averse/au printemps ;
- B3 : 5-8 : prendre en considération un temps de séchage suffisant ;
- B4 : 9-10 : dégâts inévitables par des machines lourdes si accès.

La quantité de sol relevant de la catégorie B4 est calculée pour tout nouveau poste. Il s'agit, en effet, de celle où des dégâts ne peuvent pas ou très difficilement être évités.

On ne prévoit pas d'installer de nouveaux postes à Bruxelles, l'incidence n'est donc pas pertinente pour le territoire bruxellois.

#### 4. Données et renseignements requis pour l'estimation de l'incidence

Nous devons disposer des données suivantes afin de pouvoir estimer l'impact causé par un tassement du sol :

- l'emplacement des nouveaux postes ;
- les cartes flamande et wallonne du sol. On ne prévoit pas l'installation de nouveaux postes à Bruxelles.

## 5. Règles de décision servant à l'estimation de la gravité de l'incidence

Le nombre de m<sup>2</sup> relevant de la catégorie B4 est comparé à la surface totale située dans la zone tampon de 50 m. L'incidence est jugée insignifiante si le rapport est inférieur à 5 %.

Lors de la comparaison entre les différentes options pour la quantité en B4, un écart est jugé insignifiant dès lors qu'il s'avère inférieur à 10 %.

### 3.1.14 Hommes : nuisances sonores

1. Courte description de l'incidence environnementale et motivation de la raison pour laquelle il a été décidé, après le scoping, d'étudier cette incidence dans le cadre de l'ESE

L'ionisation de l'air autour du conducteur peut provoquer un effet « corona » au niveau des lignes à haute tension. Cet effet produit un bruit de crépitement sous les lignes par temps de pluie ou en cas de brouillard. Cette incidence fait l'objet d'une étude dans le cas de nouvelles lignes.

Par ailleurs, les transformateurs font aussi du bruit lorsqu'ils sont en fonctionnement.

Tableau 3-15: Type de projet requérant une étude des nuisances sonores

Poste existant	Nouveau poste	Câble existant	Nouveau câble	Ligne existante	Nouvelle ligne
Bruit provenant de nouveaux transformateurs	Bruit provenant des transformateurs	Non pertinent	Non pertinent	Non pertinent	Bruit résultant de l'effet corona

2. Critères et indicateurs qui permettront d'exprimer l'incidence environnementale

Le nombre de zones d'habitat au sein d'une zone délimitée fait office d'indicateur.

L'indicateur donne une approche qui comprend une certaine surestimation (zone d'habitation non occupée) et une certaine sous-estimation (occupation en dehors de la zone d'habitation). Il est suffisant pour comparer les options, mais pas pour calculer les incidences cumulatives pour la totalité du réseau.

3. Méthodes qui seront utilisées pour évaluer l'incidence

- Nouvelles lignes

L'effet corona ne se perçoit que sous les lignes. Comme les pylônes peuvent avoir une certaine largeur, l'évaluation a lieu dans un corridor de 20 m de chaque côté de l'axe de la ligne. On calcule ensuite le nombre d'habitations dans ce corridor.

- Postes nouveaux et existants

On utilise un rayon de 200 m pour les transformateurs. On utilise un rayon de 300m uniquement pour les transformateurs AC/DC car ils sont plus bruyants. En dehors de ce périmètre, la norme régionale la plus stricte en matière de bruit pour la zone d'habitation (soit 30 dB en zone résidentielle, le week-end, Région de Bruxelles-Capitale) n'est pas dépassée. Cette estimation correspond au pire cas possible dans le cadre d'une exploitation standard, du fait qu'il est très difficile de fournir une distance moyenne pour un rayon à 30 dB(A). Cette distance dépend en effet, pour chaque projet particulier, de nombreuses conditions locales.



Pour éviter tout malentendu : la norme sonore pour une zone d'habitation n'est pas la norme qu'Elia doit respecter légalement partout : en effet, les postes ont généralement été implantés dans des zones d'utilité publique. La politique d'Elia en la matière consiste à se conformer aux normes environnementales régionales. Avant tout projet, la situation locale réelle est établie et assortie d'une simulation des mesures de correction futures (murs antibruit, transformateurs à faible bruit, etc.).

#### 4. Données et renseignements requis pour l'estimation de l'incidence

Les données requises sont les suivantes :

- emplacement et nature des lignes et des transformateurs ;
- zones d'habitation.

Nous utilisons pour la Flandre :

- le plan de secteur (zones d'habitation).

Nous utilisons pour la Wallonie :

- le plan de secteur (zone d'habitation).

Pour Bruxelles, le pire cas possible est envisagé : l'ensemble du territoire est considéré comme zone d'habitation.

#### 5. Règles de décision servant à l'estimation de la gravité de l'incidence

Toute proportion de zone d'habitation à l'intérieur d'un rayon de 200 m par rapport à un poste est jugée significative. Par rapport à une ligne, un rayon de 20 m est utilisé.

Pour les postes existants, l'impact concerné (superficie de zone d'habitat) correspondra à la situation actuelle. Le remplacement d'un ancien transformateur ou l'installation d'un transformateur supplémentaire n'aura pas/peu d'influence sur cette situation, car les nouveaux transformateurs sont moins bruyants et les mesures de correction sont prises d'office.

Lors de la comparaison entre les différentes options, un écart inférieur à 10 % sera jugé insignifiant.

### 3.1.15 Hommes : nuisances visuelles

1. Courte description de l'incidence environnementale et motivation de la raison pour laquelle il a été décidé, après le scoping, d'étudier cette incidence dans le cadre de l'ESE

Les nouvelles lignes et les nouveaux postes peuvent entraîner des nuisances visuelles. L'impact sur les sites d'intérêt paysager et les sites protégés fait déjà l'objet d'une évaluation aux paragraphes 3.1.5 et 3.1.6. Néanmoins, cet impact visuel peut aussi s'avérer important dans les zones présentant un intérêt paysager moindre. C'est pourquoi nous réalisons aussi une évaluation en fonction des récepteurs, c'est-à-dire les habitations.

Tableau 3-16: Type de projet requérant une étude des nuisances visuelles

Poste existant	Nouveau poste	Câble existant	Nouveau câble	Ligne existante	Nouvelle ligne
Non pertinent	<b>Visibilité des nouveaux postes</b>	Non pertinent	Non pertinent	Non pertinent	<b>Visibilité des nouvelles lignes</b>

2. Critères et indicateurs qui permettront d'exprimer l'incidence environnementale

Combien y a-t-il de zones d'habitation concernées par les nuisances visuelles dues aux nouvelles lignes et aux nouveaux postes ?

L'indicateur donne une approche qui comprend une certaine surestimation (zone d'habitation non occupée) et une certaine sous-estimation (occupation en dehors de la zone d'habitation). Il est suffisant pour comparer les options mais pas pour calculer les incidences cumulatives pour la totalité du réseau.

3. Méthodes qui seront utilisées pour évaluer l'incidence

La surface habitable est mesurée dans un couloir des deux côtés de la nouvelle ligne à haute tension. Ce couloir mesure 200 m en zone urbaine et 500 m en zone rurale (car la vue y est souvent beaucoup plus dégagée).

Cette analyse est identique pour les nouveaux postes.

On ne prévoit pas d'installer de nouveaux postes ou de nouvelles lignes à Bruxelles, l'incidence n'est donc pas pertinente pour le territoire bruxellois.

4. Données et renseignements requis pour l'estimation de l'incidence

Les données suivantes doivent nous être communiquées pour l'estimation de l'incidence:

- emplacement des nouvelles lignes à haute tension et des nouveaux postes ;
- plan d'affectation du sol.

Nous utilisons pour la Flandre :

- le plan de secteur (zones d'habitation).

Nous utilisons pour la Wallonie :

- le plan de secteur (zones d'habitation).

En l'absence de carte comportant les zones urbaines et rurales, un tel outil a été conçu à partir du plan de secteur. A cette fin, le territoire de la Belgique a été réparti en cases de 500 x 500 m. Le pourcentage de zones d'habitation est déterminé pour chaque case. Si ce pourcentage est supérieur à 50 %, la case sera marquée comme zone urbaine et, à l'inverse, il doit être inférieur à 50% pour une zone rurale. Un autre corridor a été appliqué autour des segments de ligne, en fonction du type de zone: 200 m en zone urbaine, 500 m en zone rurale.

#### 5. Règles de décision servant à l'estimation de la gravité de l'incidence

Chaque m<sup>2</sup> de zone habitable à l'intérieur du corridor est jugé significatif.

Lors de la comparaison entre les options, un écart inférieur à 10 % est considéré comme insignifiant.

### 3.1.16 Impact sur la santé humaine (champs électromagnétiques ou EMF)

1. Courte description de l'incidence environnementale et motivation de la raison pour laquelle il a été décidé, après le scoping, d'étudier cette incidence dans le cadre de l'ESE

Les études épidémiologiques (statistiques) montrent une augmentation statistique du risque relatif de développer une leucémie chez les enfants de moins de 15 ans d'un facteur 2, valeur moyenne, lors d'une exposition moyenne à un champ magnétique de 0,4  $\mu$ T. Tant les lignes et câbles à haute tension induisent un champ magnétique qui diminue avec la distance. Dans le cas des câbles, le champ électromagnétique diminue de façon de façon plus rapide, au fur et à mesure que l'on s'éloigne du câble.

Vu qu'il est impossible de modéliser des corridors d'exposition à 0,4 $\mu$ T au stade de plan (cela se fait au stade des projets), des largeurs standard sont utilisées pour évaluer l'incidence. Les largeurs ici utilisées correspondent aux distances indiquées par le Conseil Supérieur de la Santé Néerlandais<sup>45</sup> pour les lignes et les câbles par niveau de tension (cf. tableau ci-dessous). Une distance calculée séparément a été utilisée pour les câbles 380 kV car ceux-ci ne sont pas repris dans l'avis du Conseil Supérieur de la Santé.

Tableau 3-17: Distances approximatives de part et d'autre de l'axe des lignes et câbles à haute tension existants à l'intérieur desquelles la valeur de 0,4  $\mu$ T peut être dépassée.

Type de ligne (tension nominale)		36 kV	70 kV	150 kV	220 kV	380 kV
Distance (en mètres)	Lignes aériennes		27 m	43 m	60 m	98 m
	Câbles souterrains	2 m	2,7 m	3,75 m		10 m

Ces recommandations concernent les lignes à haute tension à courant alternatif. Les câbles sous-marins posés dans le cadre du projet NEMO et celui du projet ALEGRO sont des câbles à courant continu. Des expositions maximales beaucoup plus élevées sont tolérées pour les champs magnétiques de ce type (40.000  $\mu$ T pour l'exposition continue).

Cependant, une telle exposition ne se rencontre nulle part: dans le cadre des projets NEMO et ALEGRO, les deux câbles à courant continu seront posés dans des directions opposées (bipolaire) de sorte que les champs magnétiques s'annulent dans une large mesure. Il est prévu de poser les câbles groupés dans une seule tranchée de plus de 1 m de profondeur, ce qui veut dire qu'une distance inférieure à 20 cm sera toujours garantie entre les deux câbles. Le tableau ci-dessous donne un aperçu des valeurs de champ maximales à 1 m et 10 m au-dessus de l'axe (= champ le plus puissant) des câbles, respectivement pour une liaison de 500 et de 300 kV (le choix du niveau de tension n'a pas encore été effectué). La valeur du champ sur le fond de la mer (au moins 1 m au-dessus des câbles) sera d'au maximum 46  $\mu$ T et diminue rapidement

<sup>45</sup> Vu l'absence de point de vue belge, c'est l'avis du Conseil Supérieur de la Santé Néerlandais qui a été utilisé.

avec la distance ( $1/r^2$ ). A l'arrivée sur terre, les câbles s'écartent temporairement, ce qui induira des champs plus élevés. Ceux-ci seront cependant placés via des forages dirigés à une profondeur de 25 m, ce qui ne provoquera pas d'exposition plus élevée en surface.

Pour les câbles à courant continu prévus pour le projet ALEGRO, voir tableau 3-19, la valeur maximale du champ s'élève à  $73\mu\text{T}$  à 1,5 au dessus du câble (= niveau du sol) et à  $18\mu\text{T}$  à 3m au dessus du câble (ou 1,5 m au dessus du sol).

Tableau 3-18: Valeurs de champ maximales à différentes hauteurs au-dessus de l'axe des câbles sous-marins pour la disposition en faisceau (NEMO)

Hauteur		1 m	10 m
U (kV)	I(A)	$B_{\max}(\mu\text{T})$	$B_{\max}(\mu\text{T})$
500	1000	28	0,3
300	1666	46	0,5

Tableau 3-19: Valeurs de champ maximales à différentes hauteurs au-dessus de l'axe des câbles terrestres pour la disposition en faisceau (ALEGRO)

Hauteur		1,5 m	3 m
U (kV)	I(A)	$B_{\max}(\mu\text{T})$	$B_{\max}(\mu\text{T})$
320	1590	73	18

Les câbles NEMO et ALEGRO ne seront pas pris en considération dans l'analyse sur l'impact des champs électromagnétiques sur la santé humaine en raison du couloir étroit concerné et du fait que les valeurs de champ maximales resteront largement sous la recommandation de l'ICNIRP. L'éventuel impact sur les organismes marins est étudié dans la rubrique « impact sur la biodiversité ».

Tableau 3-20 : Type de projet requérant une étude de l'impact sur la santé humaine (EMF)

Poste existant	Nouveau poste	Câble existant	Nouveau câble	ligne existante	Nouvelle ligne
Non pertinent	Non pertinent	<b>Modification des EMF en raison d'un changement de niveau de tension</b>	<b>EMF supplémentaires du fait d'un nouveau câble</b>	<b>Modification des EMF en raison d'un changement de niveau de tension</b>	<b>EMF supplémentaires du fait d'une nouvelle ligne</b>

(\*) il y a un impact uniquement pour les câbles et les lignes à courant alternatif, pas pour les câbles et lignes à courant continu.

## 2. Critères et indicateurs qui permettront d'exprimer l'incidence environnementale

Combien y a-t-il de zones d'habitat dans le corridor à  $0,4\mu\text{T}$  le long de la nouvelle ligne à haute tension ?

L'indicateur donne une approche qui comprend une certaine surestimation (zone d'habitation non occupée) et une certaine sous-estimation (occupation en dehors de la zone d'habitation). Il est suffisant pour comparer les options mais pas pour calculer les incidences cumulatives pour la totalité du réseau. Des chiffres provenant d'études

effectuées par VITO pour le rapport MIRA sont utilisés comme référence pour le réseau existant<sup>46 & 47</sup>.

L'impact sur des sites sensibles (écoles, crèches, maisons de repos) ne peut pas être étudié en raison d'un manque de données numériques centralisées disponibles relatives à la localisation de ces sites.

### 3. Méthodes qui seront utilisées pour évaluer l'incidence

Plusieurs options sont possibles :

- construction ou démantèlement d'une ligne ou d'un câble ;
- hausse ou diminution du niveau de tension sur un câble ou une ligne existante.

Dans les cas de construction ou de suppression d'une liaison, on détermine le nombre de zones d'habitat dans l'ensemble du corridor à 0,4  $\mu$ T (en appliquant la même méthode que pour les nuisances visuelles). En cas d'augmentation ou de diminution de la capacité, une distinction est alors faite entre le nouveau et l'ancien corridor et l'on définit ensuite la part de zones habitées à l'intérieur de celui-ci.

### 4. Données et renseignements requis pour l'estimation de l'incidence

Les données et renseignements suivants doivent être réunis pour l'estimation de l'incidence :

- emplacement des lignes/câbles nouveaux et supprimés ;
- zones d'habitation ;
- utilisation du sol ;
- distance en mètres du corridor à 0,4  $\mu$ T par niveau de tension.

Nous utilisons pour la Flandre :

- le plan de secteur (zone d'habitation).

Nous utilisons pour la Wallonie :

- le plan de secteur (zone d'habitation).

Pour Bruxelles, le pire cas possible est envisagé et l'ensemble du territoire dans le corridor est considéré comme zone d'habitation.

Si l'emplacement des hôpitaux et des maisons de repos était disponible de manière uniforme, une analyse pourrait avoir lieu pour ces emplacements très sensibles. Mais ce n'est malheureusement pas encore le cas.

---

<sup>46</sup> Decat G., Peeters E., Smolders R., (2003). « Série temporelle et modèle GIS visant à établir le degré d'exposition de la population au champ magnétique 50 Hz généré par des lignes à haute tension aériennes. ». VMM, MIRA/2003/05.

<sup>47</sup> Decat G., Meyen G., Peeters E., Van Esch L., Deckx L. & Maris U. (2007). « Modélisation et application GIS pour la définition du degré d'exposition et du risque épidémiologique du champ magnétique 50 Hz généré par les câbles à haute tension souterrains en Flandre ». MIRA/2007/07.

#### 5. Règles de décision servant à l'estimation de la gravité de l'incidence

Chaque m<sup>2</sup> de zone d'habitat à l'intérieur des corridors. Est jugé significatif.  
Lors de la comparaison entre les différentes options, un écart est jugé insignifiant dès  
lors qu'il s'avère inférieur à 10 %.

### 3.1.17 Activités humaines : coût des investissements

1. Courte description de l'incidence et motivation de la raison pour laquelle il a été décidé, après le scoping, d'étudier cette incidence dans le cadre de l'ESE

Le budget des investissements joue un rôle dans le choix des solutions qui sont retenues pour répondre aux besoins du réseau. Outre les critères techniques et d'environnement, l'aspect économique doit être pris en considération dans le cadre de la décision afin de viser, dans la mesure du possible, à l'optimum pour la communauté.

Le coût des investissements est en effet répercuté sur les tarifs d'utilisation du réseau et est par conséquent porté à charge du consommateur final. En ce sens, le coût des investissements constitue un facteur essentiel à l'égard de l'objectif européen en matière de compétitivité.

Tableau 3-21: Type de projet requérant une étude du coût des investissements

Poste existant	Nouveau poste	Câble existant	Nouveau câble	Ligne existante	Nouvelle ligne
Acquisition nouvelles installations + coût placement	Acquisition nouvelles installations + coût placement	Acquisition nouveaux câbles + coût placement	Acquisition nouveaux câbles + coût placement	Acquisition de nouvelles lignes + coût placement	Acquisition de nouvelles lignes + coût placement

2. Critères et indicateurs qui permettront d'exprimer la conséquence

Estimation des coûts pour la réalisation des investissements.

En matière d'incidences cumulatives, les options sont énumérées, en partant des coûts les plus élevés vers les moins élevés pour arriver à un scénario le plus défavorable et à un meilleur scénario possible.

3. Méthodes qui seront utilisées pour évaluer l'incidence

Les différentes options de développement du réseau par rapport à un besoin donné font l'objet d'une comparaison technico-économique basée sur le coût barémique des différents travaux planifiés.

La comparaison des options est, entre autres, basée sur la valeur constante des coûts des investissements si ceux-ci sont étalés dans le temps. Le pourcentage d'escompte appliqué est le WACC (*Weighted Average Cost of Capital*) à long terme d'Elia. La comparaison sera en outre effectuée sur une période suffisamment longue pour s'assurer que la solution choisie est valable à long terme, sans risque de devoir encourir des coûts non conformes au marché.

La définition précise des options est cruciale pour l'évaluation technico-économique. En effet, tous les éléments qui provoquent des différences significatives dans les coûts doivent être reportés correctement. En fonction du cas, la comparaison ne se rapporte qu'aux coûts d'investissement ou elle est étendue à d'autres éléments de coût encourus



par le gestionnaire de réseau, par exemple le niveau de pertes dans le réseau, les coûts de maintenance ou le nombre de congestions.

4. Données et informations indispensables à l'estimation de la conséquence

Estimations des coûts barémiques associés à chacune des options envisagées (source: Elia)

5. Règle de décision pour évaluer le caractère significatif de la conséquence

Comparaison des solutions les unes avec les autres et sélection de l'option la moins coûteuse pour la communauté.

### 3.1.18 Incidence sur la biodiversité

1. Courte description de l'incidence environnementale et motivation de la raison pour laquelle il a été décidé, après le scoping, d'étudier cette incidence dans le cadre de l'ESE

L'installation de lignes de haute tension et la construction de nouveaux postes peut s'accompagner de la destruction ou de la perte de qualité de l'habitat des espèces animales et végétales protégées et menacer de cette manière la biodiversité. Cela peut se produire en occupant une surface (par exemple par les postes ou les pieds de pylône) mais également par la dispersion, parce que les lignes forment une barrière pour les organismes. D'autre part, la biodiversité peut également s'accroître, par exemple à la faveur d'une gestion orientée des couloirs sous les lignes à haute tension.

Dans l'étude, les mesures de l'incidence sur la biodiversité sont d'ordre général. Nous ne formulons aucun avis relatif à l'impact sur les espèces individuelles. Il n'est possible de formuler un avis censé quant à l'impact sur les espèces individuelles qu'au stade du projet. En effet, pour cela, des analyses détaillées concernant la répartition et les habitats potentiels de l'espèce concernée sont nécessaires et celles-ci doivent être comparées avec les données du projet, tout aussi détaillées. À ce stade de la planification, ces données ne sont pas encore disponibles. Une telle analyse dépasse également l'objectif et la portée d'une évaluation stratégique environnementale. Cependant, l'impact de lignes à haute tension sur des groupes d'espèces concernés est indiqué en bref d'après la littérature concernée.

Le projet NEMO, impliquant la pose d'un câble sous-marin, aura principalement des incidences temporaires sur la faune et la flore (par ex. eau trouble gênant les poissons chasseurs à vue, perturbation du benthos, etc.)<sup>48</sup>. Seul le champ électromagnétique peut avoir un impact durable sur les espèces. Un récapitulatif de la littérature de 2007<sup>49</sup> conclut que les « poissons sont influencés par le magnétisme, mais ceci ne signifie pas nécessairement que les câbles sous-marins ont un impact. Au vu du manque de données scientifiques sur l'influence de câbles sur les poissons, des études supplémentaires sont nécessaires, en particulier des études sur le terrain qui concernent directement ce sujet ».

Étant donné le manque de clarté et l'absence d'un tracé pour NEMO à ce stade, il n'est pas possible de se prononcer rationnellement sur cet impact. Ceci devra être réalisé au stade du projet. C'est à ce moment que NEMO sera à nouveau soumis à une évaluation stratégique environnementale fédérale en raison du croisement avec la plaque continentale belge.

---

<sup>48</sup>MER, ESE, « Habitattoets BritNedverbinding ». Royal Haskoning pour le compte de Britned Development Limited (2005)

<sup>49</sup>Ohman, P Sigray and H Westerberg, « Offshore Windmills and the Effects of Electromagnetic Fields on Fish », *Ambio* Vol. 36, No. 8, December 2007, Royal Swedish Academy of Sciences

Tableau 3-22: Type de projet requérant une étude de l'impact sur la biodiversité

Poste existant	Nouveau poste	Câble existant	Nouveau câble	Ligne existante	Nouvelle ligne
Non pertinent	<b>Occupation de l'habitat par des postes</b>	Non pertinent	Non pertinent	Non pertinent	<b>Occupation de l'habitat par des pieds de pylône Dispersion due aux lignes</b>

## 2. Critères et indicateurs qui permettront d'exprimer l'incidence environnementale

Une question émerge alors : quelle surface d'habitat d'intérêt est détériorée ou détruite (par exemple, par la dispersion) ?

En matière d'incidences cumulatives :

- on indique combien de postes et de lignes à haute tension se trouvent actuellement en zone d'habitat, en zone verte ou en zone concernée par la directive Oiseaux. Il s'agit d'une référence au niveau de la Belgique car il n'est pas possible de délimiter les métaprojets dans l'espace. Les incidences des métaprojets individuels peuvent être comparées à cette incidence existante.
- on calcule un scénario le plus défavorable et un scénario minimal pour tout l'ensemble des projets comparé à la situation actuelle. Il s'agit à cet égard d'énumérer, pour chaque métaprojet, les options les plus et les moins négatives liées à cette incidence.

Pour les zones d'habitat et les zones concernées par la directive Oiseaux dans lesquelles une nouvelle infrastructure sera éventuellement installée, l'état actuel de conservation est décrit brièvement à l'aide des documents de l'État les plus récents en la matière.

## 3. Méthodes qui seront utilisées pour évaluer l'incidence

Pour la Flandre et la Wallonie, nous vérifions le nombre de zones d'habitat, de zones concernées par la directive Oiseaux et de zones vertes touchées sur le plan de secteur (en km pour les lignes, en m<sup>2</sup> pour les postes).

A Bruxelles, seuls des travaux sur des postes et câbles existants sont prévus, cette incidence n'est donc pas pertinente.

## 4. Données et renseignements requis pour l'estimation de l'incidence

Les données requises sont les suivantes :

- emplacement des nouvelles lignes à haute tension ;
- emplacement des zones de protection spéciales et des zones vertes.

Nous disposons pour la Flandre des documents suivants :

- la carte numérique du réseau Natura 2000 ;
- la carte numérique des zones vertes sur le plan de secteur.

Nous disposons pour la Wallonie des documents suivants :

- la carte numérique du réseau Natura2000;
- le plan de secteur sur lequel figurent les zones vertes.

A Bruxelles, seuls des travaux sur des postes et câbles existants sont prévus et cette incidence n'est donc pas pertinente.

#### 5. Règles de décision servant à l'estimation de la gravité de l'incidence

Pour les nouveaux postes, on compare par option quelle superficie de terrain de zone Natura 2000 et de zone verte est occupée, pour chaque métaprojet. Pour les nouvelles lignes, cette comparaison concerne le nombre de kilomètres en zone Natura 2000 ou en zone verte.

Il faut interpréter l'importance relative de la zone concernée par rapport à un ensemble plus grand afin d'obtenir une bonne estimation de la gravité de l'occupation de zones vertes et N2000. Cependant, ce type d'analyse va plus loin que la présente ESE. C'est pourquoi, tout m<sup>2</sup> de nouveau poste ou tout mètre de nouvelle ligne est jugé pertinent dans de telles zones.

Par ailleurs, lors de la comparaison entre les différentes options, un écart inférieur à 10 % est jugé insignifiant pour chacun des quatre indicateurs (m<sup>2</sup> de poste en zone verte, m<sup>2</sup> de poste en zone N2000, km de ligne en zone verte et km de ligne en N2000). Si ces indicateurs sont contradictoires, les zones N2000 prévalent sur les zones vertes.

### 3.1.19 Conclusion : récapitulatif des incidences retenues

Un récapitulatif des incidences retenues et des catégories de projets pour lesquelles elles sont pertinentes est présenté dans le tableau suivant.

Tableau 3-23: Résumé : types de projet faisant l'objet d'une étude par impact

Effet	Poste existant	Nouveau Poste	Câble existant	Nouveau câble	Ligne existante	Nouvelle ligne
Détérioration du patrimoine archéologie		Travaux de terrassement pour le nouvel emplacement				Travaux de terrassement pour les pieds de pylône
Altération du paysage / littoral		Visibilité des nouveaux postes				Visibilité des nouvelles lignes
Dégradation visuelle des monuments		Visibilité des nouveaux postes				Visibilité des nouvelles lignes
La récupération et rétention des eaux de pluie		Revêtement partiel du terrain			Modification du couloir forestier	Nouveau couloir forestier
Récupération et rétention des eaux de surface		Occupation d'une zone inondable				
Perturbation des sols marins				Enfouissement du câble dans le fond marin		
Altération de l'air (SF <sub>6</sub> )	Évolution des pertes de SF <sub>6</sub> dues à une modification de la puissance installée	Évolution des pertes de SF <sub>6</sub> dues à une puissance installée supplémentaire				
Altération de l'air (CO <sub>2</sub> )	Perte lors de la transformation dans des transformateurs supplémentaires	Perte lors de la transformation dans des nouveaux transformateurs	Perte lors du transport d'électricité sur le câble additionnel ou en raison d'un changement de tension	Perte lors du transport d'électricité sur le nouveau câble	Perte lors du transport d'électricité sur le terre additionnel ou en raison d'un changement de tension	Perte lors du transport d'électricité sur la nouvelle ligne
Altération du profil du sol		Fait de retourner le sol existant				
Tassement du sol		Tassement du sol en raison de la construction				
Nuisances sonores	Bruit des nouveaux	Bruit des transformateurs				Bruit résultant de

	transformateurs	s				l'effet corona
Nuisances visuelles		Visibilité des nouveaux postes				Visibilité des nouvelles lignes
Champs électromagnétiques (EMF)			Modification des EMF en raison d'un changement de niveau de tension	EMF supplémentaires du fait d'un nouveau câble	Modification des EMS en raison d'un changement de niveau de tension	EMF supplémentaires du fait d'une nouvelle ligne
Coûts d'investissement	Acquisition nouvelles installations + coût placement	Acquisition nouvelles installations + coût placement	Acquisition nouveaux câbles + coût placement	Acquisition nouveaux câbles + coût placement	Acquisition nouvelles lignes + coût placement	Acquisition nouvelles lignes + coût placement
Biodiversité		Occupation de l'habitat par des postes				Occupation de l'habitat par des pieds de pylônes Dispersion due aux lignes

## 3.2 Informations de base disponibles

### 3.2.1 Introduction

Cette étude couvre la totalité du territoire belge ainsi que tout l'éventail de projets possibles. Afin de définir les incidences environnementales de ces projets de manière claire, il est indispensable de sélectionner de manière stricte les informations de base qui sont employées. Nous nous servons à cette fin des critères suivants :

- les informations doivent être disponibles pour l'ensemble du domaine (de valeur égale, permettant la comparaison) ;
- les informations doivent permettre une exploitation géographique numérique ;
- les informations doivent pouvoir donner lieu à des assertions quantitatives ;
- il faut éviter les chevauchements en matière de contenu entre les différentes sources d'information.

### 3.2.2 Données concernant le réseau électrique à haute tension

#### Réseau à haute tension existant

Elia dispose de plans du réseau existant sur support numérique, où les postes, lignes et câbles existants sont dessinés précisément. Ces plans font une distinction entre les divers niveaux de tension pouvant être observés.

#### Projets

Elia a localisé sur une carte tous les projets (niveau stratégique), les a classés par catégorie (poste existant, nouveau poste, câble existant, nouveau câble, ligne existante, nouvelle ligne) et a indiqué de quelle manière les niveaux de tension, le nombre d'appareils à haute tension, les surfaces et autres aspects similaires se voient modifiés.

#### Pertes

Elia estime chaque année le volume de courant perdu lors du transport d'électricité. Le mix énergétique pour produire ce courant est décrit dans l'étude prospective sur les perspectives de l'approvisionnement en électricité 2008-2017. Les indices permettant de les convertir en CO<sub>2</sub> sont disponibles auprès de l'IPCC.

Les pertes (kW/km) pour les lignes et les câbles sont reprises dans le Tableau 3-10 selon le niveau de tension et le type pour une charge moyenne. Pour les transformateurs, la perte (kWh) est indiquée dans le Tableau 3.11.

#### SF<sub>6</sub>

Chaque année, on remplace ou supprime des installations existantes qui font place à des nouvelles. L'évolution du volume total de SF<sub>6</sub> installé peut être suivie de manière détaillée, étant donné que ce volume est connu pour chaque installation. D'autre part, une réserve centrale de SF<sub>6</sub> répartie dans des petits récipients amovibles est disponible pour les interventions (compléments de remplissage, remplacements, récupérations) réalisées sur les installations concernées. Par ailleurs, il existe un système de traçage et de pesage de ces récipients permettant de tenir à jour les pertes de SF<sub>6</sub>.

#### Champs électromagnétiques (EMF)

L'Union européenne adopte la recommandation de l'ICNIRP de 100 µT pour les champs magnétiques (50 Hz) de lignes et câbles à haute tension. Vu que ce niveau n'est jamais atteint à proximité de nos installations, la limite épidémiologique de 0,4 µT sera prise en considération pour la détermination des éventuelles incidences. Les études

épidémiologiques (statistiques) montrent une augmentation statistique du risque relatif de développer une leucémie chez les enfants de moins de 15 ans d'un facteur 2, valeur moyenne, lors d'une exposition moyenne à 0,4  $\mu\text{T}$ . Les distances telles que décrites par le Conseil Supérieur de la Santé (recommandation 8081) sont utilisées pour la détermination de ce corridor d'exposition à 0,4  $\mu\text{T}$ .

### 3.2.3 Données portant sur l'environnement

#### Archéologie

Une carte numérique présentant les sites de découvertes archéologiques est disponible pour la Flandre.

Aucun support de ce genre n'existe pour la Wallonie. Le service public doit regrouper manuellement les données par province.

#### Paysage

Une carte numérique présentant les monuments, paysages et sites ruraux protégés est disponible pour la Flandre. Pour la Wallonie, il existe une carte répertoriant les zones protégées autour des monuments protégés.

Pour la Flandre, il existe un atlas paysager numérique comportant les lieux d'ancrage et les zones de vestiges. De plus, une carte ADESA partiellement numérisée est disponible pour la Wallonie. Cette carte présente les paysages de valeur.

Pour la Flandre, le plan de secteur contient la catégorie « zones d'intérêt paysager » + zones vertes. Pour la Wallonie, les plans de secteur mettent en relief les « zones d'intérêt paysager » et les « zones d'intérêt culturel, historique ou esthétique » ainsi que les zones vertes.

#### Eau

La carte de l'évaluation aquatique flamande offre une vue d'ensemble numérique des zones présentant des risques d'inondation. Son équivalent en Wallonie est le document numérique «ALEA Inondations».

#### Sol

La carte des sols en version électronique est disponible à la fois pour la Flandre et pour la Wallonie.

#### Exploitation du sol

Les plans d'affectation du sol (plan de secteur de la Flandre et de la Wallonie) peuvent être consultés sous forme numérique.

La Carte d'Évaluation Biologique en Flandre (« Biologische waarderingskaart ») offre une vue d'ensemble la plus précise de l'exploitation réelle du sol (en tant que zone urbaine). Son équivalent wallon est la Carte d'Usage des Sols.

#### Nature

Les autorités publiques flamandes et wallonnes ont à leur disposition des cartes numériques présentant les zones spéciales de conservation dans le cadre du projet Natura 2000.



D'autre part, les plans de secteur pour la Flandre et la Wallonie indiquent les zones vertes.

### Mer

La présente ESE n'inclut aucune carte liée à la mer. D'ailleurs, le tracé du projet NEMO (câble reliant Zeebrugge à la région de Douvres) n'est pas encore connu. Les incidences sont toutefois décrites de manière qualitative d'après des ouvrages de référence. Une évaluation ultérieure aura lieu au stade du projet une fois le tracé défini.

## **3.3 Experts et instituts consultés**

L'équipe de projet est composée d'experts du bureau-conseil en environnement Haskoning :

- Marieke Gruwez, licenciée en géologie, experte MER Eau et Sol ;
  - Bart Vercoetere, bio-ingénieur, expert MER Faune et Flore ;
  - Filip Laurysen, bio-ingénieur, expert MER Sol ;
  - Tom Carron, ingénieur civil, expert MER Eau, Sol et Bruit ;
  - Ward Verhaeghe, bio-ingénieur, conseiller en projets stratégiques ;
  - Daniël Termont, docteur en chimie, consultant senior en environnement et sécurité
  - Saskia Van den Broeck, collaboratrice de l'analyse SIG ;
- et Julien Pissart, architecte, du bureau Pissart, auteur d'études d'incidences environnementales en Wallonie.

Au sein d'Elia, les personnes indiquées ci-dessous accompagnent la mise sur pied de l'évaluation stratégique environnementale :

- Florence Van Rijckevorsel (Responsable des plans d'investissement) ;
- Vincent Du Four (Expert environnement) ;
- Fabian Georges (Responsable des plans d'investissement et du développement du réseau).

L'évaluation stratégique environnementale est soumise à un comité consultatif, qui statue sur celle-ci. Ce comité est constitué de représentants officiels nommés respectivement par :

- le ministre chargé de l'Environnement (président et secrétaire) ;
- le ministre chargé de la Santé publique ;
- le secrétaire d'état au Développement durable ;
- le ministre de l'Intérieur ;
- le ministre chargé de l'Environnement marin ;
- le ministre de Mobilité ;
- le ministre de l'Énergie ;
- le ministre de l'Économie ;
- le ministre en charge des Affaires Étrangères.

Une première concertation s'est tenue avec ce comité le 30 septembre 2010. Y ont été abordés le champ d'application du plan ainsi que les incidences environnementales devant être étudiées.

Du reste, l'évaluation stratégique environnementale est soumise pour avis aux entités suivantes :

- le Conseil Fédéral de Développement Durable ;
- les autorités régionales.

### 3.4 Contraintes et difficultés lors de la rédaction de l'ESE

Cette ESE est la première dans son genre. L'établissement d'une telle étude est donc totalement inédit. La méthodologie y afférente a été entièrement créée.

Cette ESE est également une matière fédérale. Cependant, les données source sont régionales et doivent être réclamées aux régions. Les détails varient d'une région à l'autre. Comme indiqué dans le rapport de scoping, la discussion prend pour point de départ uniquement les données qui sont disponibles de manière approximativement identique pour toutes les régions. L'exception à cette règle réside dans le domaine de l'archéologie, pour lequel on dispose principalement de données qualitatives pour la Wallonie et Bruxelles et de données quantitatives pour la Flandre.

Il faut également souligner que ce type d'étude ne donne qu'un aperçu général de l'impact potentiel sur l'environnement et comporte certaines limitations. La connaissance des détails est encore insuffisante en raison de la nature du projet. Le développement réel de ces détails doit être réalisé dans les rapports des incidences environnementales et/ou les demandes de permis de chaque partie de projet. Ces rapports des incidences environnementales doivent être rédigés conformément aux directives en vigueur des législations régionales.

Vu l'échelle nationale du plan de développement fédéral, la période de 10 ans considérée et le nombre de projets qui y sont mentionnés, la présente étude a une portée plus générale que détaillée (caractère stratégique de l'étude). Ainsi certaines informations communiquées (tracés, coûts, situation,...), soit dans le projet de plan de développement, soit dans le rapport d'étude environnementale associé, pourraient être différentes par rapport aux informations plus spécifiques et détaillées déjà communiquées ou à communiquer dans le cadre des études au niveau des projets (études d'incidences). En cas de différences observées, il faut considérer que les données et conclusions spécifiques communiquées dans le cadre de la réalisation du projet priment sur les informations plus générales communiquées dans le plan de développement et son rapport environnemental associé.

## 4 SITUATION EXISTANTE

### 4.1 Approche

Ce chapitre décrit la situation de référence du réseau à haute tension existant. Celle-ci est évaluée au niveau du réseau global, non pas séparément par métaprojet, car un métaprojet ne peut pas être délimité dans l'espace.

Il s'ensuit que l'évaluation environnementale elle-même (chapitre 5) ne donnera pas de valeurs relatives au niveau des métaprojets, par exemple, elle n'indiquera pas « la surface revêtue augmente dans ce métaprojet de x % par rapport à la situation de départ », mais bien « la surface revêtue est augmentée de x ha par rapport à la situation de départ ».

Une comparaison avec la situation de référence est réalisée au niveau du plan global, en reliant les incidences additionnées des métaprojets à l'impact du réseau existant. En ce qui concerne l'impact du réseau existant, nous disposons de données exactes pour l'altération de l'air en SF<sub>6</sub> et en CO<sub>2</sub>. Mais pour les autres incidences, nous utilisons des méthodes d'approximation (applicables au niveau du plan) pour calculer l'impact, ce qui permet une comparaison en non une interprétation de l'impact absolu de l'incidence. L'exercice réalisé ci-dessous doit permettre cette comparaison.

### 4.2 Détérioration du patrimoine archéologique

#### Situation existante

On ne dispose pas de données relatives aux découvertes archéologiques lors de la construction du réseau existant. A titre de référence, on peut affirmer que pour le territoire flamand, 21241 sites archéologiques, répartis sur toute la Flandre, sont actuellement documentés par l'Inventaire archéologique central. Il n'existe pas de base de données centrale pour la Wallonie.

#### Développement attendu

La politique en matière de patrimoine archéologique fait l'objet d'une attention croissante.

Tant que des travaux de terrassement ne sont pas nécessaires, comme lors de l'entretien et du renforcement des tracés aériens existants, le réseau à haute tension n'a quasiment pas d'influence sur le patrimoine archéologique. L'abattage ou l'élagage périodique, pour raisons de sécurité, d'arbres dans des couloirs autour de liaisons n'a pas non plus d'influence sur le patrimoine archéologique.

Une altération peut cependant avoir lieu lors d'extensions de tracés existants ou de constructions de nouveaux tracés.

Les liaisons aériennes responsables d'une altération localisée (fondation de pylônes, installations de transformateurs, etc....) sont étudiées au préalable pour déterminer le risque de présence de matériel archéologique (encore inconnu) dans le sol. En fonction de l'estimation d'un expert en archéologie, une étude préalable ou un accompagnement pendant les travaux peut être indiqué.

Des cartes de localisation de sites archéologiques seraient un outil précieux ici. La prise en compte de ces cartes dans le processus de décision et la réalisation précoce d'une

étude archéologique préalable sur base de celles-ci garantissent une prise en considération de qualité du patrimoine archéologique.

Si le choix de la position des pylônes est possible dans une certaine mesure, une altération d'un site de valeur peut éventuellement être évitée. Une autre possibilité consiste à creuser avec précision et à documenter de manière approfondie la localisation en question avant la construction du pylône ou d'une autre installation.

Les liaisons souterraines avec une altération par bande (rue de la liaison) sont normalement placées dans le domaine public et n'ont donc pas d'incidence sur les profils du sol. Si elles doivent être placées dans des espaces ouverts, elles peuvent entamer des longueurs considérables de profils de sol préalablement peu altérés. Un accompagnement archéologique continu et une documentation systématique des excavations dans les zones de travail sont prévus dans ce cas.

Une meilleure vue du patrimoine archéologique sera importante pour pouvoir formuler une bonne politique archéologique. L'établissement de cartes prévisionnelles archéologiques communales sur toute la Belgique sera dès lors nécessaire.

### 4.3 Altération du paysage / littoral

#### Situation existante

Le tableau ci-dessous donne un aperçu de l'impact du réseau existant (postes et lignes) sur les paysages et le littoral.

Tableau 4-1: Impact des postes et lignes existantes sur les paysages et le littoral

	<b>Paysage protégé/ADESA</b>	<b>Zone de vestiges</b>	<b>Point d'ancrage</b>	<b>Plan de secteur<sup>50</sup></b>	<b>Total</b>
Poste (km)	20,3	78,6	4,6	36,5	125,7
Ligne (km)	346	778	234	1086	1813

L'impact total est représenté dans la dernière colonne. Il est inférieur à la somme des parties parce que les différentes catégories se chevauchent souvent.

#### Développement attendu

De nouvelles lignes à haute tension seront installées dans le cadre du plan de développement. Ceci s'appliquera également aux postes. Les deux développements sont responsables d'un impact prononcé sur le paysage qui est évalué dans la présente ESE et abordé plus en détail dans un rapport sur les incidences environnementales au stade de projet.

<sup>50</sup> Paysages d'intérêt paysager figurant dans les plans d'affectation du sol. Il s'agit sur le plan de secteur pour la Flandre de zones agricoles d'intérêt paysager, de parcs, de zones forestières et naturelles. Le plan de secteur pour la Wallonie contient des zones d'intérêt paysager, zones d'intérêt culturel, historique ou esthétique, forestière, d'espaces verts, naturelles, de parcs)

L'impact des adaptations de lignes ou de postes existants ne doit pas être évalué à ce niveau stratégique. L'éventuel impact visuel significatif d'une modification/extension d'une installation existante dépend fortement de la situation locale existante et est donc évalué au mieux au stade du projet.

Il doit tenir compte du réseau de structures paysagères et d'habitat, présentant une valeur écologique élevée, vulnérables.

#### 4.4 **Altération visuelle des monuments, sites urbains et ruraux et paysages protégés (comprenant l'impact indirect)**

##### Situation existante

Le tableau ci-dessous donne un aperçu de l'altération visuelle (comprenant l'impact indirect) des monuments, sites urbains et ruraux et paysages protégés du réseau existant. Il s'agit à chaque fois de surfaces situées dans un couloir de 500 m autour des postes et lignes existants.

Tableau 4-2: Altération visuelle des monuments, sites urbains et ruraux et paysages protégés (comprenant l'impact indirect) du fait du réseau existant

	<b>Paysage protégé/ADESA</b>	<b>Site urbain ou rural protégé</b>	<b>Monument protégé</b>	<b>Total (*)</b>
Poste (ha)	2795	Dans paysage protégé	78,3	2873,3
Ligne (ha)	32028	Dans paysage protégé	34	32062

(\*) Remarque : le total est ici la somme des parties car il n'y a pas de recouvrement des zones.

L'impact total est représenté dans la dernière colonne. Il est inférieur à la somme des parties parce que les différentes catégories se chevauchent souvent.

##### Développement attendu

De nouveaux pylônes et lignes à haute tension peuvent être installés dans le cadre du plan de développement. Ceci s'applique également aux postes.

Les pylônes et les liaisons à haute tension peuvent avoir un éventuel impact paysager marqué. Il se peut qu'ils contribuent à la dégradation des paysages protégés ou à proximité des monuments et sites ruraux protégés.

Il est donc également préférable d'évaluer ceci au niveau du projet.

La conservation durable du patrimoine associée à un usage (du sol) variable (impact visuel-spatial) représente un défi important.

Prévision : chaque monument est différent et une approche individuelle s'avère indispensable mais il sera peut-être possible, à l'avenir, d'élaborer des directives qui donneront quelques points de repère.

## 4.5 Altération du niveau de récupération et de rétention des eaux de pluie

### Situation existante

Il n'est plus possible de déterminer quels sont les postes existants qui sont établis sur une surface qui n'était pas revêtue, ni combien d'arbres ont été abattus pour l'aménagement des lignes existantes.

Comme référence, on peut indiquer qu'il y a en Belgique 236 492 ha de surface non revêtue et 692 916 ha de forêt dont 544 800 ha sont situés en Région wallonne, 146 381 ha en Région flamande et 1735 ha dans la Région de Bruxelles-Capitale. 22,7% du territoire belge est donc recouvert de forêts.

### Développement attendu

La politique est de plus en plus orientée vers la séparation des eaux de pluie et des eaux usées et la rétention des eaux de pluie à la source, dans le but de réduire les problèmes causés par l'eau. C'est la raison pour laquelle la politique est également orientée vers la récupération et la rétention des eaux de pluie.

Un couloir doit être aménagé à travers le bois lorsqu'une ligne à haute tension traverse celui-ci. La largeur du couloir dépend du niveau de tension. Elle sera de 15 mètres des deux côtés de l'axe de la ligne pour des tensions allant jusqu'à 150 kV. Dans le cas de tensions supérieures à 150 kV, elle sera de 25 mètres des deux côtés de l'axe de la ligne. La végétation qui y poussera retiendra moins les eaux de pluie que les bois. C'est pourquoi l'impact des nouvelles lignes fait l'objet d'une évaluation dans cette ESE, tout comme pour les lignes existantes lorsque le niveau de tension est augmenté.

Du reste, les nouveaux postes pouvant couvrir plus de 1 hectare sont construits avec le moins de surface revêtue possible. Cependant, il y aura toujours un certain impact. Aussi la présente ESE examine-t-elle l'impact sur le niveau de récupération et de rétention des eaux de pluie dans le cas de nouveaux postes.

## 4.6 Altération du niveau de récupération et de rétention des eaux de surface

### Situation existante

Il est devenu difficile de déterminer de façon univoque le nombre de postes existants qui sont établis dans des zones qui étaient initialement inondables. Cette référence est aussi moins pertinente.

### Développement attendu

La politique de l'eau aux niveaux local et régional attache de plus en plus d'importance aux problèmes d'inondation. On s'attend à ce que, dans le futur, des zones inondables supplémentaires soient créées. L'occupation de zones inondables par l'intermédiaire de surélévations d'infrastructures devrait être évitée au maximum ou bien faire l'objet d'une compensation.

## 4.7 Altération du fond de l'eau (fond marin inclus)

### Situation existante

Actuellement, le réseau à haute tension ne comporte pas de composants qui sont situés sur le fond de l'eau :

- s'il faut croiser un cours d'eau, on procède à un forage en dessous de celui-ci ;
- actuellement, il n'y a pas encore de câbles en mer relevant de la responsabilité d'Elia.

Cette incidence n'est pas étudiée puisqu'on recourt toujours à des forages dirigés. Il n'y a donc pas d'impact sur le fond de l'eau.

En matière de références, on peut renvoyer au nombre d'autres infrastructures déjà présentes sur le plateau continental belge. Dans ce cas, l'aspect « fond de l'eau » a bien de l'importance. Nous renvoyons aussi au rapport sur les incidences environnementales du projet NEMO en cours d'élaboration.

### Développement attendu

Au stade du Plan de développement 2010-2020, l'interconnexion avec l'Angleterre constitue un projet unique de ce type. Le raccordement (commun ou non) de parcs éoliens complémentaires est escompté dans le futur. Il est également question de raccorder tous les parcs éoliens en mer du Nord en une structure annulaire. Mais ces pistes n'ont pas encore atteint le stade opérationnel.

## 4.8 Altération de l'air (SF<sub>6</sub>)

### Situation existante

Il existe deux technologies pour les postes à haute tension.

- La technologie conventionnelle, l'isolation par l'air (AIS). Dans ce cas, l'air qui sépare les conducteurs à haute tension fait office d'isolation ;
- La technologie basée sur l'isolation par le gaz (GIS), ou technologie blindée. Dans ce cas, les conducteurs électriques sont enfermés dans un compartiment hermétique rempli de gaz SF<sub>6</sub>. Les propriétés diélectriques du SF<sub>6</sub> sont hautement supérieures à celles de l'air, ce qui permet de réduire fortement les distances d'isolation. Cette technologie présente donc un avantage technologique fondamental, la compacité, qui peut être déterminante pour la solution à retenir lorsque l'espace disponible est le principal facteur.

Aujourd'hui, 54,4 tonnes de SF<sub>6</sub> sont installées dans le parc complet d'Elia. En 2010, 0,4591 tonne a été ajoutée à la suite de pertes. Ceci correspond à un pourcentage de fuites de 0,86 % de la quantité installée en Elia.

Compte tenu de la valeur PRG très élevée (23 900 eq. CO<sub>2</sub>), cela correspond à 10,972 kt eq. CO<sub>2</sub>.

Le tableau suivant reproduit les données relatives aux émissions de CO<sub>2</sub> en Belgique (source : <http://www.climatechange.be>)

Tableau 4-3: émissions de gaz à effet de serre en Belgique.

Uitstoot en absorpties van broeikasgassen in België Eenheid: kiloton CO <sub>2</sub> -equivalenten						
	1990	2000	2006	2007	2008	2009
Netto uitstoot/ absorptie van CO <sub>2</sub>	117080	123503	120107	115901	118249	107540
CO <sub>2</sub> -uitstoot (excl. LUCF sector)	118637	124562	120764	116680	119105	108399
CH <sub>4</sub>	10026	8315	6695	6652	6506	6430
N <sub>2</sub> O	10828	8315	8494	7589	7466	7590
HFK	443	11144	1499	1668	1741	1801
PFK	1753	361	157	178	198	124
SF <sub>6</sub>	1662	112	75	81	89	96
Totaal (met de netto uitstoot van CO <sub>2</sub> )	141793	144351	137026	132067	132249	123582
Totaal (excl. CO <sub>2</sub> van de LUCF sector)	143350	145411	137683	132846	135105	124440

Le volume total d'émissions de SF<sub>6</sub> exprimées en équivalents CO<sub>2</sub> pour la Belgique s'élève à 96 000 tonnes pour l'année 2009.

L'apport des émissions d'Elia s'élève donc à 11,43 % par rapport aux émissions totales de SF<sub>6</sub> ou < 0,01% des émissions totales de CO<sub>2</sub> en Belgique.

Dans le contexte belge, les politiques et les mesures visant à réduire l'émission des gaz à effet de serre sont élaborées aux différents niveaux de pouvoirs, en fonction de la répartition des compétences entre l'État fédéral et les régions.

La Commission nationale Climat a été mise en place avec objectif d'harmoniser la politique de l'État fédéral et des trois régions et d'instaurer une synergie mutuelle entre celles-ci.

Dès le 14 novembre 2002, l'État fédéral, la Région wallonne, la Région flamande et la Région de Bruxelles-Capitale ont conclu un accord de coopération concernant l'élaboration, l'exécution et le suivi du Plan national Climat, ainsi que l'établissement de rapports sur les changements climatiques (source : Plan national Climat 2009-2012).

Ainsi, tous les gaz à effet de serre sont enregistrés dans le registre national ([www.climateregistry.be](http://www.climateregistry.be) - [www.climat.be](http://www.climat.be)). La Belgique communique ces données à l'Union européenne. Ces données sont disponibles par l'intermédiaire d'Internet.

#### Développement attendu

Le SF<sub>6</sub> contribue au changement climatique. Le changement climatique affecte la terre entière. Bien qu'elle soit très répartie géographiquement, l'émission des gaz à effet de serre se concentre principalement dans les pays industrialisés et dans les pays en voie de développement. Les gaz à effet de serre à durée de vie élevée se dispersent au bout d'un certain temps de façon homogène dans l'atmosphère. Les effets climatologiques attendus sont géographiquement très différents et leur impact dépend de la vulnérabilité locale. Toutefois, ces effets sont la conséquence d'un mécanisme à l'œuvre à l'échelle mondiale. Il n'y a pas de corrélation spatiale entre émissions et effets.



Le SF<sub>6</sub> n'est utilisé qu'en des proportions réduites. Principalement dans des installations électriques de commutation et dans le double vitrage à isolation sonore. En raison de la valeur PRG particulièrement élevée (23.900 éq CO<sub>2</sub>), on s'attend à ce que cela fasse l'objet d'un suivi permanent dans le futur. Dans un lointain avenir, on peut s'attendre à une augmentation des émissions de SF<sub>6</sub> (source VMM – société flamande de l'environnement) à la suite du démantèlement du double vitrage à isolation sonore.

Afin de toujours choisir l'impact environnemental le plus faible, Elia donne la préférence au développement de postes par rapport aux liaisons qui ont de plus grands impacts en matière de nuisance visuelle, d'EMF et de pertes. Cette préférence implique toutefois qu'il faut construire plus de travées GIS, plus compactes que les travées classiques AIS, du fait du manque de place pour étendre des postes existants ou pour en ériger de nouveaux.

#### 4.9 Altération de l'air (CO<sub>2</sub>)

##### Situation existante

Sur base annuelle, Elia mesure et établit des rapports sur les pertes de puissance associées au transport de l'électricité.

Les transports et pertes enregistrés au cours des dernières années sont illustrés dans le tableau suivant.

Tableau 4-4: Transports et pertes du réseau Elia actuel en Belgique

	2006	2007	2008	2009	En moyenne
Transport (en GWh)	86.895,4	86.257,5	86.588,4	80.849,6	85648
Pertes en GWh	1554	1576	1544	1400	1519
Pertes en kt eq. CO <sub>2</sub>	233,1	236,4	231,6	210,0	227,8

Pour exprimer les pertes calculées pour les transformateurs, lignes et câbles en équivalents CO<sub>2</sub>, un facteur de 0,15 (t CO<sub>2</sub>/ MWh) est utilisé. Ceci correspond à l'intensité carbone en 2020 du scénario « BASE\_NUC\_HICV » de l'étude sur les perspective d'approvisionnement en électricité 2008-2017.

Les pertes naturelles du réseau électrique sont responsables d'environ 0,18% du total des émissions de CO<sub>2</sub> en Belgique.

##### Développement attendu

L'effet de serre naturel est principalement lié au CO<sub>2</sub>.

Selon les estimations, cela devrait constituer une préoccupation permanente au niveau mondial. Bien qu'elle soit très répartie géographiquement, l'émission des gaz à effet de serre se concentre principalement dans les pays industrialisés et dans les pays en voie de développement. Les gaz à effet de serre à durée de vie élevée se dispersent au bout d'un certain temps.

#### 4.10 Altération du profil du sol

##### Situation existante

Il n'est plus possible de déterminer le nombre de postes existants qui ont été établis sur des sols dotés antérieurement d'un bon développement de profil. Comme référence

(très grossière), il est utile d'indiquer qu'aujourd'hui, en Belgique, 302 357 ha présentent un bon développement de profil, en d'autres termes 9,9 % de tout le territoire belge (3 052 800 ha).

#### Développement attendu

De nouveaux pylônes et lignes à haute tension peuvent être installés dans le cadre du plan de développement. Ceci s'applique également aux postes.

La gravité de l'impact au niveau du profil du sol dépend fortement de la situation locale existante et il convient donc de l'évaluer au stade du projet.

La gravité de l'incidence dépend de la part relative de sols présentant un bon développement de leur profil dans les environs immédiats (dans un rayon de 500 m). L'incidence est jugée insignifiante si moins de 5 % de sol présentant un bon développement de profil disparaît à proximité.

Lors de la comparaison entre les options, un écart inférieur à 10 % est considéré comme insignifiant.

### **4.11 Altération de la structure du sol (tassement)**

#### Situation existante

Il n'est plus possible de déterminer le nombre de postes existants qui ont été établis sur des sols antérieurement difficilement praticables (classes de praticabilité B3 et B4). Comme référence (très grossière), il est utile d'indiquer qu'aujourd'hui, en Belgique, 61 198 ha appartiennent à la classe de praticabilité B3 ou B4, en d'autres termes 2 % de tout le territoire belge (3 052 800 ha).

#### Développement attendu

Le tassement est dû à la pression exercée par les roues des grues et des excavateurs lors de la phase de construction mais cet impact s'avère permanent.

De nouveaux pylônes et lignes à haute tension peuvent être installés dans le cadre du plan de développement. Ceci s'applique également aux postes.

À cet effet, les travaux devront être effectués à l'aide de grues et d'excavateurs.

### **4.12 Hommes : nuisances sonores**

#### Situation existante

Le réseau existant compte aujourd'hui quelque 800 postes à haute tension. Si une zone tampon de 200 m est mise en place autour de toutes ces postes, 4574 ha de zone d'habitation sont situés au total dans ces zones tampon. Cela correspond à 1,1 % de la surface totale de zone d'habitation (417 078ha) en Belgique (il est à noter que Bruxelles est intégralement considérée comme zone d'habitation dans cette évaluation).

#### Développement attendu

L'ionisation de l'air autour du conducteur peut provoquer un effet « couronne » au niveau des lignes à haute tension. Cet effet produit un bruit de crépitement sous les lignes par temps de pluie ou en cas de brouillard.

De nouveaux pylônes et lignes à haute tension peuvent être installés dans le cadre du plan de développement. La gravité de l'incidence au niveau des nuisances sonores dépend fortement de la situation locale existante et il convient donc de l'évaluer au stade du projet.

#### 4.13 Hommes : nuisances visuelles

##### Situation existante

La surface de zones d'habitation qui se trouve aujourd'hui à l'intérieur de couloirs visuels est illustrée dans le tableau ci-dessous.

Tableau 4-5: Superficie de zones d'habitation à l'intérieur de couloirs - nuisance visuelle

		<b>Postes</b>	<b>Lignes</b>	<b>Total</b>
	Largeur couloir	Superficie zone d'habitation	Superficie zone d'habitation	Superficie zone d'habitation
Urbain	200 m	2750 ha	10477 ha	12101 ha
Non urbain	500 m	8678 ha	40576 ha	43216 ha

La superficie totale de zone d'habitation à l'intérieur de ces couloirs s'élève à 51 053 ha. Ceci est inférieur à la somme des parties constitutives parce qu'il y a régulièrement chevauchement entre les zones. Par rapport à la superficie totale de zones d'habitation (417 078 ha) en Belgique, cela correspond à 12,2 %. On notera que dans cette évaluation, la région bruxelloise est intégralement considérée comme zone d'habitation.

##### Développement attendu

Les nouvelles lignes et les nouveaux postes peuvent dénaturer le paysage. L'impact sur les paysages d'intérêt et les sites protégés fait déjà l'objet d'une évaluation aux paragraphes 3.1.5 et 3.1.6. Néanmoins, cet impact visuel peut aussi s'avérer important dans les zones présentant un intérêt moins important à ce niveau. Ceci devra faire l'objet d'une attention particulière au stade du projet afin de trouver une implantation idéale et de déterminer quelles mesures susceptibles de mitiger les effets peuvent être appliquées.

#### 4.14 Impact sur la santé humaine (champs électromagnétiques ou EMF)

##### Situation existante

La surface de zones d'habitation qui se trouve aujourd'hui à l'intérieur de couloirs EMF (champs électromagnétiques) est illustrée dans le tableau ci-dessous.

Tableau 4-6: Superficie de zones d'habitation à l'intérieur des corridors EMF - réseau existant

	Câbles		Lignes	
	Superficie zone d'habitation	Largeur couloir	Superficie zone d'habitation	Largeur couloir
380 kV	-	-	753 ha	98
220 kV	-	-	490 ha	60
150 kV	61,8 ha	3.75	2221 ha	43
70 kV	49,5 ha	2.7	2485 ha	27
36 kV	183 ha	2	29,8 ha	27
15 kV	38,7 ha	2	83 ha	27

La superficie totale de zone d'habitation à l'intérieur de ces couloirs s'élève à 5122 ha. Par rapport à la superficie totale de zones d'habitation (417 078 ha) en Belgique, cela correspond à 1,23 %. Ce chiffre est encore inférieur dans la réalité car les zones se chevauchent souvent. On notera que dans cette évaluation, la région bruxelloise est intégralement considérée comme zone d'habitation.

##### Développement attendu

Etant donné les changements du contexte énergétique actuel, le développement de nouvelles liaisons électriques est à prévoir. Ceci entraînera une augmentation de la superficie de zone d'habitation à l'intérieur des couloirs EMF. Toutefois :

- lors de la sélection des tracés, une attention toute particulière est apportée aujourd'hui à éviter des zones construites (aussi bien au stade du plan qu'au stade du projet);
- les nouveaux raccordements 220 kV sont prévus prioritairement sous forme de câbles (ce qui n'était pas le cas par le passé), avec par conséquent des couloirs EMF beaucoup plus étroits ;
- dans le cadre de ce plan de développement, plusieurs lignes 150 kV sont transformées en câble. On peut s'attendre à ce qu'il en aille de même dans le cadre des plans de développement ultérieurs ;
- on continue à construire des bâtiments à proximité des lignes et câbles existants. On pourrait s'attendre à ce que cette situation soit prise en compte lors de l'octroi de permis de construire.

Il est impossible de faire des prédictions concernant la tendance globale.

#### 4.15 Activités humaines : coût des investissements

##### Situation existante

Non pertinent.

##### Développement attendu

Le budget des investissements joue un rôle à l'égard du choix des solutions qui sont retenues pour répondre aux besoins du réseau. Outre les critères techniques et d'environnement, l'aspect économique doit être pris en considération dans le cadre de la décision, afin d'œuvrer au maximum pour le bien de la communauté.

Le coût des investissements est en effet répercuté sur les tarifs d'utilisation du réseau et est par conséquent à la charge du consommateur final. En ce sens, le coût des investissements constitue un facteur essentiel à l'égard de l'objectif européen en matière de compétitivité.

#### 4.16 Incidence sur la biodiversité

##### Situation existante

Le tableau ci-dessous donne un aperçu de l'incidence du réseau existant (postes et lignes) sur la biodiversité.

Tableau 4-7: Impact des postes et lignes existants sur la biodiversité

	Directive Habitat	Directive Oiseaux	Zone d'espaces verts	Réserve agréée	Total (*)
Poste (ha)	0,77	66,75	12,76	7,914	60
Ligne (km)	245	249	214	83	597

(\*) L'incidence totale est représentée dans la dernière colonne. Celle-ci est inférieure à la somme des parties parce que les différentes catégories se chevauchent souvent.

##### Développement attendu

L'installation de nouvelles lignes à haute tension et de nouveaux postes peut s'accompagner de la destruction ou de la perte de qualité de l'habitat des espèces animales et végétales protégées, et menacer ainsi la biodiversité. Cela peut se produire sous forme d'occupation de surface (par exemple par les postes ou les pieds de pylône), mais également sous forme de dispersion parce que les lignes sont perçues par les être vivants comme une barrière. D'autre part, la biodiversité peut également s'accroître, par exemple grâce à une gestion orientée des couloirs sous les lignes à haute tension.

Dans la présente évaluation, les mesures de l'impact sur la biodiversité sont d'ordre général. Nous ne formulons aucun avis concernant l'impact au niveau des espèces individuelles. Il n'est possible de formuler un avis censé à propos de l'impact sur les espèces qu'au stade du projet. En effet, pour cela, des analyses détaillées concernant la répartition et les habitats potentiels de l'espèce concernée sont nécessaires et celles-ci doivent être comparées avec les données du projet, tout aussi détaillées. À ce stade de la planification, ces données ne sont pas encore disponibles.

## 5 INCIDENCES ENVIRONNEMENTALES

### 5.1 Champ d'application de l'étude des incidences environnementales pertinentes

Le plan couvre tout le territoire de la Belgique : des projets sont prévus sur tout le territoire belge pour l'adaptation ou l'extension du réseau à haute tension existant. Le plan a pour objectif d'apporter une solution à une cinquantaine de besoins (voir Tableau 2-2). Pour chaque besoin séparé, une solution est formulée sur la base d'un métaprojet. La moitié de ces métaprojets (« type 1 ») comportent uniquement des adaptations à des postes à haute tension existants (remplacement de transformateurs et adaptations semblables). Les autres métaprojets (« type 2 ») nécessitent de travaux de plus grande ampleur et comprennent aussi la construction ou l'adaptation de liaisons à haute tension (lignes et câbles) et/ou la construction de nouveaux postes. De tels métaprojets sont composés d'un ensemble de plusieurs projets.

La figure 5-1 et la figure 5-2 indiquent l'endroit où sont situés les métaprojets concernés.

Figure 5-1 : Aperçu des métaprojets de « type 1 »

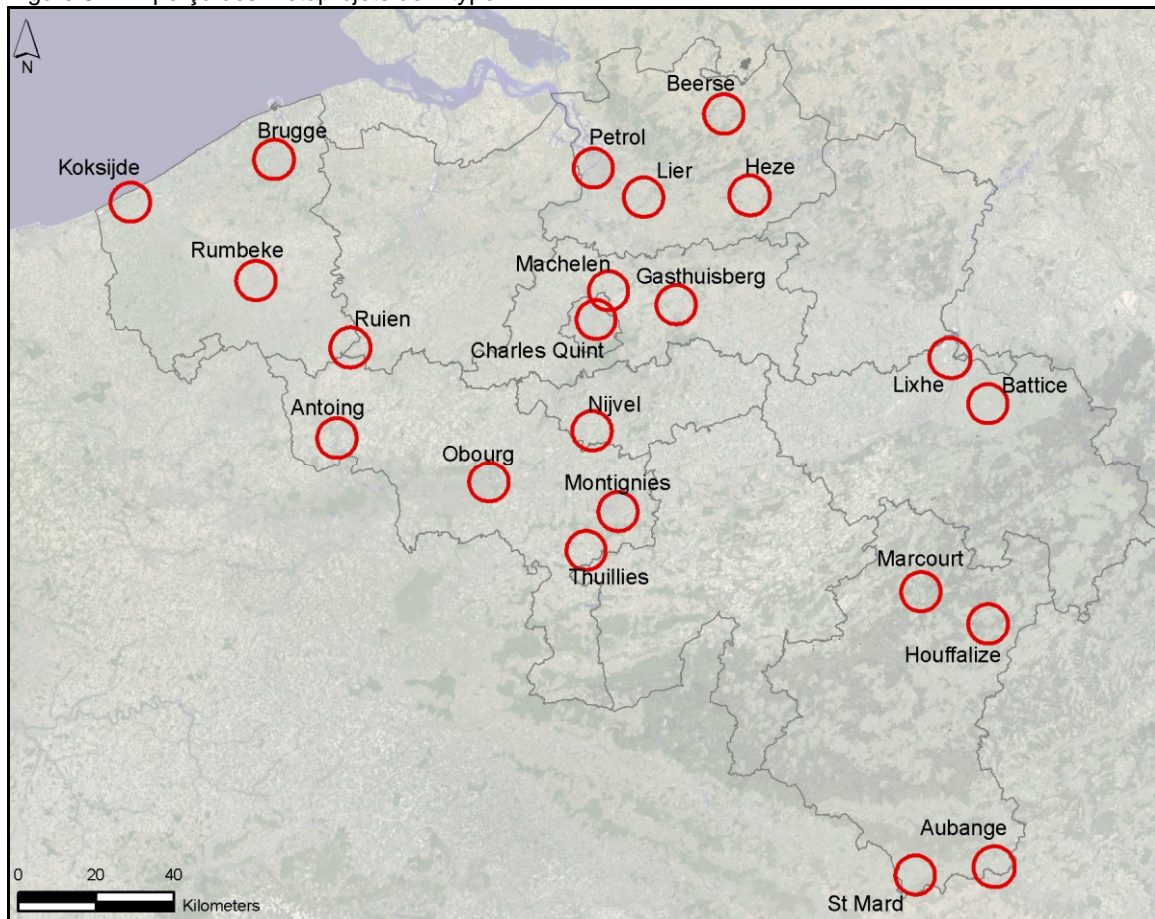
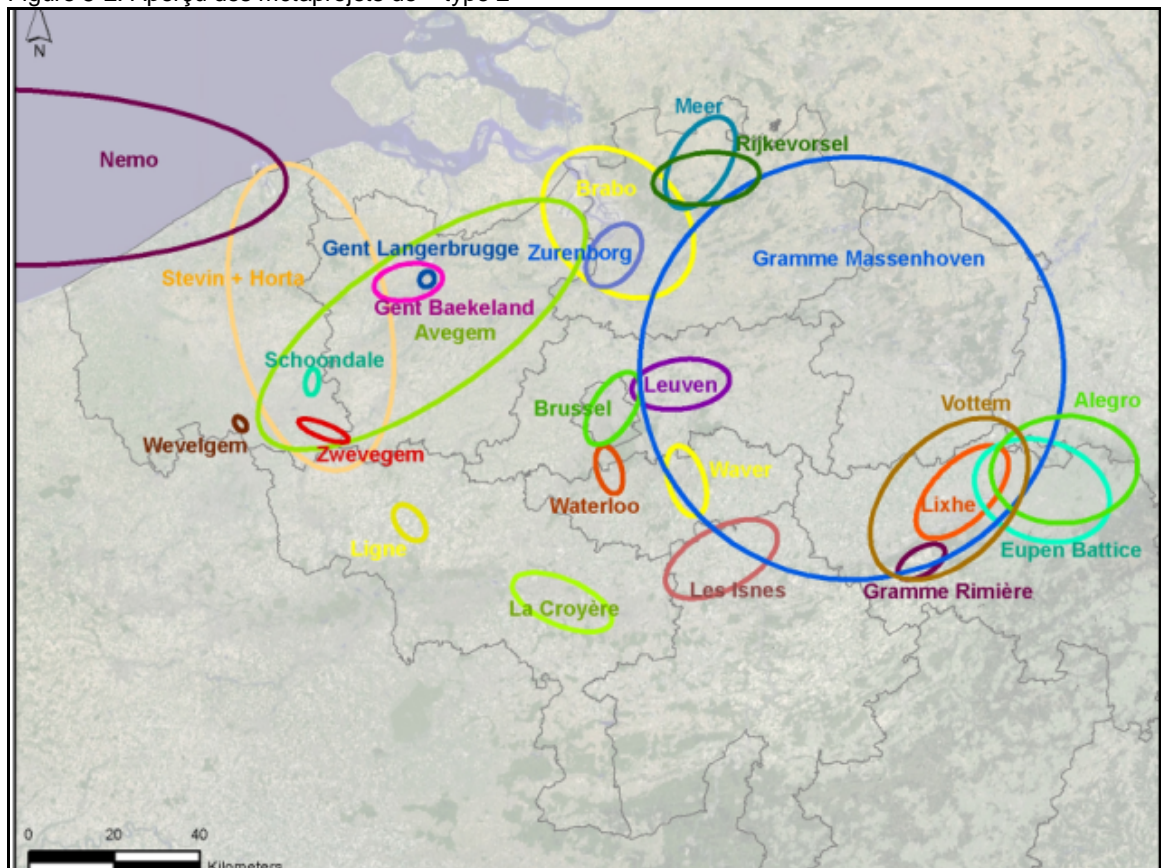


Figure 5-2: Aperçu des métaprojets de « type 2 »



Les projets entrepris uniquement sur le territoire belge n'occasionnent aucune incidence transfrontalière. Un tel impact était éventuellement possible au niveau du paysage mais aucun nouveau poste ni aucune nouvelle ligne ne vont être installés à moins de 500 m d'une frontière belge.

La liste des projets possibles reprend deux projets qui s'étendent sur le territoire de plusieurs pays : les projets NEMO et ALEGRO. Le projet NEMO vise à relier Zeebrugues et la région de Douvres par un câble sous-marin. Le projet ALEGRO prévoit l'établissement d'un câble sous-terrain entre Lixhe et Verlautenheide en Allemagne. Comme ces interventions nécessitent l'obtention d'un permis en Grande-Bretagne et en Allemagne, les incidences environnementales seront examinées minutieusement dans le cadre de la procédure d'obtention des permis. Par conséquent, il n'est pas nécessaire de consulter la Grande-Bretagne ou l'Allemagne dans le cadre de l'ESE.

Le plan se situe donc purement sur le territoire belge et couvre l'ensemble du territoire. De par l'étendue de l'environnement (et la nature des projets), ce plan ne permet pas de formuler des avis détaillés sur les incidences environnementales des différents projets. Ce n'est d'ailleurs pas le but d'une évaluation stratégique environnementale, qui décrit de façon générale les incidences environnementales afin d'étayer un choix parmi diverses options stratégiques. Dans une phase ultérieure, lorsque les projets sont élaborés de façon concrète, ces incidences sont évaluées plus en détail au niveau d'un rapport des incidences environnementales sur un plan et/ou un projet.

Le niveau de détail de l'étude des caractéristiques environnementales est en ligne avec la portée nationale du plan. A ce stade, aucune analyse poussée n'a lieu des parcelles qui sont traversées, de l'impact visuel exact, etc. En conséquence, la description de l'environnement concerné se fait uniquement en fonction de quelques paramètres simples pour lesquels des données sont disponibles de manière équivalente dans les différentes régions.

Dans le cadre de ce projet, il est important de noter que la Belgique se distingue par son usage intensif du sol. Les zones non habitées du pays sont souvent importantes pour d'autres secteurs comme l'agriculture, la gestion des ressources naturelles et hydrauliques, etc. Il s'ensuit que les projets, nouveaux et nécessaires, d'une envergure s'apparentant à celle de l'extension d'un réseau électrique à haute tension, ont inévitablement un impact environnemental sur un ou plusieurs secteurs.

## 5.2 Durée envisagée pour l'étude des incidences environnementales

Le plan de développement couvre la période 2010-2020. En raison du retard dans l'élaboration de l'étude prospective, une partie de la période du plan appartient donc déjà au passé. Il s'ensuit que des projets intégrés dans le plan de développement ont déjà été réalisés. Aussi, ces projets n'entrent pas dans la présente ESE.

La présente ESE ne prend pas en ligne de compte les incidences liées à la phase de construction. En effet, celles-ci ne présentent aucun intérêt au stade de la planification, elles seront examinées à un stade ultérieur, au stade du projet.

Par conséquent, les incidences environnementales qui sont examinées dans le cadre de la présente ESE sont de nature permanente<sup>51</sup> et sont donc présentes aussi longtemps que les installations demeurent en service. La durée de vie des installations peut s'élever à plusieurs dizaines d'années. En ce sens, l'horizon temporel de la présente évaluation environnementale stratégique se situe au-delà de 2020.

---

<sup>51</sup> Dans ces incidences de nature permanente, le remplacement et la maintenance des installations ne sont pas pris en compte. En effet, ceci sort de la portée du plan de développement qui, conformément à l'article 13, paragraphe 2, de la loi Électricité, ne doit se prononcer que sur les besoins en matière de capacité de transport et de programme d'investissement nécessaire pour répondre à ces besoins. Les lecteurs qui souhaitent obtenir des informations concernant le remplacement et la maintenance des installations peuvent consulter le rapport annuel d'Elia, disponible sur le site [www.elia.be](http://www.elia.be)



## 5.3 Description des incidences environnementales prévues

### 5.3.1 Introduction

Comme indiqué dans le rapport de scoping, il existe plusieurs besoins. Les quatre piliers du développement de l'infrastructure pour le transport de l'électricité sont :

- le développement des interconnexions ;
- le raccordement d'unités de production classiques ;
- le raccordement d'unités de production décentralisée et/ou d'unités de production à base de sources d'énergie renouvelable ;
- le renforcement du réseau pour répondre à l'évolution de la consommation d'électricité.

Pour répondre à ces besoins, des variantes de projets d'infrastructure possibles ont été élaborées (voir la section 2.8 du rapport de scoping). Les projets d'infrastructure intégrés dans le plan de développement ont été sélectionnés sur la base de critères de fiabilité, d'efficacité et de durabilité des solutions proposées.

À l'aide de la méthodologie décrite au chapitre 3, nous évaluons dans cette partie les incidences du plan de développement en suivant les étapes suivantes :

1. Évaluation des méaprojets de type 1 : tous les projets concernés sont évalués dans leur ensemble par incidence.

2. Évaluation des méaprojets de type 2 : tous les méaprojets sont évalués séparément, avec les différentes options, le cas échéant. Ils sont énumérés dans leur ordre de succession dans le plan de développement et sont regroupés par pilier de ce plan. Les données suivantes sont mentionnées :

- une situation avec description des options (sous forme d'un tableau) ;
- une présentation graphique des options ;
- une présentation commune de l'évaluation sous forme de tableau (l'analyse par catégorie de projet est mentionnée en annexe) ;
- une conclusion avec la présentation des scores<sup>52</sup> par incidence et par option avec description des principaux impacts.

3. Nous indiquons ensuite les options qui ont été retenues par Elia et pourquoi.

4. A la fin, nous calculons par incidence l'impact commun des options retenues. Nous comparons celui-ci avec le pire scénario (somme des options les plus désavantageuses pour cette incidence), avec le scénario le plus favorable (somme des options les plus avantageuses pour cette incidence) et, le cas échéant, avec l'impact du réseau existant pour l'incidence concernée.

---

<sup>52</sup> Comme mentionné dans le rapport de scoping, un score est donné pour chaque incidence environnementale lors de l'évaluation des différentes options.

À cet effet, les hypothèses suivantes sont appliquées :

Si le critère est non pertinent, la note n.a. (non applicable) est indiquée (ce qui correspond à un score de zéro).

- Score 0 : s'il n'y a aucune incidence sur le composant environnemental concerné.
- Score 1 : est donné dès qu'il y a une incidence.
- Score 2 : lors de la comparaison entre différentes variantes, le score 2 est attribué à l'option lorsque celle-ci est considérée comme significative. En règle générale, un écart de 10 % est considéré comme significatif. On peut y déroger si le chiffre du score 1 est très bas.
- Si la différence entre les différentes options est encore supérieure à 10%, un score plus haut est donné.
- Score -1 : si une amélioration est constatée pour une incidence, un score négatif est donné pour indiquer qu'il y a une diminution de l'incidence par rapport à la situation actuelle.

### 5.3.2 Évaluation commune des métaprojets de type 1

#### Situation

Le plan de développement comporte une série de métaprojets qui comprennent uniquement des adaptations à des postes existants. Il s'agit principalement de l'installation ou du remplacement de transformateurs et de travées de raccordement (AIS, GIS). Ces projets sont évalués dans leur ensemble en une seule fois.

Les différents métaprojets de type 1 sont présentés dans le Tableau 5-1 ci-dessous. La situation des différents métaprojets de type 1 est mentionnée dans la Figure 5-2.

#### Évaluation

Tableau 5-1: Impact des métaprojets de type 1

Méta-projet	SF <sub>6</sub>	CO <sub>2</sub>	Bruit
	Évolution volume installé SF <sub>6</sub>	Nombre de transformateurs supplémentaires	Superficie de zone d'habitation PS à l'intérieur d'un rayon de 200 m (en cas de transformateurs nouveaux ou supplémentaires) (en ha)
Accueil du renouvelable en Wallonie	n.a.	Houffalize: 50 MVA: 1 Nivelle: + 50 MVA: 1 Nivelle: - 30 MVA:1 Thuillies: + 50 MVA:1 Thuillies: - 40 MVA:1 Battice: +50 MVA:1 Binche : 0 Platte-Taille : 0 Dottignies: 0	Houffalize: 0 Nivelle: 0 Thuillies: 0 Battice: 4,9 Binche : n.a. Platte-Taille: n.a. Dottignies: n.a.
Raccordement production décentralisée dans la région de Lier	n.a.	25 MVA : 1	21,3
Renforcement de la transformation 150 kV/MT à Montignies	150 kV: 4	+ 50 MVA : 2 - 46 MVA : 1	6,4
Restructuration de l'alimentation du poste Obourg	n.a.	+ 50 MVA: 2 - 20 MVA: 2	0
Renforcement de la transformation vers la moyenne tension à Charles-Quint	150 kV: 4	50 MVA : 1	31,4
Installation de transformateurs 150 kV/MT dans les postes Ruien et Zwevegem et restructuration du réseau 70 kV dans la zone	n.a.	+40 MVA: 1 - 20 MVA: 2	0
Renforcement de la transformation vers la moyenne tension à Bruges	n.a.	50 MVA : 1	5,3
Renforcement de la transformation vers la moyenne tension à Antoing	n.a.	+50 MVA : 2 - 25 MVA : 1	6,25
Renforcement de la	150 kV: 12	+ 50 MVA: 2	16,6

transformation vers la moyenne tension à Malines		-25 MVA: 2 -16 MVA: 1	
Renforcement de la transformation vers la moyenne tension à Gasthuisberg	70 kV: 3	40 MVA : 1	0,14
Renforcement de la transformation vers la moyenne tension à Lixhe	-	50 MVA: 1	3,7
Renforcement du réseau 70 kV en province du Luxembourg par le renforcement des transformations 220/70 kV du poste Marcourt	n.a.	+90 MVA : 1 - 85MVA : 1	2,36
Renforcement du réseau 70 kV en province du Luxembourg par le renforcement des transformations 220/70 kV du poste Saint-Mard	n.a.	85 MVA : 1	2,9
Installation d'un transformateur 220 kV/MT à Aubange	n.a.	50 MVA : 1	17,2
Renforcement de la transformation vers la moyenne tension à Coxyde	n.a	50 MVA : 1	3
Renforcement de la moyenne tension à Rumbekke	n.a	50 MVA : 2	16,5
Installation d'une transformation 150/36 kV à Ypres et développement du réseau 36 kV vers Poperinge <sup>53</sup>	n.a	n.a	n.a
Renforcement de la transformation vers la moyenne tension à Beerse	n.a	+ 50 MVA: 2 - 40 MVA : 1	11,65
Renforcement de la transformation vers la moyenne tension au poste Petrol (Anvers Sud)	150 kV: 6	50 MVA : 1	0
Renforcement de la transformation vers la moyenne tension à Heze	n.a	+ 50 MVA : 1	5,8
Total de surface: quantité de zone d'habitation PS à l'intérieur d'un rayon zone tampon de 200 m (en cas d'autres transformateurs ou de transformateurs nouveaux ou supplémentaires)			155,4

<sup>53</sup> Voir le paragraphe 3.4 lié aux Contraintes et difficultés lors de la rédaction de l'ESE.

L'évaluation pour l'ensemble des projets de type 1 est indiquée ci-dessous :

### 1. Évolution du volume de SF<sub>6</sub> installé :

Comme décrit dans la méthode du paragraphe 3.1.10, l'évaluation des volumes supplémentaires de SF<sub>6</sub> est basée sur les volumes fournis par les fournisseurs potentiels. Le tableau 5-1 montre qu'il y a au total 3 travées 70 kV et 26 travées supplémentaires GIS 150 kV. L'impact supplémentaire est donc :

Tableau 5-2: Détermination de l'impact des volumes supplémentaires de SF<sub>6</sub>

Item	Unité	Impact
Travées 70 kV volume supplémentaire installé	kg SF <sub>6</sub>	300
Travées 150 kV volume supplémentaire installé	kg SF <sub>6</sub>	5.200
Total	kg SF <sub>6</sub>	5.500
Quantité de SF <sub>6</sub> actuellement installée (moyenne 2009 - 2010)	kg SF <sub>6</sub>	53.150
% de quantité supplémentaire SF <sub>6</sub> type 1	%	10,35
% de fuite moyen	%	0,86
Perte actuelle en 2010	kg SF <sub>6</sub>	459
Valeur PRG SF <sub>6</sub>	-	23.900
Perte actuelle en eq. CO <sub>2</sub>	kt	10,97
Futur volume installé	kg SF <sub>6</sub>	58.650
Perte future	kg SF <sub>6</sub>	504
Perte future en eq. CO <sub>2</sub>	kt eq. CO <sub>2</sub>	12,05
Perte supplémentaire en eq. CO <sub>2</sub>	kt eq. CO <sub>2</sub>	1,08

Par l'installation de travées GIS additionnelles, l'apport en CO<sub>2</sub> équivalent est supérieur à la situation initiale.

### 2. Évolution du nombre de transformateurs et impact sur le CO<sub>2</sub> lié :

Le calcul du futur impact supplémentaire en CO<sub>2</sub> est calculé dans le tableau suivant. L'évaluation est basée sur une utilisation moyenne des transformateurs et sur les pertes en kWh correspondantes (source : info Elia).

Tableau 5-3 : Détermination de l'impact CO<sub>2</sub> des transformateurs supplémentaires

Tension transformateurs en kV	Nombre total de transformateurs (moins ou plus)	Perte en MWh	Equivalent t CO <sub>2</sub>
36	-3	-348,84	-52,33
70	-5	-683,72	-102,56
150	23	6396,14	959,42
150	-3	-668,72	-100,31
220	4	2036,22	305,43
220	-1	-549,46	-82,42
Total	15	6181,62	927,24

## Conclusion

Par l'installation de transformateurs supplémentaires, la contribution en eq. CO<sub>2</sub> liée aux pertes est supérieure à la situation actuelle.

Cette contribution est minime pour les projets de type 1 et s'élève à 927,24 t, ce qui représente environ 0,41 % des pertes actuelles de l'ensemble du parc Elia (les pertes actuelles s'élèvent à 227,8 kt (moyenne de ces dernières années, cf. paragraphe 4.9)).

### 3. Evolution de l'impact du bruit

Pour l'évolution de l'impact du bruit, on examine les zones d'habitation dans un rayon de 200 m. Pour les projets de type 1, on obtient au total 155,4 ha. Ceci représente 3,27 % des zones d'habitation actuellement situées aux environs des postes Elia. Il faut néanmoins indiquer que la superficie de zones d'habitation n'augmente pas de 3,27 % par rapport à la situation actuelle parce que les projets de type 1 sont principalement des restructurations de postes existants. L'impact en matière de bruit des projets de type 1 peut donc être considéré comme négligeable.

### 5.3.3 Métaprojets de type 2 - Développement des interconnexions

#### 5.3.3.1 Développement d'une interconnexion entre la Belgique et le Royaume-Uni – le projet NEMO

##### Situation

Le Plan de développement prévoit la création d'une nouvelle interconnexion entre la Belgique et le Royaume-Uni. Ce projet, appelé projet NEMO, consiste en une liaison câblée bidirectionnelle sous-marine entre Zeebruges et Richborough (RU) d'environ 1000 MW. Des études économiques ont démontré l'importance d'une telle interconnexion. Aussi bien la France (IFA 2000 MW) que les Pays-Bas (BritNed 1000 MW) ont déjà des interconnexions avec le Royaume-Uni. Pour l'intégration au réseau côté belge, la capacité disponible créée par le projet STEVIN entre Zeebruges et Zomergem serait utilisée.

Le tracé exact de la liaison n'est pas encore connu de manière détaillée au moment de l'établissement de la présente étude. Il sera étudié de façon approfondie dans l'étude d'incidence relative à ce projet. La présente étude environnementale envisage toutefois deux options alternatives, identiques en termes de postes et de câble sous-marin, mais qui diffèrent en matière de tracé pour la transition terre-mer.

Tableau 5-4: Options évaluées pour le métaprojet NEMO

Options	Catégorie	Description du projet
Option a et b	Poste existant	n.a.
	Nouveau poste	Un nouveau poste à Zeebruges, à côté du poste STEVIN où le courant continu est transformé en courant alternatif 380 kV
	Câble existant	n.a.
	Nouveau câble	câble sous-marin à courant continu entre Richborough et Zeebruges (129 km, dont environ 63 km pour la partie Elia)
	Ligne existante	n.a.
	Nouvelle ligne	n.a.

L'emplacement exact de la transition terre-mer autour de Zeebruges n'est pas encore connu. Toutefois, il est établi que celui-ci sera situé du côté ouest du port, parallèlement à la Londenstraat. Étant donné que le projet traverse la réserve naturelle flamande "de Fonteintjes", un forage horizontal sera réalisé 25 m sous les dunes, de manière à minimiser l'incidence du câble.

Figure 5-3: Plan de situation du métaprojet NEMO

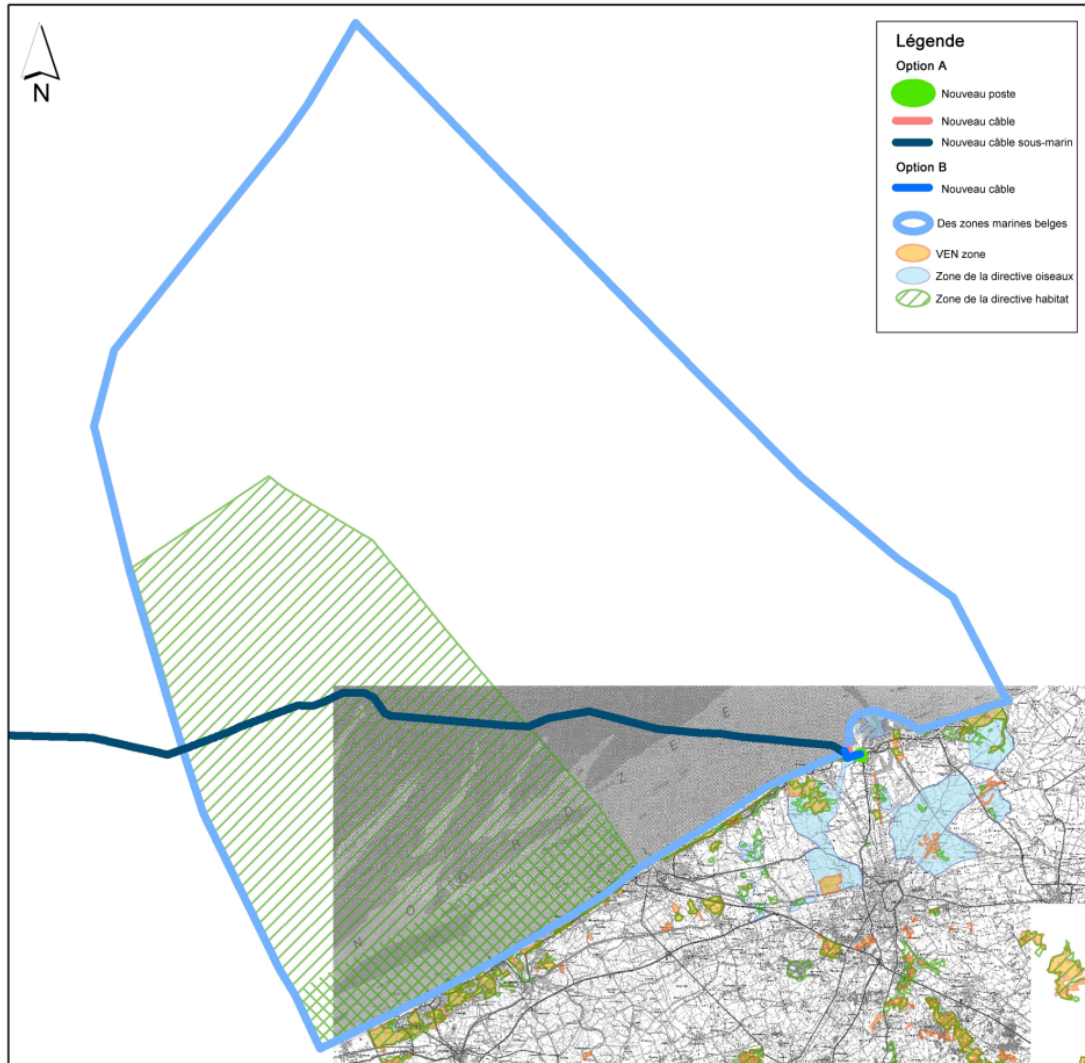
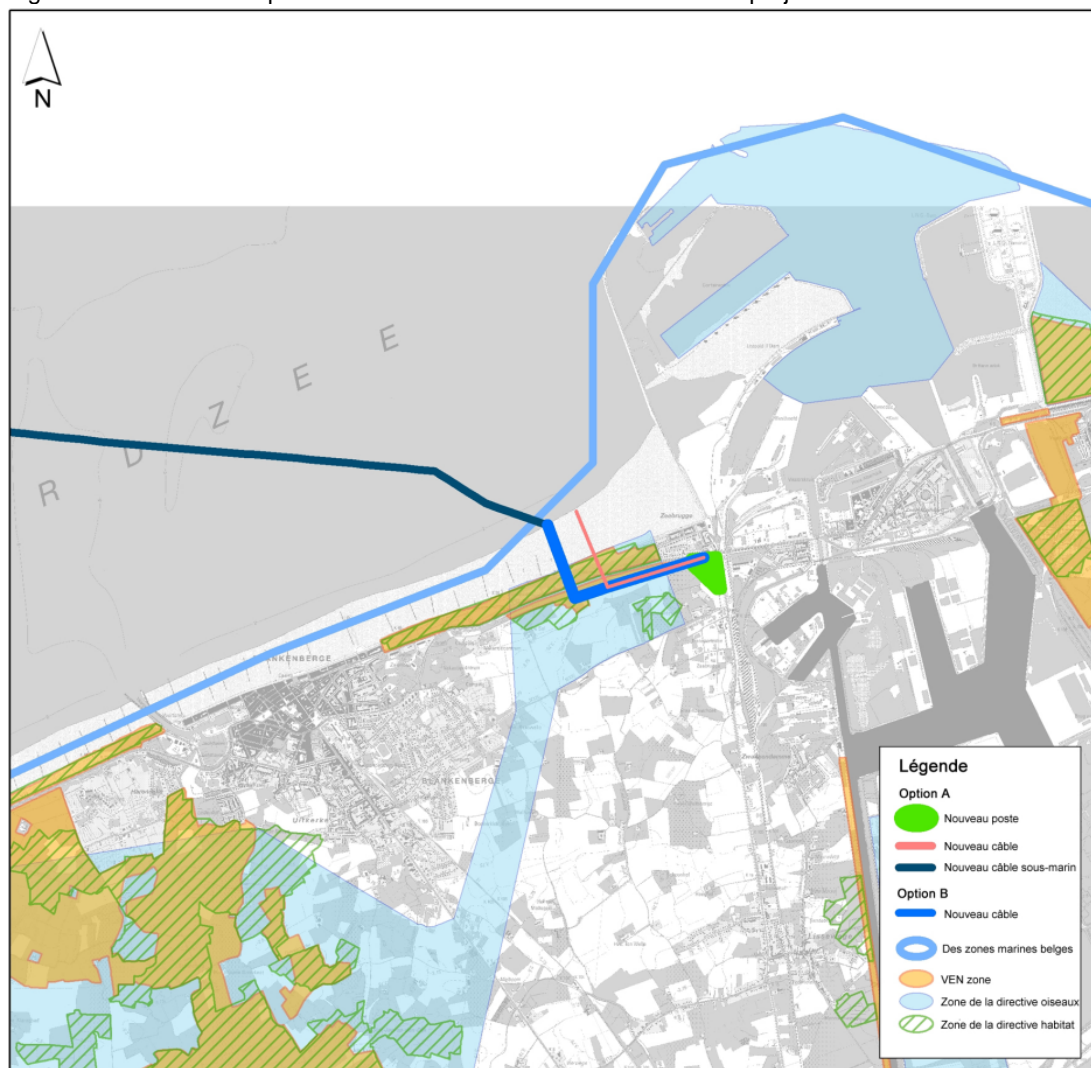




Figure 5-4: Première esquisse de transition terre-mer relative au métaprojet NEMO



## Évaluation

L'impact global du projet NEMO (partie belge) est repris dans le tableau ci-dessous.

Les options sont différentes uniquement en termes de transition terre-mer. Il s'agit d'une petite différence en longueur de câble, qui donne une perte supplémentaire très limitée en CO<sub>2</sub> dans l'option b. De plus, il s'agit d'un câble DC pour lequel l'incidence EMF n'a pas été considérée (voir registre des incidences).

Des effets remarquables dans les deux options sont:

- l'altération du fond marin sur 63 km dont 33 km dans une (nouvelle) zone de directive habitat ;
- une zone d'habitation relativement conséquente dans un corridor de 300m (bruit) par rapport au nouveau poste à Zeebrugues.

Tableau 5-5: Aperçu général des incidences du métaprojet NEMO

Incidence	Unité	Valeur option a	Valeur option b
Altération du patrimoine archéologique	nombre	6	6
Altération du paysage / du littoral	km	0	0
Altération visuelle des monuments, de paysage urbains, ruraux et paysages protégés (y compris la perte de contexte)	ha	0,17	0,17
Altération du niveau de récupération et de rétention des eaux de pluie	ha	4,7	4,7
Altération du niveau de récupération et de rétention des eaux de surface	ha	0	0
Altération du fond marin	km	33	33
Altération de l'air (SF <sub>6</sub> )	t CO <sub>2</sub> eq	0	0
Altération de l'air (CO <sub>2</sub> )	t CO <sub>2</sub> eq	13650	13700
Altération du profil du sol	ha	0	0
Altération de la structure du sol (tassement)	ha	0	0
Nuisances sonores	ha	7,1	7,1
Nuisances visuelles	ha	11,2	11,2
Impact sur la santé humaine (EMF)	ha	0	0
Coût d'investissement	M€	225	
Incidence sur la biodiversité	ha	0	0

(\*) uniquement au cours de la phase de la construction

### Conclusion: option retenue

Dans le tableau suivant, un aperçu général des incidences est donné au moyen de scores.

La seule différence entre les deux options étudiées réside dans le tracé de la transition terre-mer. Il s'agit d'une petite différence en longueur de câble, qui donne lieu à une perte limitée supplémentaire dans l'option b (et donc indirectement en émissions de CO<sub>2</sub>).

Des analyses techniques plus poussées sont encore nécessaires pour fixer l'emplacement exact de cette transition. A ce stade, il n'est dès lors pas encore possible de déterminer l'option à retenir. Toutefois, l'impact des deux options est comparable et les incidences relatives à la transition terre-mer sont très limitées par rapport à l'impact du projet NEMO dans son ensemble.

Nous référons à l'étude d'incidence spécifique au projet NEMO pour l'évaluation détaillée de son impact environnemental. Au moment de l'établissement de la présente étude, celle-ci est en phase de rédaction.

Tableau 5-6: Bilan global du métaprojet NEMO

<b>Incidence</b>	<b>Valeur option a</b>	<b>Valeur option b</b>
Altération du patrimoine archéologique	1	1
Altération du paysage / du littoral	0	0
Altération visuelle des monuments, de paysage urbains, ruraux et paysages protégés (y compris la perte de contexte)	1	1
Altération du niveau de récupération et de rétention des eaux de pluie	1	1
Altération du niveau de récupération et de rétention des eaux de surface	0	0
Altération du fond marin (*)	1	1
Altération de l'air (SF <sub>6</sub> )	0	0
Altération de l'air (CO <sub>2</sub> )	1	1
Altération du profil du sol	0	0
Altération de la structure du sol (tassement)	0	0
Nuisances sonores	1	1
Nuisances visuelles	1	1
Impact sur la santé humaine (EMF)	0	0
Coût d'investissement	1	1
Incidence sur la biodiversité	0	0

(\*) uniquement au cours de la phase de la construction

### 5.3.3.2 Développement d'une interconnexion entre la Belgique et l'Allemagne – le projet ALEGRO

#### Situation

Le plan de développement prévoit un investissement dans une interconnexion entre la Belgique et l'Allemagne (projet ALEGRO). Des études économiques ont démontré l'importance d'une telle interconnexion.

Il s'agit d'une liaison entre les postes Lixhe (BE) et Verlautenheide (DE), le long du canal Albert et ensuite le long de l'E40 vers la frontière allemande.

A cette fin, le poste existant de Lixhe 380 kV sera utilisée.

Le projet pourrait être réalisé selon deux options, l'une consistant en une liaison câblée DC, l'autre en une ligne aérienne 380 kV AC.

Le développement de liaisons 380 kV à courant alternatif est uniquement proposé en aérien et pas en souterrain, pour des impératifs techniques et économiques<sup>54</sup>.

Au niveau technique, la capacité de transport d'une liaison souterraine est plus limitée (maximum +/- 900 MVA contre 5000 MVA pour une ligne aérienne à deux ternes). Les câbles présentent également le désavantage de générer de la puissance réactive au détriment de la puissance active, alors que seule la puissance active est utile pour le consommateur final. En outre, la puissance réactive crée des pertes de chaleur et limite la capacité utile des installations.

En conséquence, pour le niveau de tension 380 kV, la compensation de ces effets nécessite la construction de postes tous les +/- 30 km, augmentant ainsi la complexité technique et le coût des infrastructures. Il est d'ailleurs important de signaler que des exemples de réalisation de liaisons souterraines d'une telle longueur sont très rares dans le monde entier.

Pour ce qui est de l'exploitation, un câble souterrain est moins fiable qu'une liaison aérienne en termes de disponibilité. Pour assurer une même fiabilité, il faut prévoir trois « chemins électriques » différents pour un câble contre deux chemins pour une ligne aérienne. Une liaison aérienne est en effet moins sujette à des défauts structurels. Par ailleurs, une intervention sur un câble est plus critique et nécessite plusieurs jours, voire plusieurs semaines d'indisponibilité alors qu'elle est généralement beaucoup plus brève sur une liaison aérienne.

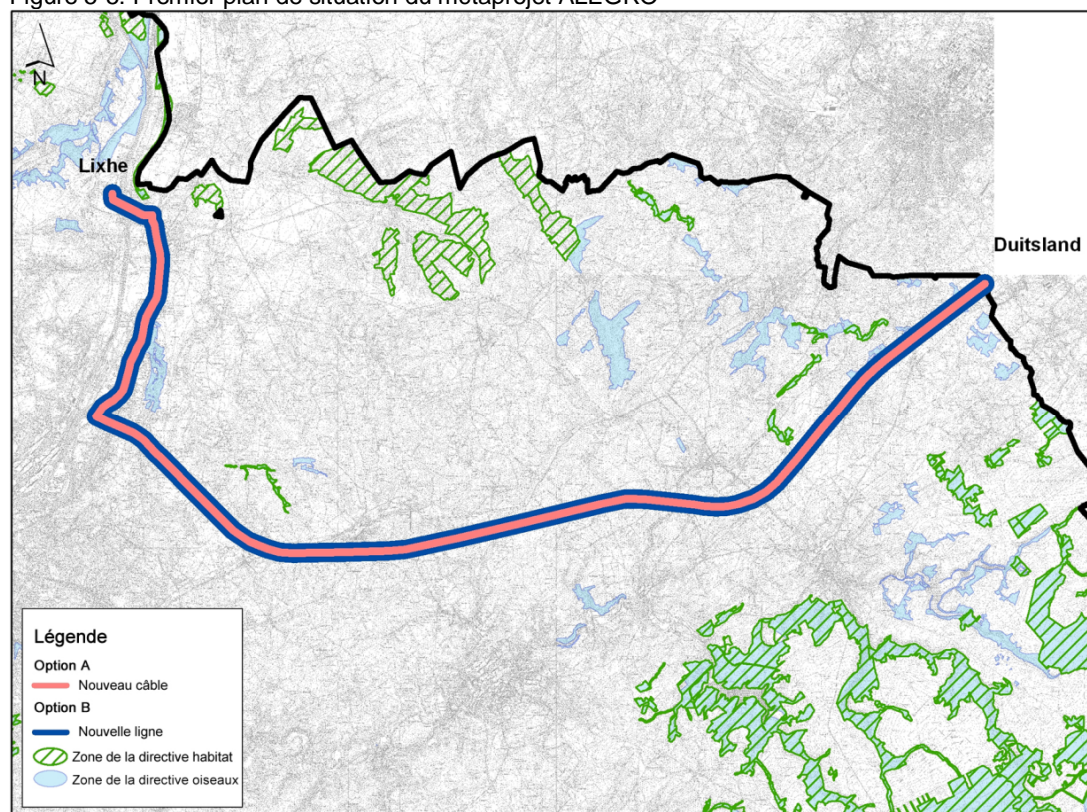
---

<sup>54</sup> Abschlussbericht Des Europäischen Koordinators "Salzburgleitung", Georg Wilhelm Adamowitsch, Brüssel, Juli 2009.

Tableau 5-7: Options évaluées pour le métaprojet ALEGRO

Options	Catégorie	Description du projet
Option a	Poste existant	Station de conversion AC/DC dans le poste Lixhe
	Nouveau poste	n.a.
	Câble existant	n.a.
	Nouveau câble	câble à courant continu entre Lixhe et Verlautenheide (75 km dont environ 48 km sur le territoire belge)
	Ligne existante	n.a.
	Nouvelle ligne	n.a.
Option b	Poste existant	Transformateur déphaseur 380 kV dans le poste Lixhe
	Nouveau poste	n.a.
	Câble existant	n.a.
	Nouveau câble	n.a.
	Ligne existante	n.a.
	Nouvelle ligne	Ligne aérienne à courant alternatif 380 kV entre Lixhe et Verlautenheide (75 km dont environ 48 km sur le territoire belge)

Figure 5-5: Premier plan de situation du métaprojet ALEGRO



## Évaluation

Les incidences des options analysées diffèrent principalement par l'utilisation d'un câble DC sous-terrain ou d'une ligne aérienne AC. Un aperçu général des incidences de ces options est repris dans le tableau ci-dessous.

Tableau 5-8: aperçu général des incidences du métaprojet ALEGRO

Incidence	Unité	Valeur option a	Valeur option b
Altération du patrimoine archéologique	nombre	0	0
Altération du paysage / du littoral	km	0	17,97
Altération visuelle des monuments, de paysage urbains, ruraux et paysages protégés (y compris la perte de contexte)	ha	0	161
Altération du niveau de récupération et de rétention des eaux de pluie	ha	0	0
Altération du niveau de récupération et de rétention des eaux de surface	ha	0	0
Altération du fond marin	km	0	0
Altération de l'air (SF <sub>6</sub> )	t CO <sub>2</sub> eq	0	0
Altération de l'air (CO <sub>2</sub> )	t CO <sub>2</sub> eq	13911	2535,
Altération du profil du sol	ha	0	0
Altération de la structure du sol (tassement)	ha	0	0
Nuisances sonores	ha	0	3
Nuisances visuelles	ha	0	647
Impact sur la santé humaine (EMF)	ha	0(*)	0
Coût d'investissement (**)	M€	150	61
Incidence sur la biodiversité	ha	0	34,5

(\*) l'incidence EMF n'a pas été retenue pour les câbles à courant continu (voir chapitre 3).

(\*\*) selon le scope du projet selon le tableau 5.7.

### Conclusion: option retenue

Les deux options offrent les mêmes possibilités en termes d'échanges d'énergie entre l'Allemagne et le Belgique. La solution câblée à courant continu présente un impact plus important que l'option aérienne en termes de pertes et donc d'émissions de CO<sub>2</sub>. Par contre, l'option aérienne implique des incidences supplémentaires non négligeables en termes d'altération du paysage, de la biodiversité et de nuisances visuelles.

Dans ce cas d'étude, l'effet global sur l'environnement, tenant compte de toutes les incidences, est plus favorable pour une liaison câblée à courant continu.

De plus, les émissions supplémentaires engendrées par une option à courant continu peuvent être compensées dans une grande mesure par les possibilités d'importation d'énergie verte produite en Allemagne qu'offre cette nouvelle interconnexion.

Tableau 5-9: Bilan global du métaprojet ALEGRO

<b>Incidence</b>	<b>Valeur option a</b>	<b>Valeur option b</b>
Altération du patrimoine archéologique	0	0
Altération du paysage / du littoral	0	1
Altération visuelle des monuments, de paysage urbains, ruraux et paysages protégés (y compris la perte de contexte)	0	1
Altération du niveau de récupération et de rétention des eaux de pluie	0	0
Altération du niveau de récupération et de rétention des eaux de surface	0	0
Altération du fond marin	0	0
Altération de l'air (SF <sub>6</sub> )	0	0
Altération de l'air (CO <sub>2</sub> )	2	1
Altération du profil du sol	0	0
Altération de la structure du sol (tassement)	0	0
Nuisances sonores	0	1
Nuisances visuelles	0	1
Impact sur la santé humaine (EMF)	0	0
Coût d'investissement	3	1
Incidence sur la biodiversité	0	1

### 5.3.4 Méta-projets type 2 - Intégration de la production décentralisée et/ou des productions à base de sources d'énergie renouvelable

#### 5.3.4.1 Raccordement de la production décentralisée dans la région de Cordes-Anvaing

##### Situation

Les études de potentiel en énergie éolienne en Wallonie réalisées par Elia ont démontré qu'il pourrait être indiqué de construire un poste à haute tension dans la région de Cordes/Anvaing pour y raccorder différents parcs d'éoliens potentiels dans cette région.

Pour ce projet, il y a une seule option, qui consiste en un nouveau poste. Il s'agit donc d'un projet de « type 2 ». Ce poste serait équipé de deux transformateurs 150/15 kV de 50 MVA (configuration AIS) sur une surface de 0,5 ha.

Parce que l'implantation exacte de ce poste n'est pas encore connue, elle n'est pas illustrée graphiquement. Si le besoin de raccordement de parcs éoliens se concrétise, Elia cherchera une localisation optimale pour ce poste, de préférence et si possible dans une zone industrielle ou d'utilité publique.

Tableau 5-10: Options évaluées pour le méta-projet Cordes-Anvaing

Options	Catégorie	Description du projet
Option a	Poste existant	n.a.
	Nouveau poste	nouveau poste à Cordes équipé de 2 transformateurs 150/15 kV de 50 MVA (configuration AIS)
	Câble existant	n.a.
	Nouveau câble	n.a.
	Ligne existante	n.a.
	Nouvelle ligne	n.a.



## Évaluation

Tableau 5-11: Aperçu général des incidences du métaprojet Cordes-Anvaing

<b>Incidence</b>	<b>Unité</b>	<b>Valeur option a</b>
Altération du patrimoine archéologique	nombre	0
Altération du paysage / du littoral	km	0
Altération visuelle des monuments, de paysage urbains, ruraux et paysages protégés (y compris la perte de contexte)	ha	0
Altération du niveau de récupération et de rétention des eaux de pluie	ha	0,1
Altération du niveau de récupération et de rétention des eaux de surface	ha	0
Altération du fond marin	km	0
Altération de l'air (SF <sub>6</sub> )	t CO <sub>2</sub> eq	0
Altération de l'air (CO <sub>2</sub> )	t CO <sub>2</sub> eq	42
Altération du profil du sol	ha	0,5
Altération de la structure du sol (tassement)	ha	0,5
Nuisances sonores	ha	0
Nuisances visuelles	ha	0
Impact sur la santé humaine (EMF)	ha	0
Coût d'investissement	M€	9
Incidence sur la biodiversité	ha	0

### Conclusion: option retenue

Pour le projet autour de Cordes-Anvaing, une seule option a été étudiée dans la présente étude. Si ce projet est réalisé suite à la concrétisation du besoin de raccorder des projets de production éolienne, la localisation exacte du poste sera étudiée de façon détaillée et conforme à la législation en vigueur, de manière à minimiser son impact sur l'environnement.

Tableau 5-12: Bilan global du métaprojet Cordes-Anvaing

Incidence	Valeur option a
Altération du patrimoine archéologique	0
Altération du paysage / du littoral	0
Altération visuelle des monuments, de paysage urbains, ruraux et paysages protégés (y compris la perte de contexte)	0
Altération du niveau de récupération et de rétention des eaux de pluie	1
Altération du niveau de récupération et de rétention des eaux de surface	0
Altération du fond marin	0
Altération de l'air (SF <sub>6</sub> )	0
Altération de l'air (CO <sub>2</sub> )	1
Altération du profil du sol	1
Altération de la structure du sol (tassement)	1
Nuisances sonores	0
Nuisances visuelles	0
Impact sur la santé humaine (EMF)	0
Coût d'investissement	1
Incidence sur la biodiversité	0

### 5.3.4.2 Raccordement de la production décentralisée dans la région de Libois-Evelette

#### Situation

Comme pour le projet Cordes-Anvaing, le projet Libois-Evelette est préconisé pour le raccordement potentiel de parcs éoliens autour de ces localités. Cet investissement dans un nouveau poste a été indiqué dans le cadre de l'étude de potentiel en énergie éolienne en Région wallonne.

Il existe une seule option pour ce projet qui consiste en un nouveau poste. Il s'agit donc d'un projet de « type 2 ». Ce poste serait équipé de deux transformateurs 380/36 kV de 125 MVA (configuration AIS).

Parce que l'implantation exacte de ce poste n'est pas encore connue, elle n'est pas illustrée graphiquement. Si le besoin de raccordement de parcs éoliens se concrétise, Elia cherchera une localisation optimale pour ce poste, de préférence et si possible dans une zone industrielle ou d'utilité publique

Tableau 5-13: Options évaluées pour le métaprojet Libois

Options	Catégorie	Description du projet
Option a	Poste existant	n.a.
	Nouveau poste	nouveau poste équipé avec 2 transformateurs 380/36 kV de 125 MVA (configuration AIS)
	Câble existant	n.a.
	Nouveau câble	n.a.
	Ligne existante	n.a.
	Nouvelle ligne	n.a.

## Évaluation

Tableau 5-14: Aperçu général des incidences du métaprojet Libois

<b>Incidence</b>	<b>Unité</b>	<b>Valeur option a</b>
Altération du patrimoine archéologique	nombre	0
Altération du paysage / du littoral	km	0
Altération visuelle des monuments, de paysage urbains, ruraux et paysages protégés (y compris la perte de contexte)	ha	0
Altération du niveau de récupération et de rétention des eaux de pluie	ha	0,2
Altération du niveau de récupération et de rétention des eaux de surface	ha	0
Altération du fond marin	km	0
Altération de l'air (SF <sub>6</sub> )	t CO <sub>2</sub> eq	0
Altération de l'air (CO <sub>2</sub> )	t CO <sub>2</sub> eq	52.62
Altération du profil du sol	ha	1
Altération de la structure du sol (tassement)	ha	0.8
Nuisances sonores	ha	0
Nuisances visuelles	ha	0
Impact sur la santé humaine (EMF)	ha	0
Coût d'investissement	M€	16
Incidence sur la biodiversité	ha	0

### Conclusion: option retenue

Le projet autour de Libois-Evelette comporte une seule option dont l'impact a été étudié dans la présente étude. Si ce projet est réalisé par suite de la concrétisation du besoin de raccorder des projets de production éolienne, la localisation exacte du poste sera étudiée de façon détaillée et conforme à la législation en vigueur, de manière à minimiser son impact sur l'environnement.

Tableau 5-15: Bilan global du métaprojet Libois

<b>Incidence</b>	<b>Valeur option a</b>
Altération du patrimoine archéologique	0
Altération du paysage / du littoral	0
Altération visuelle des monuments, de paysage urbains, ruraux et paysages protégés (y compris la perte de contexte)	0
Altération du niveau de récupération et de rétention des eaux de pluie	1
Altération du niveau de récupération et de rétention des eaux de surface	0
Altération du fond marin	0
Altération de l'air (SF <sub>6</sub> )	0
Altération de l'air (CO <sub>2</sub> )	1
Altération du profil du sol	1
Altération de la structure du sol (tassement)	1
Nuisances sonores	0
Nuisances visuelles	0
Impact sur la santé humaine (EMF)	0
Coût d'investissement	1
Incidence sur la biodiversité	0

#### 5.3.4.3 Raccordement de la production décentralisée dans la région de Meer

##### Situation

La région Hoogstraten – Meer connaît une forte croissance du nombre de projets de cogénération dans les entreprises d'horticulture qui y sont établies. Dans son état actuel, le réseau de transport d'électricité n'a pas été développé près de ces localités, en adéquation avec les besoins historiques de la zone.

Parallèlement, dans le cadre du projet « serres d'horticulture », une étude a été réalisée pour déterminer le potentiel de la cogénération dans cette région. Par ailleurs, Elia a mandaté VITO pour l'étude approfondie du potentiel de production décentralisée dans le nord de la Campine. De cette étude, il ressort qu'une production décentralisée supplémentaire de 130 MW pourrait être réalisée dans la région de Meer (y compris environ 40 MW en projets éoliens qui sont en attente).

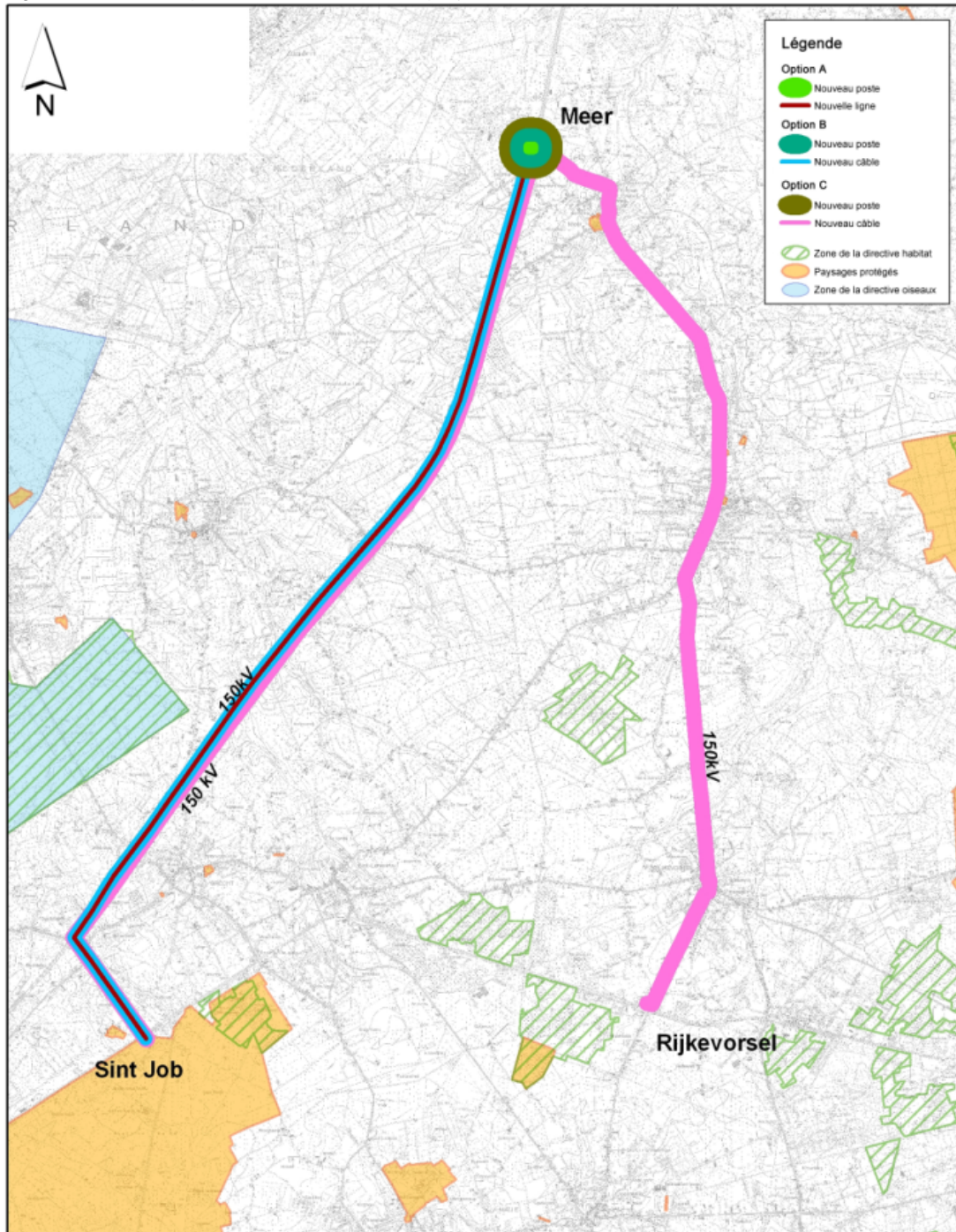
Pour raccorder ce potentiel de production décentralisée, le développement conjoint des réseaux de transport et de distribution d'électricité est nécessaire. Pour la partie relative au transport d'électricité, trois options sont envisagées dans le cadre de cette étude.

Tableau 5-16: Options évaluées pour le métaprojet Meer

Options	Catégorie	Description du projet
Option a	Poste existant	n.a.
	Nouveau poste	nouveau poste à Meer avec 2 transformateurs 150/15 kV (50 MVA)
	Câble existant	n.a.
	Nouveau câble	n.a.
	Ligne existante	n.a.
	Nouvelle ligne	nouvelle ligne à deux ternes 150 kV entre St-Job et Meer (17 km) (*)
Option b	Poste existant	n.a.
	Nouveau poste	nouveau poste à Meer avec 2 transformateurs 150/15 kV (50 MVA)
	Câble existant	n.a.
	Nouveau câble	2 nouveaux câbles 150 kV entre St-Job et Meer (2x17 km) (*)
	Ligne existante	n.a.
	Nouvelle ligne	n.a.
Option c	Poste existant	n.a.
	Nouveau poste	nouveau poste à Meer avec 2 transformateurs 150/15 kV (50 MVA)
	Câble existant	n.a.
	Nouveau câble	nouveau câble 150 kV entre Rijkevorsel et Meer (15 km)
		nouveau câble 150 kV entre St-Job et Meer (17 km) (*)
	Ligne existante	n.a.
	Nouvelle ligne	n.a.

(\*) en ce qui concerne les liaisons entre St-Job et Meer, il s'agit de remarquer que ces nouvelles lignes aériennes ou câbles pourraient être situées le long de l'infrastructure existante (autoroute). De ce fait, il peut être postulé que la plupart des incidences ne seront pas additives.

Figure 5-6: Premier plan de situation du métaprojet Meer





## Évaluation

Tableau 5-17: Aperçu général des incidences du métaprojet Meer

Incidence	Unité	Valeur option a	Valeur option b	Valeur option c
Altération du patrimoine archéologique	nombre	103	16	16
Altération du paysage / du littoral	km	4,95	0,27	0,27
Altération visuelle des monuments, de paysage urbains, ruraux et paysages protégés (y compris la perte de contexte)	ha	40,8	0	0
Altération du niveau de récupération et de rétention des eaux de pluie	ha	0,29	0,29	0,29
Altération du niveau de récupération et de rétention des eaux de surface	ha	0	0	0
Altération du fond marin	km	0	0	0
Altération de l'air (SF <sub>6</sub> )	t CO <sub>2</sub> eq	0	0	0
Altération de l'air (CO <sub>2</sub> )	t CO <sub>2</sub> eq	604	356	344
Altération du profil du sol	ha	0,58	0,58	0,58
Altération de la structure du sol (tassement)	ha	85,3	0	0
Nuisances sonores	ha	0	0	0
Nuisances visuelles	ha	27,2	0	0
Impact sur la santé humaine (EMF)	ha	1,98	0,37	8,09
Coût d'investissement	M€	16	28	27
Incidence sur la biodiversité	ha	0	0	0

### Conclusion: option retenue

Dans une première approche, on pourrait conclure que l'option a, qui consiste en la construction d'une nouvelle ligne aérienne, est moins favorable en termes environnementaux que les deux autres options, basées sur la pose de nouveaux câbles.

Toutefois, cette ligne aérienne pourrait être réalisée près d'infrastructures existantes (autoroute) si bien que son impact environnemental, principalement visuel, n'atteindra pas le niveau défini théoriquement ci-dessus. Pour cette raison, l'option a a été retenue dans le projet de Plan de développement 2010-2020.

Tableau 5-18: Bilan global du métaprojet Meer

<b>Incidence</b>	<b>Valeur option a</b>	<b>Valeur option b</b>	<b>Valeur option c</b>
Altération du patrimoine archéologique	2	1	1
Altération du paysage / du littoral	2	1	1
Altération visuelle des monuments, de paysage urbains, ruraux et paysages protégés (y compris la perte de contexte)	1	0	0
Altération du niveau de récupération et de rétention des eaux de pluie	1	1	1
Altération du niveau de récupération et de rétention des eaux de surface	0	0	0
Altération du fond marin	0	0	0
Altération de l'air (SF <sub>6</sub> )	0	0	0
Altération de l'air (CO <sub>2</sub> )	2	1	1
Altération du profil du sol	1	1	1
Altération de la structure du sol (tassement)	1	0	0
Nuisances sonores	0	0	0
Nuisances visuelles	1	0	0
Impact sur la santé humaine (EMF)	2	1	3
Coût d'investissement	1	3	3
Incidence sur la biodiversité	0	0	0

#### 5.3.4.4 Raccordement de la production décentralisée dans la région de Rijkevorsel

##### Situation

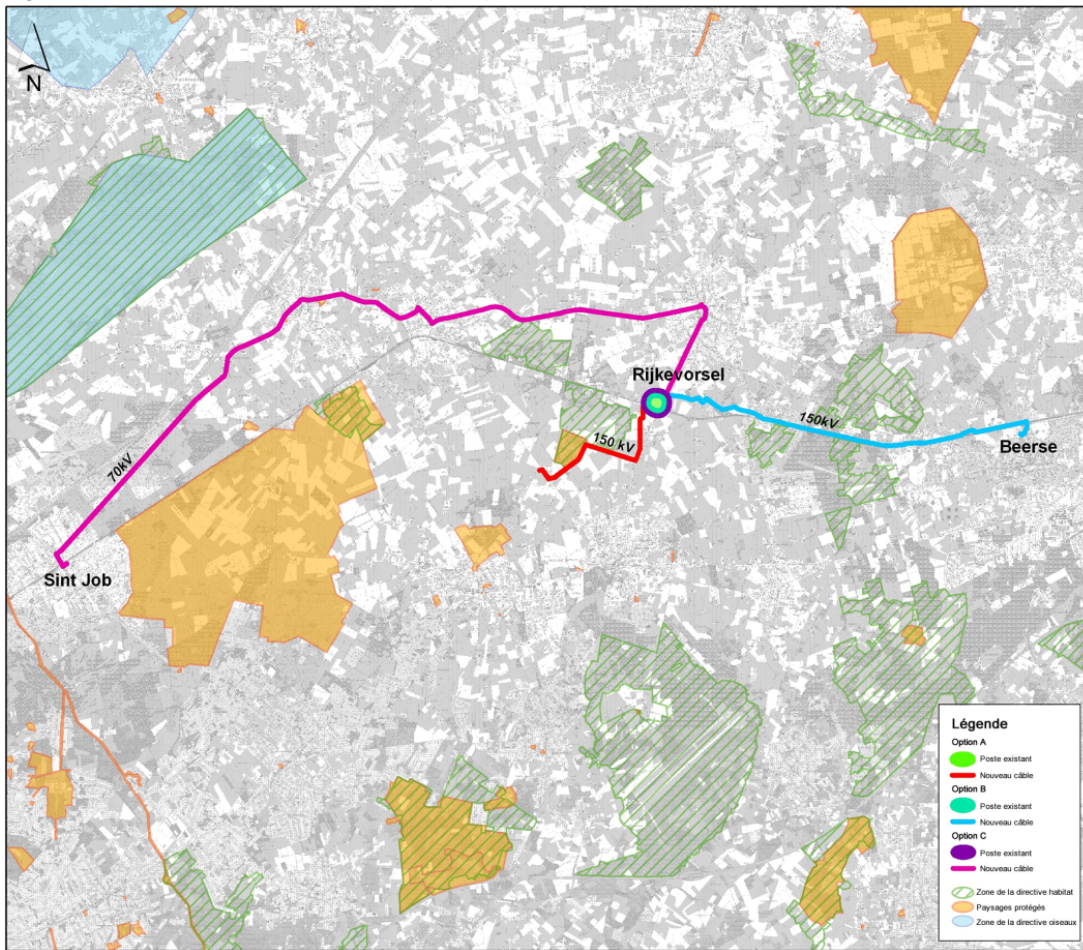
Différents projets de production décentralisée (cogénération et énergie verte) ont été raccordés au réseau de distribution alimenté par le poste Rijkevorsel. Cette dynamique est appelée à continuer dans le futur.

Pour rendre ces développements possibles, les gestionnaires de réseaux de transport et de distribution ont décidé de renforcer la capacité de transformation vers la moyenne tension dans le poste Rijkevorsel. Pour ce faire, trois options sont envisagées dans le cadre de la présente étude.

Tableau 5-19: Options évaluées pour le métaprojet Rijkevorsel

Options	Catégorie	Description du projet
Option a	Poste existant	nouveau transformateur 150/15 kV (50 MVA) dans le poste Rijkevorsel
	Nouveau poste	n.a.
	Câble existant	n.a.
	Nouveau câble	nouveau câble 150 kV entre Brecht et Rijkevorsel (5 km)
	Ligne existante	n.a.
	Nouvelle ligne	
Option b	Poste existant	nouveau transformateur 150/15 kV (50 MVA) dans le poste Rijkevorsel nouveau poste 150 kV (AIS) sur le site existant de Beerse
	Nouveau poste	n.a.
	Câble existant	n.a.
	Nouveau câble	nouveau câble 150 kV entre Beerse et Rijkevorsel (8.5 km)
	Ligne existante	n.a.
	Nouvelle ligne	n.a.
Option c	Poste existant	nouveau transformateur 150/15 kV (50 MVA) dans le poste Rijkevorsel
	Nouveau poste	n.a.
	Câble existant	n.a.
	Nouveau câble	nouveau câble 70 kV entre de St Job et la Rijkevorsel (19 km)
	Ligne existante	n.a.
	Nouvelle ligne	n.a.

Figure 5-7: Plan de situation du métaprojet Rijkevorsel



## Évaluation

Tableau 5-20: Aperçu général des incidences du métaprojet Rijkvorschel

Effet	unité	Valeur option a	Valeur option b	Valeur option c
Altération du patrimoine archéologique	nombre	0	0	0
Altération du paysage / du littoral	km	0	0	0
Altération visuelle des monuments, de paysage urbains, ruraux et paysages protégés (y compris la perte de contexte)	ha	0	0	0
Altération du niveau de récupération et de rétention des eaux de pluie	ha	0	0	0
Altération du niveau de récupération et de rétention des eaux de surface	ha	0	0	0
Altération du fond marin	km	0	0	0
Altération de l'air (SF <sub>6</sub> )	t CO <sub>2</sub> eq	0	0	0
Altération de l'air (CO <sub>2</sub> )	t CO <sub>2</sub> eq	76	118	178
Altération du profil du sol	ha	0	0	0
Altération de la structure du sol (tassement)	ha	0	0	0
Nuisances sonores	ha	0,92	0,92	0,92
Nuisances visuelles	ha	0	0	0
Impact sur la santé humaine (EMF)	ha	0,8	15	19
Coût d'investissement	M€	6	16	10
Incidence sur la biodiversité	ha	0	0	0

### Conclusion: option retenue

L'option a été retenue dans le projet de plan de développement. Elle implique la plus courte pose de câble et minimise ainsi les pertes et l'incidence des champs électromagnétiques.

Tableau 5-21: Bilan global du métaprojet Rijkevorsel

<b>Incidence</b>	<b>Valeur option a</b>	<b>Valeur option b</b>	<b>Valeur option c</b>
Altération du patrimoine archéologique	0	0	0
Altération du paysage / du littoral	0	0	0
Altération visuelle des monuments, de paysage urbains, ruraux et paysages protégés (y compris la perte de contexte)	0	0	0
Altération du niveau de récupération et de rétention des eaux de pluie	0	0	0
Altération du niveau de récupération et de rétention des eaux de surface	0	0	0
Altération du fond marin	0	0	0
Altération de l'air (SF <sub>6</sub> )	0	0	0
Altération de l'air (CO <sub>2</sub> )	1	2	3
Altération du profil du sol	0	0	0
Altération de la structure du sol (tassement)	0	0	0
Nuisances sonores	1	1	1
Nuisances visuelles	0	0	0
Impact sur la santé humaine (EMF)	1	2	3
Coût d'investissement	1	3	3
Incidence sur la biodiversité	0	0	0

### 5.3.4.5 Intégration de parcs éoliens offshore sur le réseau onshore – le projet STEVIN

#### Situation

Actuellement, la région Zeebruges-Ostende est alimentée en électricité à partir de deux axes de 150 kV situés à l'intérieur du pays : L'axe Ruien–Beveren–Coxyde et l'axe Gent–Bruges– Zeebruges. Entre les deux se situe l'axe Coxyde–Slijkens-Bruges.

À la suite du développement des parcs éoliens dans la mer du Nord, la côte belge cessera d'être une région qui importe de l'électricité produite à l'intérieur du pays. La consommation de cette zone est considérablement inférieure aux 2160 MW de production éolienne qui, d'après les prévisions, devraient être installés à terme en mer du Nord. Le surplus de production qui découle de ce déséquilibre sera transporté vers l'intérieur du pays par l'intermédiaire du réseau de transmission.

Les premiers parcs éoliens en mer d'une capacité de 846 MW<sup>55</sup>, peuvent être intégrés dans le réseau en renforçant le réseau 150 kV local. Concrètement, il s'agit de :

- la pose d'un nouveau câble de 150 kV entre Bruges et Blauwe Toren;
- le remplacement de la ligne à deux ternes Blauwe Toren–Zeebruges par deux câbles 150 kV d'une plus grande capacité de transport.

En combinant ces trois premières concessions avec les quelques projets d'unités de production décentralisée qui sont également prévus dans cette zone, les réseaux de la région Zeebruges – Ostende seront saturés. Conformément aux analyses qui ont été réalisées dans le cadre du plan de développement 2005 – 2012 pour le raccordement de concessions domaniales complémentaires, un axe de 380 kV devra être réalisé à partir de la côte vers le réseau 380 kV existant.

L'extension de ce réseau 380 kV est important à différents titres. Cette nouvelle infrastructure de 380 kV permet non seulement le raccordement des parcs éoliens en mer mais offre également une réponse aux besoins en matière de sécurité d'approvisionnement, compte tenu du rapide développement économique autour du port de Zeebruges. Parallèlement, cette infrastructure permet un accroissement de la compression de gaz dans la zone portuaire de Zeebruges. Enfin, elle revêt une signification particulière dans le cadre de la réalisation d'une interconnexion sous-marine avec le Royaume-Uni (voir projet NEMO, paragraphe 5.3.3.1). Enfin, cette extension offre une solution pour le raccordement au le réseau de distribution de divers projets de production renouvelable décentralisée dans la région, pour lesquels un raccordement n'est possible aujourd'hui (114 MW) que sous condition de modulation de leur niveau de production en période de forte injection.

La présente étude reprend et confirme les conclusions qui ont été décrites dans le cadre de la note de « consultation du public pour le projet STEVIN » dans laquelle le développement d'un axe Zeebruges-Eeklo-Zomergem a été préféré par rapport à un axe Zeebruges-Izegem-Avelgem. Depuis lors, Elia a introduit un rapport d'incidences environnementales (Plan MER) dans le cadre du Plan d'Aménagement du territoire (GRUP<sup>56</sup>) pour le développement d'un axe 380 kV Zeebruges-Eeklo-Zomergem. Les conclusions et considérations de ce rapport d'incidences, bien plus détaillé priment sur

<sup>55</sup> C-Power (300 MW), Belwind (330 MW), Edelpasco (216 MW)

<sup>56</sup> GRUP est l'abréviation pour "Gewestelijk Ruimtelijk Uitvoeringsplan", l'équivalent de "Modification du Plan de secteur régional" en français.

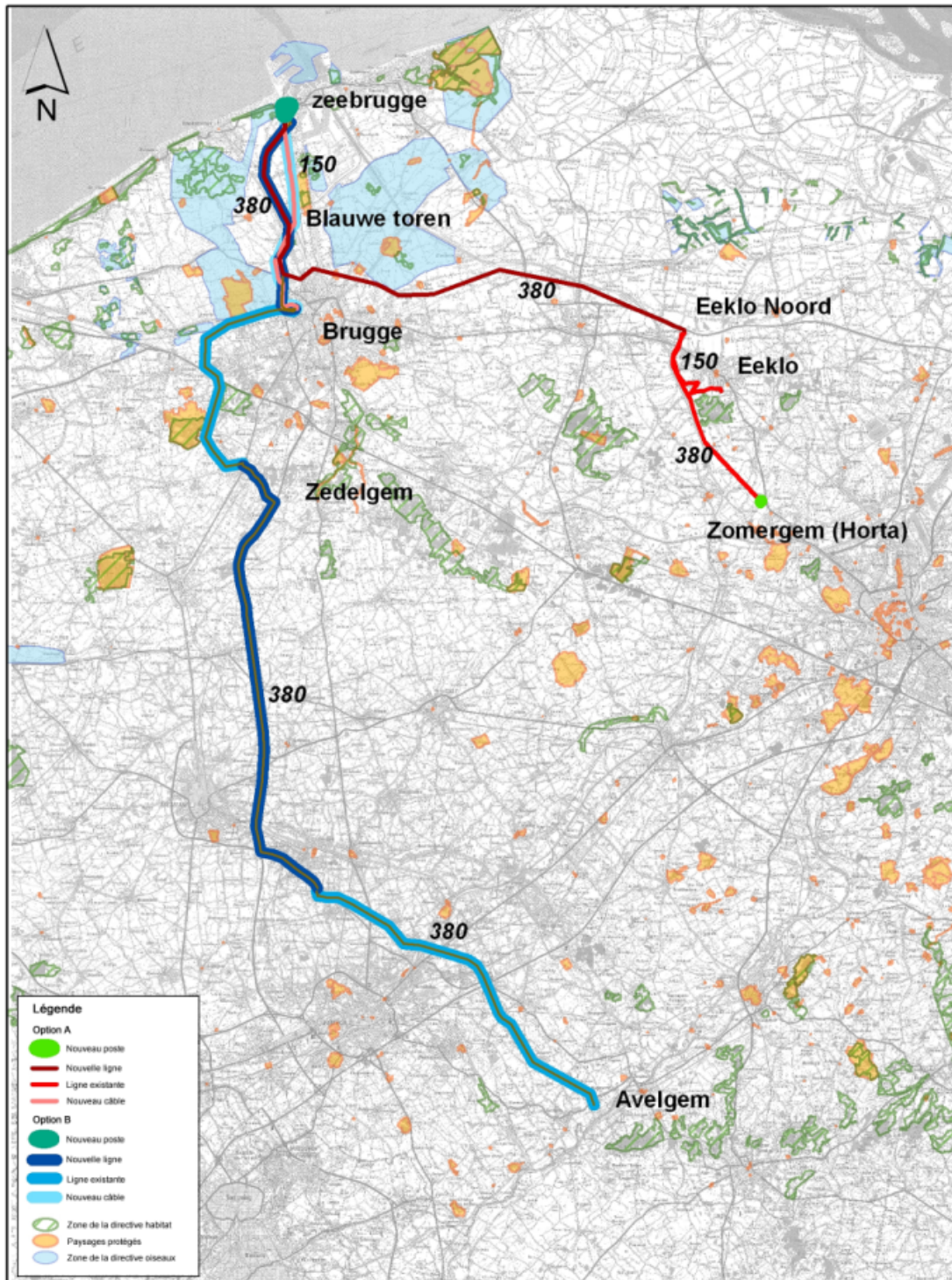
la présente étude établie au niveau d'analyse d'un plan de développement dans son ensemble.

Tableau 5-22: Options évaluées pour le métaprojet STEVIN + Horta

Options	Catégorie	Description du projet
Option a	Poste existant	n.a.
	Nouveau poste	nouveau poste 380 kV à Zeebruges (STEVIN)
		nouveau poste 380 kV à Zomergem (Horta)
	Câble existant	n.a.
	Nouveau câble	nouveau câble 150 kV entre Bruges et le Blauwe Toren (6,9 km)
		nouveau câble 150 kV entre Eeklo Nord et Eeklo en remplacement de la ligne existante 150 kV entre ces postes (7,3 km)
		nouveau câble 150 kV entre Blauwe Toren et Zeebruges en remplacement de la ligne 150 kV existante entre ces postes (2x 7 km)
	Ligne existante	deuxième terna 380 kV à tirer sur la ligne existante entre Zomergem et Eeklo Nord (12 km)
		ligne 150 kV entre Eeklo Nord et Eeklo à démonter (7 km)
		ligne 150 kV entre Blauwe Toren et Zeebruges à démonter (7 km)
ligne 150 kV entre Eeklo Nord et Blauwe Toren à démonter (37 km)		
Nouvelle ligne	nouvelle ligne 380 kV entre Eeklo Nord et Zeebruges (37 km, 2 ternes)	
Option b	Poste existant	n.a.
	Nouveau poste	nouveau poste 380 kV à Zeebruges (STEVIN)
	Câble existant	n.a.
	Nouveau câble	nouveau câble 150 kV entre Bruges et le Blauwe Toren (7 km)
		nouveau câble 150 kV entre Blauwe Toren et Zeebruges en remplacement de la ligne 150 kV existante entre ces postes (2x 7 km)
	Ligne existante	ligne 150 kV entre Blauwe Toren et Zeebruges à démonter (7 km)
		Renforcement des conducteurs 380 kV de la ligne Izegem-Avelgem (2x23 km)
		troisième et quatrième ternes à tirer en 380 kV sur la ligne existante entre Zedelgem et Bruges (2x16 km)
	Nouvelle ligne	nouvelle ligne 380 kV entre Izegem et Zedelgem (30 km, 2 ternes)
		Nouvelle ligne 380 kV entre Bruges et Zeebruges (13 km, 2 ternes)



Figure 5-8: Plan de situation du métaprojet STEVIN + Horta



## Évaluation

Le tableau ci-dessous synthétise les incidences environnementales des deux options retenues dans le cadre de cette étude.

Tableau 5-23: Aperçu général des incidences du métaprojet STEVIN + Horta

Incidence	Unité	Valeur option a	Valeur option b
Altération du patrimoine archéologique	nombre	385	245
Altération du paysage / du littoral	km	20,6	13,5
Altération visuelle des monuments, de paysage urbains, ruraux et paysages protégés (y compris la perte de contexte)	ha	-34,7	0,3
Altération du niveau de récupération et de rétention des eaux de pluie	ha	6,3	2,9
Altération du niveau de récupération et de rétention des eaux de surface	ha	0	0
Altération du fond marin	km	0	0
Altération de l'air (SF <sub>6</sub> )	t CO <sub>2</sub> eq	2624,	1473
Altération de l'air (CO <sub>2</sub> )	t CO <sub>2</sub> eq	3783	5963
Altération du profil du sol	ha	0	0
Altération de la structure du sol (tassement)	ha	44	111
Nuisances sonores	ha	8,15	22
Nuisances visuelles	ha	-90	152
Impact sur la santé humaine (EMF)	ha	6,3	110
Coût d'investissement (*)	M€	138	157
Incidence sur la biodiversité	ha	0,5	1,5

(\*) selon le scope du tableau 5-22

### Conclusion: option retenue

Considérant l'ensemble des incidences environnementales étudiées, l'option a présente un résultat global plus favorable. Le score de l'option a est moins avantageux pour la question altération de l'air « CO<sub>2</sub> », mais cette option est plus favorable pour l'altération de l'air dans son ensemble («CO<sub>2</sub> » et «SF<sub>6</sub> »).

Par ailleurs, la mise en œuvre de l'option a implique le démantèlement de lignes 150 kV. Ces démantèlements, qui viennent en compensation de la construction de nouvelles lignes 380 kV, amènent une amélioration des nuisances visuelles et de l'altération du paysage, après la réalisation totale du métaprojet.

Pour toutes ces raisons, la présente étude confirme les conclusions de la note « consultation du public pour le projet STEVIN ». Parallèlement, le rapport d'étude d'incidences de ce projet (« plan MER ») a été récemment introduit et décrit les différentes mesures d'atténuation potentielles pour minimiser les incidences environnementales de ce projet.

Tableau 5-24: Bilan global du métaprojet STEVIN+Horta

<b>Incidence</b>	<b>Valeur option a</b>	<b>Valeur option b</b>
Altération du patrimoine archéologique	2	1
Altération du paysage / du littoral	2	1
Altération visuelle des monuments, de paysage urbains, ruraux et paysages protégés (y compris la perte de contexte)	-1	1
Altération du niveau de récupération et de rétention des eaux de pluie	2	1
Altération du niveau de récupération et de rétention des eaux de surface	0	0
Altération du fond marin	0	0
Altération de l'air (SF <sub>6</sub> )	2	1
Altération de l'air (CO <sub>2</sub> )	1	2
Altération du profil du sol	0	0
Altération de la structure du sol (tassement)	1	2
Nuisances sonores	1	2
Nuisances visuelles	-1	1
Impact sur la santé humaine (EMF)	1	2
Coût d'investissement	1	3
Incidence sur la biodiversité	1	2

### 5.3.5 Métaprojets de type 2 – Le raccordement des unités de production centralisées

#### 5.3.5.1 Raccordement d'une centrale au nord de Liège - Lixhe

##### Situation

Les caractéristiques structurelles du réseau existant de 150 kV au Limbourg et dans le nord de la province de Liège ne permettent pas de raccorder dans cette région de nouvelles unités de production importantes (plus de 400 MW). Ces raccordements au réseau de 150 kV entraîneraient une saturation des connexions dans le voisinage immédiat de ces unités. Parallèlement, ils entraîneraient une forte augmentation du transport de l'énergie produite sur de longues distances, avec pour conséquence une saturation des lignes reliant les zones de 150 kV dans les provinces du Limbourg, de Liège et/ou d'Anvers.

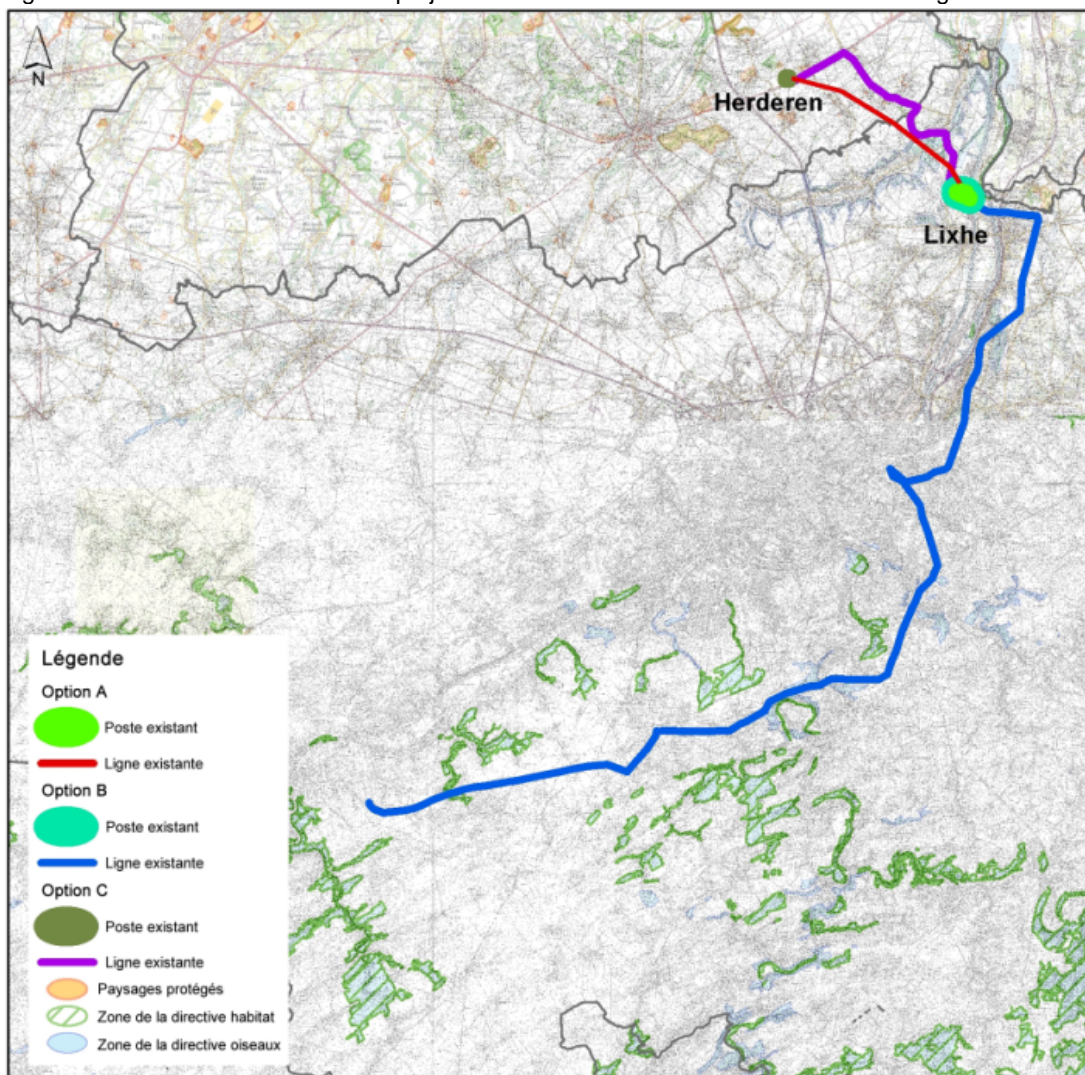
Le raccordement d'unités de production centralisée prévues dans le nord de la province de Liège nécessite le renforcement du réseau de transport dans la zone autour de Lixhe. De plus, les études relatives à la mise en œuvre d'une interconnexion entre la Belgique et l'Allemagne penchent aujourd'hui nettement en faveur d'une interconnexion au départ du poste 380 kV de Lixhe. Enfin, dans le Plan de développement 2005 – 2012, le poste de 380 kV de Lixhe a également été mis en avant comme point favorable pour le raccordement d'une unité de production.

Trois options sont examinées dans la présente étude pour renforcer le réseau autour de Lixhe et pour raccorder une unité de production (environ 850 MW) à ce poste.

Tableau 5-25: Options évaluées pour le méta-projet Raccordement d'une centrale au nord de Liège

Options	Catégorie	Description du projet
Option a	Poste existant	nouveau poste 380 kV à Lixhe (GIS)
	Ligne existante	deuxième terne 380 kV à tirer sur la ligne existante entre Lixhe et Herderen (9 km)
Option b	Poste existant	nouveau poste 380 kV à Lixhe (GIS)
	Nouvelle ligne	passage en 380 kV de la ligne 220 kV existante entre Lixhe et Rimièr via Jupille (40.5 km)
		terne supplémentaire 380 kV sur la ligne existante entre Rimièr et Gramme (14 km)
Option c	Nouveau poste	nouveau poste 380 kV sous le repiquage Herderen (GIS)
	Nouvelle ligne	deux nouveaux câbles 380 kV entre Lixhe et ce nouveau poste (2x13 km)

Figure 5-9: Plan de situation du métaprojet Raccordement d'une centrale au nord de Liège



## Évaluation

Tableau 5-26: Aperçu général des incidences du métaprojet Raccordement d'une centrale au nord de Liège

Incidence	Unité	Valeur option a	Valeur option b	Valeur option c
Altération du patrimoine archéologique	nombre	0	0	72
Altération du paysage / du littoral	km	0	0	3
Altération visuelle des monuments, de paysage urbains, ruraux et paysages protégés (y compris la perte de contexte)	ha	0	0	1,14
Altération du niveau de récupération et de rétention des eaux de pluie	ha	0	0	0,6
Altération du niveau de récupération et de rétention des eaux de surface	ha	0	0	0
Altération du fond marin	km	0	0	0
Altération de l'air (SF <sub>6</sub> )	t CO <sub>2</sub> eq	939	939	775
Altération de l'air (CO <sub>2</sub> )	t CO <sub>2</sub> eq	505	2703	471
Altération du profil du sol	ha	0	0	2,4
Altération de la structure du sol (tassement)	ha	0	0	0
Nuisances sonores	ha	0	0	0,02
Nuisances visuelles	ha	0	0	2,2
Impact sur la santé humaine (EMF)	ha	0	344	11
Coût d'investissement	M€	18	74	70
Incidence sur la biodiversité	ha	0	0	0

### Conclusion: option retenue

En termes techniques et environnementaux, l'option a est meilleure que les options b et c, sauf en termes d'altération de l'air. La différence est toutefois limitée et les autres options présentent des incidences bien plus élevées pour les autres effets étudiés.

L'option c présente de plus des risques techniques de mise en œuvre et n'offre pas le même degré de fiabilité que les autres options.

Pour toutes ces raisons, l'option a a été retenue dans le projet de plan de développement.

Tableau 5-27: Bilan global du métaprojet Raccordement d'une centrale au nord de Liège

<b>Incidence</b>	<b>Valeur option a</b>	<b>Valeur option b</b>	<b>Valeur option c</b>
Altération du patrimoine archéologique	0	0	1
Altération du paysage / du littoral	0	0	1
Altération visuelle des monuments, de paysage urbains, ruraux et paysages protégés (y compris la perte de contexte)	0	0	1
Altération du niveau de récupération et de rétention des eaux de pluie	0	0	1
Altération du niveau de récupération et de rétention des eaux de surface	0	0	0
Altération du fond marin	0	0	0
Altération de l'air (SF <sub>6</sub> )	2	2	1
Altération de l'air (CO <sub>2</sub> )	2	3	1
Altération du profil du sol	0	0	1
Altération de la structure du sol (tassement)	0	0	0
Nuisances sonores	0	0	0
Nuisances visuelles	0	0	1
Impact sur la santé humaine (EMF)	0	2	1
Coût d'investissement	1	3	3
Incidence sur la biodiversité	0	0	0

### 5.3.5.2 Raccordement d'unités de production dans le Limbourg

#### Situation

Les caractéristiques de structure du réseau 150 kV actuel dans le Limbourg et le nord de la province de Liège ne permettent pas de raccorder des unités de production plus puissantes (plus de 400 MW). Ce type de raccordement à un réseau 150 kV entraînerait une saturation des lignes avoisinantes. Par ailleurs, il provoquerait une forte augmentation du transport d'énergie sur de longues distances, avec pour conséquence une saturation des lignes de 150 kV au Limbourg, dans la province de Liège et d'Anvers.

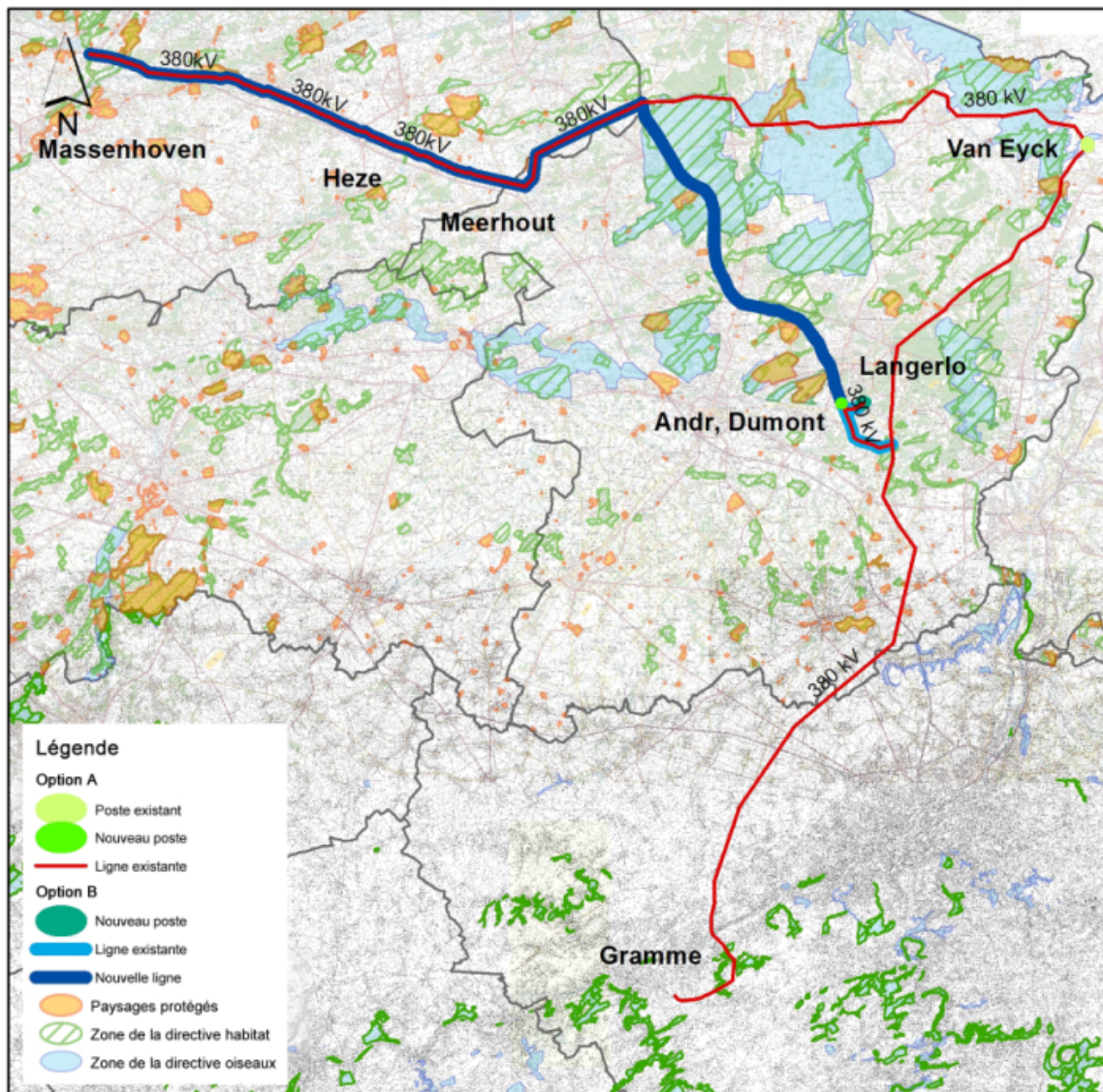
Le métaprojet « production dans le Limbourg » devrait résoudre ce problème en ce qui concerne le raccordement des nouvelles unités dans le Limbourg, à Meerhout ou sur l'axe André Dumont (Genk) – Van Eyck (Maaseik). Pour réaliser cet objectif, 2 options alternatives sont analysées dans la présente étude.



Tableau 5-28: Options évaluées pour le métaprojet « production dans le Limbourg »

Options	Catégorie	Description du projet	
Option a	Poste existant	poste à deux jeux de barres 380 kV à Van Eyck	
	Nouveau poste	nouveau site 380/150 kV équipé d'un transformateur 380/150 kV à Genk (André Dumont)	
	Câble existant	n.a.	
	Nouveau câble	n.a.	
	Ligne existante		upgrade de la ligne existante (passage de 150 kV à 380 kV) entre de Gramme et le site Zutendael (55 km)
			tirage du second terne 380 kV sur la ligne existante entre Zutendael et Van Eyck (31 km)
			tirage du second terne 380 kV sur la ligne existante entre Meerhout et Heze (9 km)
			passage de 150 kV à 380 kV de la ligne entre Heze et Massenhoven (23 km)
			nouveau terne 380 kV entre André Dumont et Zutendaal (6 km)
nouveau terne 150 kV entre les postes André Dumont et Langerlo (2 km)			
Nouvelle ligne	n.a.		
Option b	Poste existant	n.a.	
	Nouveau poste	nouveau poste équipé d'un transformateur 380/150 kV à Genk (André Dumont)	
	Câble existant	n.a.	
	Nouveau câble	n.a.	
	Ligne existante		upgrade de la ligne existante (passage de 150 kV à 380 kV) entre le poste de Gramme et le site Zutendael (55 km)
			tirage du second terne 380 kV sur la ligne existante entre Zutendael et Van Eyck (31 km)
			tirage du second terne 380 kV sur la ligne existante entre Meerhout et Heze (9 km)
			passage de 150 kV à 380 kV de la ligne entre Heze et Massenhoven (23 km)
Nouvelle ligne	nouvelle ligne 380 kV entre le poste André Dumont et Meerhout (31 km)		

Figure 5-10: Plan de situation du métaprojet « production dans le Limbourg »



## Évaluation

Tableau 5-29: Aperçu général des incidences du métaprojet raccordement des unités dans le Limbourg

Incidence	Unité	Valeur option a	Valeur option b
Altération du patrimoine archéologique	nombre	9	87
Altération du paysage / du littoral	km	0	25
Altération visuelle des monuments, de paysage urbains, ruraux et paysages protégés (y compris la perte de contexte)	ha	0	29
Altération du niveau de récupération et de rétention des eaux de pluie	ha	119	74
Altération du niveau de récupération et de rétention des eaux de surface	ha	0	0
Altération du fond marin	km	0	0
Altération de l'air (SF <sub>6</sub> )	t CO <sub>2</sub> eq	0	0
Altération de l'air (CO <sub>2</sub> )	t CO <sub>2</sub> eq	7295	3864
Altération du profil du sol	ha	1,1	1,1
Altération de la structure du sol (tassement)	ha	0,2	93,6
Nuisances sonores	ha	0	16,8
Nuisances visuelles	ha	0	416
Impact sur la santé humaine (EMF)	ha	56,6	79,7
Coût d'investissement	M€	40	77
Incidence sur la biodiversité	ha	0	33

### Conclusion: option retenue

L'option a consiste en grande partie à upgrader des infrastructures existantes vers le 380 kV. Les distances de lignes entrant en considération dans cette option étant plus importantes que dans l'option b, elle présente une plus grande incidence en termes d'incidence sur l'altération de l'air (perte du réseau).

Toutefois, on a opté pour une maximisation de l'emploi de l'infrastructure existante. L'option a a été favorisée dans le cadre du projet de plan de développement dans la mesure où elle implique des incidences moins marquées que l'option b sur le paysage, la biodiversité, les nuisances sonores et visuelles ou les EMF.

Tableau 5-30: Bilan global du métaprojet raccordement des unités dans le Limbourg

<b>Incidence</b>	<b>Valeur option a</b>	<b>Valeur option b</b>
Altération du patrimoine archéologique	1	2
Altération du paysage / du littoral	0	1
Altération visuelle des monuments, de paysage urbains, ruraux et paysages protégés (y compris la perte de contexte)	0	1
Altération du niveau de récupération et de rétention des eaux de pluie	2	1
Altération du niveau de récupération et de rétention des eaux de surface	0	0
Altération du fond marin	0	0
Altération de l'air (SF <sub>6</sub> )	0	0
Altération de l'air (CO <sub>2</sub> )	2	1
Altération du profil du sol	1	1
Altération de la structure du sol (tassement)	1	2
Nuisances sonores	0	1
Nuisances visuelles	0	1
Impact sur la santé humaine (EMF)	1	2
Coût d'investissement	1	3
Incidence sur la biodiversité	0	1

### 5.3.5.3 Raccordement d'unités de production autour de Gand

#### Situation

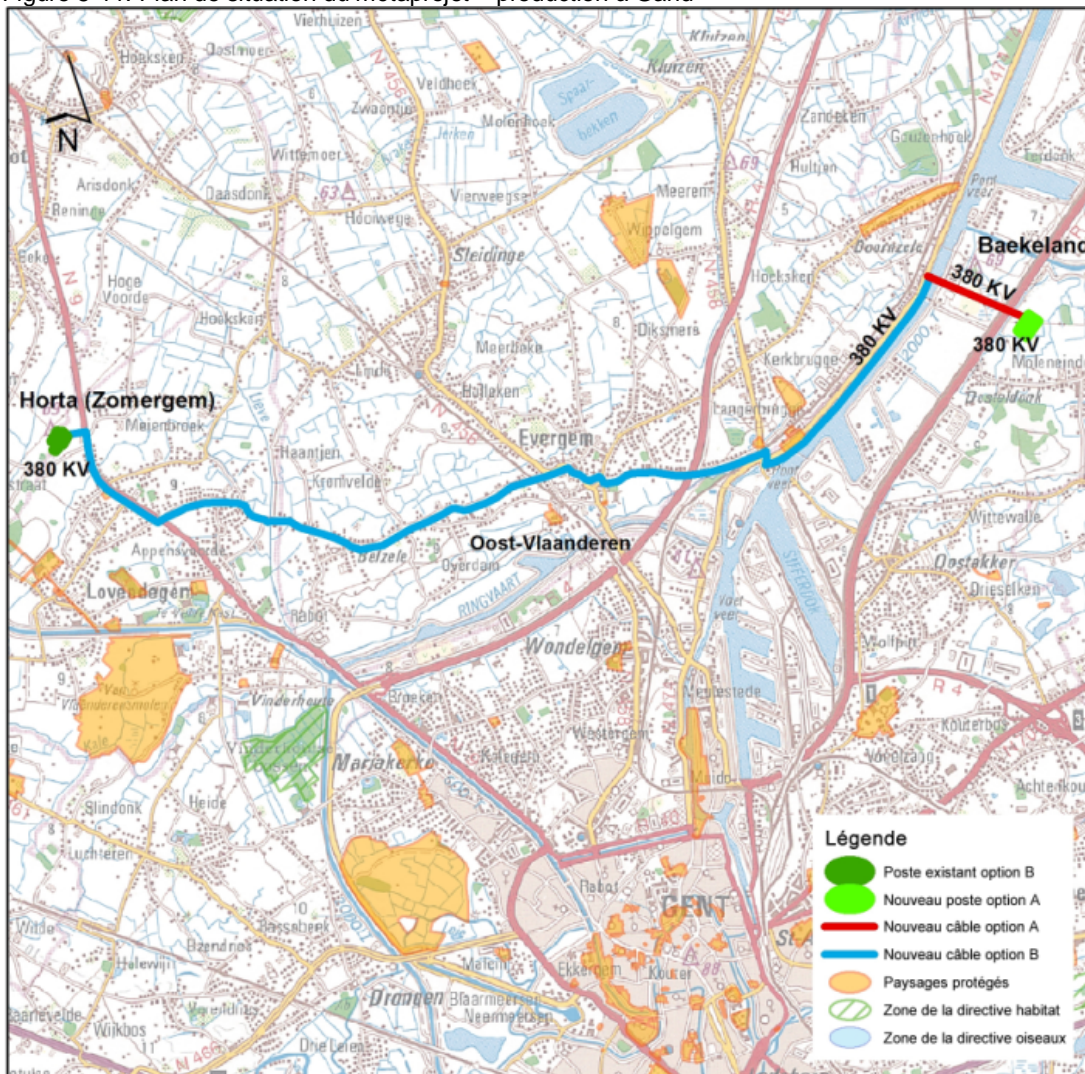
Pour rendre possible différents projets de production centralisée dans la région de Gand (920 MW), il est nécessaire de développer le réseau d'Elia dans cette zone. Il existe aujourd'hui deux options pour réaliser cet objectif.

D'une part, l'ouverture d'un poste 380 kV sur la rive gauche du canal Gand-Terneuze est envisageable. Cette option rend possible le raccordement d'une unité de production dans le voisinage grâce à une très courte liaison. D'autre part, cette même unité pourrait être raccordée au poste Horta à Zomergem. Cela impliquerait la pose d'un câble sur une longue distance.

Tableau 5-31: Options évaluées pour le métaprojet « production à Gand »

Options	Catégorie	Description du projet
Option a	Poste existant	n.a.
	Nouveau poste	nouveau poste 380 kV sur le site Baekeland
	Câble existant	n.a.
	Nouveau câble	deux nouveaux câbles 380 kV entre la centrale et ce nouveau poste (2x1,5 km)
	Ligne existante	n.a.
	Nouvelle ligne	n.a.
Option b	Poste existant	extension du poste 380 kV existant à Zomergem-Horta (2 travées GIS)
	Nouveau poste	n.a.
	Câble existant	n.a.
	Nouveau câble	deux nouveaux câbles 380 kV entre la centrale et le poste Horta (2x14 km)
	Ligne existante	n.a.
	Nouvelle ligne	n.a.

Figure 5-11: Plan de situation du métaprojet « production à Gand »



## Évaluation

Tableau 5-32: Aperçu général des incidences du métaprojet « production à Gand »

<b>Incidence</b>	<b>Unité</b>	<b>Valeur option a</b>	<b>Valeur option b</b>
Altération du patrimoine archéologique	nombre	5	0
Altération du paysage / du littoral	km	0	0
Altération visuelle des monuments, de paysage urbains, ruraux et paysages protégés (y compris la perte de contexte)	ha	0	0
Altération du niveau de récupération et de rétention des eaux de pluie	ha	0,78	0
Altération du niveau de récupération et de rétention des eaux de surface	ha	0	0
Altération du fond marin	km	0	0
Altération de l'air (SF <sub>6</sub> )	t CO <sub>2</sub> eq	0	0
Altération de l'air (CO <sub>2</sub> )	t CO <sub>2</sub> eq	52	522
Altération du profil du sol	ha	0,47	0
Altération de la structure du sol (tassement)	ha	3,46	0
Nuisances sonores	ha	0	0
Nuisances visuelles	ha	0	0
Impact sur la santé humaine (EMF)	ha	0	0
Coût d'investissement	M€	31	38
Incidence sur la biodiversité	ha	0	0

### Conclusion: option retenue

L'impact sur l'altération de l'air est plus important pour l'option b dans la mesure où cette dernière implique la pose d'un très long câble. L'option a implique d'autres incidences mais celles-ci sont très limitées, voire minimes, et peuvent être compensées au niveau projet. Pour ces raisons, l'option a a été retenue.

Tableau 5-33: Bilan global du métaprojet production à Gand

<b>Incidence</b>	<b>Valeur option a</b>	<b>Valeur option b</b>
Altération du patrimoine archéologique	1	0
Altération du paysage / du littoral	0	0
Altération visuelle des monuments, de paysage urbains, ruraux et paysages protégés (y compris la perte de contexte)	0	0
Altération du niveau de récupération et de rétention des eaux de pluie	1	0
Altération du niveau de récupération et de rétention des eaux de surface	0	0
Altération du fond marin	0	0
Altération de l'air (SF <sub>6</sub> )	0	0
Altération de l'air (CO <sub>2</sub> )	1	2
Altération du profil du sol	1	0
Altération de la structure du sol (tassement)	1	0
Nuisances sonores	0	0
Nuisances visuelles	0	0
Impact sur la santé humaine (EMF)	0	0
Coût d'investissement	1	3
Incidence sur la biodiversité	0	0



#### 5.3.5.4 Renforcement de la capacité de transport 380 kV entre Mercator (Anvers) et Avelgem (Flandre-Orientale)

##### Situation

Pour pouvoir raccorder des unités de production centralisée dans les régions de Gand, Anvers et du Limbourg, la capacité de transport du réseau existant entre Avelgem et Mercator doit être renforcée.

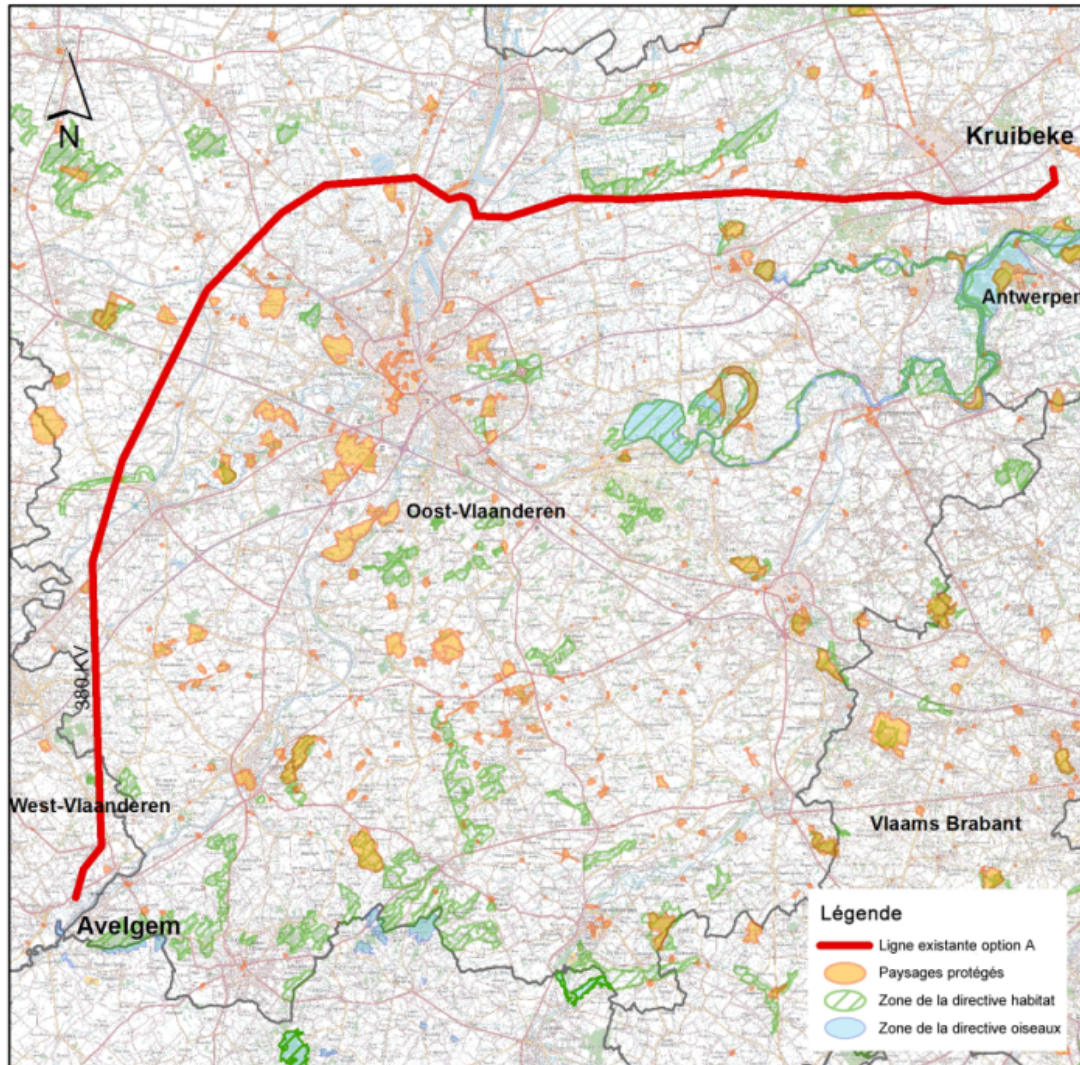
En fonction des unités qui seront raccordées et de l'évolution des échanges d'électricité avec nos voisins, différents tronçons des lignes existantes Avelgem-Mercator-Doel devront être renforcés avec des conducteurs de plus grande capacité.

Pour ce faire, une seule option est envisagée dans cette étude. Elle consiste à renforcer complètement les lignes existantes entre les postes Doel, Mercator et Horta. Cette option est maximaliste en ce sens qu'elle représente à ce jour le renforcement à opérer dans des cas extrêmes. Dans la pratique, seul le renforcement d'une partie de cet axe, le tronçon Horta-Baekeland, pourrait être suffisant, en fonction du degré de réalisation des projets d'unité de production et de l'évolution des échanges internationaux.

Tableau 5-34: Options évaluées pour le métaprojet Avelgem-Mercator

Options	Catégorie	Description du projet
Option a	Poste existant	n.a.
	Nouveau poste	n.a.
	Câble existant	n.a.
	Nouveau câble	n.a.
	Ligne existante	renforcement des conducteurs sur 142 km
	Nouvelle ligne	n.a.

Figure 5-12 aperçu général des incidences pour le métaprojet Avelgem-Mercator



## Évaluation

Tableau 5-35: Aperçu général des incidences du métaprojet Avelgem-Mercator

<b>Incidence</b>	<b>Unité</b>	<b>Valeur option a</b>
Altération du patrimoine archéologique	nombre	0
Altération du paysage / du littoral	km	0
Altération visuelle des monuments, de paysage urbains, ruraux et paysages protégés (y compris la perte de contexte)	ha	0
Altération du niveau de récupération et de rétention des eaux de pluie	ha	0
Altération du niveau de récupération et de rétention des eaux de surface	ha	0
Altération du fond marin	km	0
Altération de l'air (SF <sub>6</sub> )	t CO <sub>2</sub> eq	0
Altération de l'air (CO <sub>2</sub> )	t CO <sub>2</sub> eq	6879
Altération du profil du sol	ha	0
Altération de la structure du sol (tassement)	ha	0
Nuisances sonores	ha	0
Nuisances visuelles	ha	0
Impact sur la santé humaine (EMF)	ha	0
Coût d'investissement	M€	65
Incidence sur la biodiversité	ha	0

### Conclusion: option retenue

Pour le métaprojet Avelgem – Mercator, une seule variante a été envisagée. Elle consiste à renforcer des conducteurs sur une relativement grande distance et donc induit un impact assez important pour l'altération de l'air (CO<sub>2</sub>).

Tableau 5-36: Bilan global du métaprojet Avelgem - Mercator

<b>Incidence</b>	<b>Valeur option a</b>
Altération du patrimoine archéologique	0
Altération du paysage / du littoral	0
Altération visuelle des monuments, de paysage urbains, ruraux et paysages protégés (y compris la perte de contexte)	0
Altération du niveau de récupération et de rétention des eaux de pluie	0
Altération du niveau de récupération et de rétention des eaux de surface	0
Altération du fond marin	0
Altération de l'air (SF <sub>6</sub> )	0
Altération de l'air (CO <sub>2</sub> )	1
Altération du profil du sol	0
Altération de la structure du sol (tassement)	0
Nuisances sonores	0
Nuisances visuelles	0
Impact sur la santé humaine (EMF)	0
Coût d'investissement	1
Incidence sur la biodiversité	0

5.3.6 Métaprojet type 2 – Renforcement du réseau répondant à l'évolution de la consommation d'électricité

5.3.6.1 Renforcement et restructuration du réseau de la région anversoise – projet BRABO

#### Situation

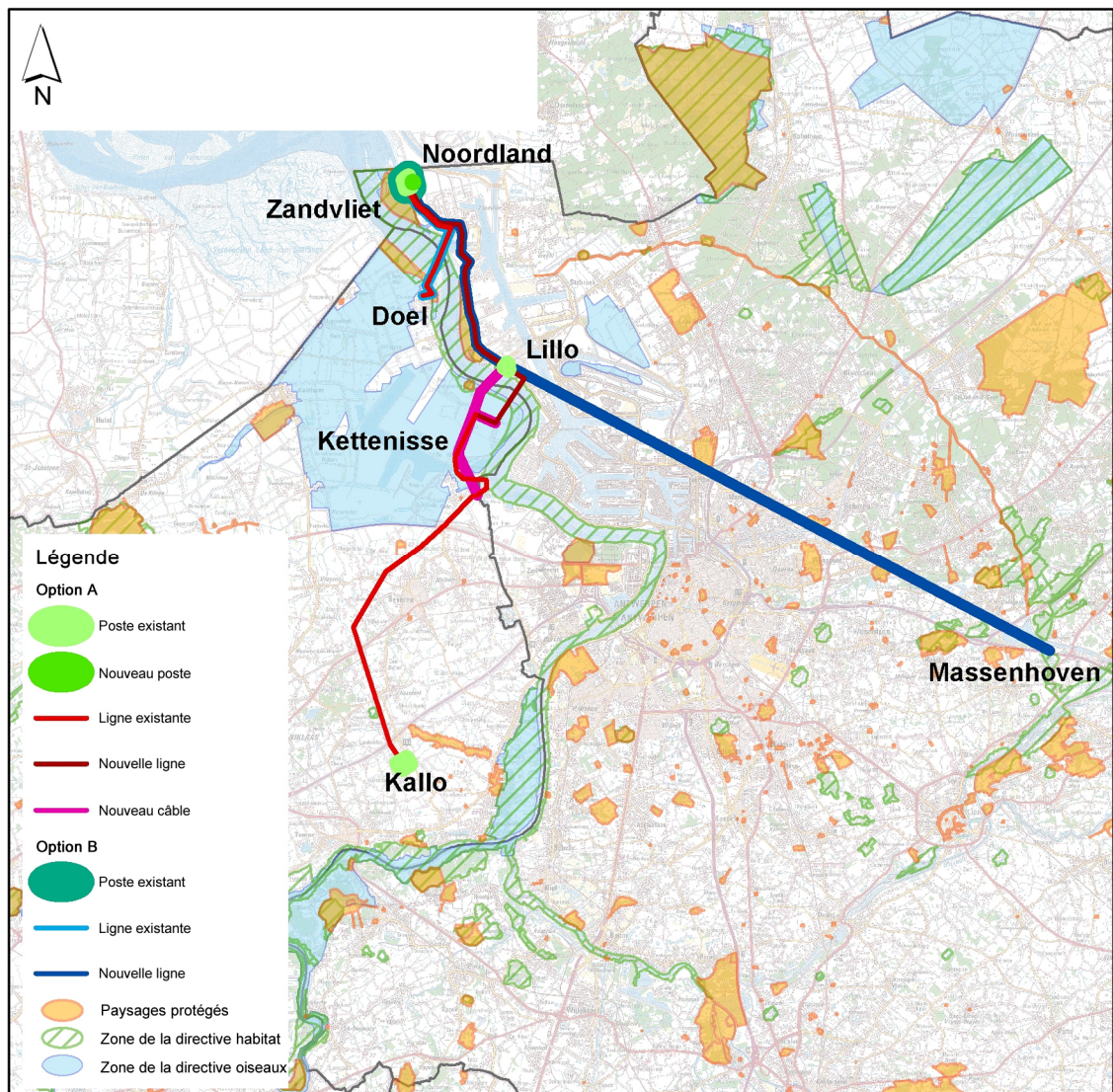
Le développement des activités économiques dans le port d'Anvers depuis les années 90 a conduit à la saturation des infrastructures à haute tension existantes. Le réseau 380 kV doit être renforcé afin de soutenir le potentiel économique de la région et d'assurer la sécurité d'approvisionnement dans cette zone où l'industrie est particulièrement sensible aux interruptions de courant. À cet égard, il faut tenir compte de la demande croissante d'énergie de l'industrie tant sur la rive gauche que sur la rive droite de l'Escaut. Parallèlement, la nouvelle structure doit permettre le raccordement de nouvelles unités de production sur les postes de Doel, Lillo, Mercator ou Zandvliet.

Pour réaliser cet objectif, 2 options alternatives peuvent être envisagées.

Tableau 5-37: Options évaluées pour le métaprojet BRABO

Options	Catégorie	Description du projet
Option a	Poste existant	un nouveau transformateur 380/150 kV dans le poste existant de Zandvliet
		restructuration du poste existant à Zandvliet 380 kV
		restructuration du poste existant à Mercator 380 kV
		un nouveau transformateur 380/150 kV dans un nouveau poste 380 kV à Lillo
	Nouveau poste	nouveau poste 150 kV sur le site de Noordland (GIS)
	Câble existant	n.a.
	Nouveau câble	n.a.
	Ligne existante	remplacement d'une ligne 150 kV existante par un câble 150 kV entre Ketenisse et Linkeroever (3 km)
		remplacement d'une ligne 150 kV existante par un câble de 150 kV entre Ketenisse et Kallo (2 km)
		remplacement d'une ligne 150 kV existante par un câble de 150 kV entre Lillo et Linkeroever (3 km)
		démolition d'une ligne 150 kV existante entre Kallo et Mercator et reconstruction en 380 kV (13 km, deux ternes)
		démolition d'une ligne 150 kV existante entre Linkeroever et Kallo et reconstruction en 380 kV (5 km, deux ternes)
		upgrade d'une ligne existante 150 kV vers 380 kV entre Doel et Zandvliet (6 km)
	Nouvelle ligne	nouvelle ligne 380 kV de Zandvliet à Lillo (10 km, 2 ternes)
		nouvelle ligne 380 kV de Lillo à Linkeroever (4 km, 2 ternes)
Option b	Poste existant	un nouveau transformateur 380/150 kV dans le poste existant de Zandvliet
		restructuration du poste existant à Zandvliet 380 kV
		restructuration du poste existant à Massenhoven 380 kV
		un nouveau transformateur 380/150 kV dans un nouveau poste 380 kV à Lillo
	Nouveau poste	nouveau poste 150 kV sur le site de Noordland (GIS)
	Câble existant	n.a.
	Nouveau câble	nouveau câble 150 kV Ketenisse-Linkeroever-Lillo (6 km)
	Ligne existante	upgrade d'une ligne existante 150 kV vers 380 kV entre Doel et Zandvliet (6 km)
	Nouvelle ligne	nouvelle ligne 380 kV entre Zandvliet et Massenhoven (33 km, 2 ternes)
		nouvelle ligne 380 kV de Zandvliet à Lillo (10 km, 2 ternes)

Figure 5-13: Plan de situation du métaprojet BRABO



## Évaluation

Tableau 5-38: Aperçu général des incidences du métaprojet BRABO

<b>Incidence</b>	<b>Unité</b>	<b>Valeur option a</b>	<b>Valeur option b</b>
Altération du patrimoine archéologique	nombre	31	287
Altération du paysage / du littoral	km	-0,29	3,95
Altération visuelle des monuments, de paysage urbains, ruraux et paysages protégés (y compris la perte de contexte)	ha	149	232
Altération du niveau de récupération et de rétention des eaux de pluie	ha	1,24	11
Altération du niveau de récupération et de rétention des eaux de surface	ha	0	0
Altération du fond marin	km	0	0
Altération de l'air (SF <sub>6</sub> )	t CO <sub>2</sub> eq	1056	1056
Altération de l'air (CO <sub>2</sub> )	t CO <sub>2</sub> eq	2030	4133
Altération du profil du sol	ha	0	0
Altération de la structure du sol (tassement)	ha	81	208
Nuisances sonores	ha	0	64
Nuisances visuelles	ha	-10	564
Impact sur la santé humaine (EMF)	ha	7,7	101
Coût d'investissement	M€	132	137
Incidence sur la biodiversité	ha	4,44	4,7

### Conclusion: option retenue

L'option a est celle qui minimise les incidences environnementales. Cette conclusion est liée au nombre limité de nouvelles lignes construites et des lignes démantelées dans cette option. L'option a est aussi plus favorable car elle concerne moins de zones habitées.



Tableau 5-39: Bilan global du métaprojet BRABO

<b>Incidence</b>	<b>Valeur option a</b>	<b>Valeur option b</b>
Altération du patrimoine archéologique	1	2
Altération du paysage / du littoral	0	1
Altération visuelle des monuments, de paysage urbains, ruraux et paysages protégés (y compris la perte de contexte)	1	2
Altération du niveau de récupération et de rétention des eaux de pluie	1	2
Altération du niveau de récupération et de rétention des eaux de surface	0	0
Altération du fond marin	0	0
Altération de l'air (SF <sub>6</sub> )	1	1
Altération de l'air (CO <sub>2</sub> )	1	2
Altération du profil du sol	0	0
Altération de la structure du sol (tassement)	1	2
Nuisances sonores	0	1
Nuisances visuelles	1	2
Impact sur la santé humaine (EMF)	1	2
Coût d'investissement	1	3
Incidence sur la biodiversité	1	1

### 5.3.6.2 Restructuration du réseau câblé 150 kV de Bruxelles

#### Situation

Elia a étudié le développement à long terme du réseau 150 kV bruxellois et s'est particulièrement intéressée aux poches 150 kV Drogenbos-Ixelles-Wiertz-Dhanis et Verbrande Brug–Schaerbeek-Ixelles-Woluwe-Machelen.

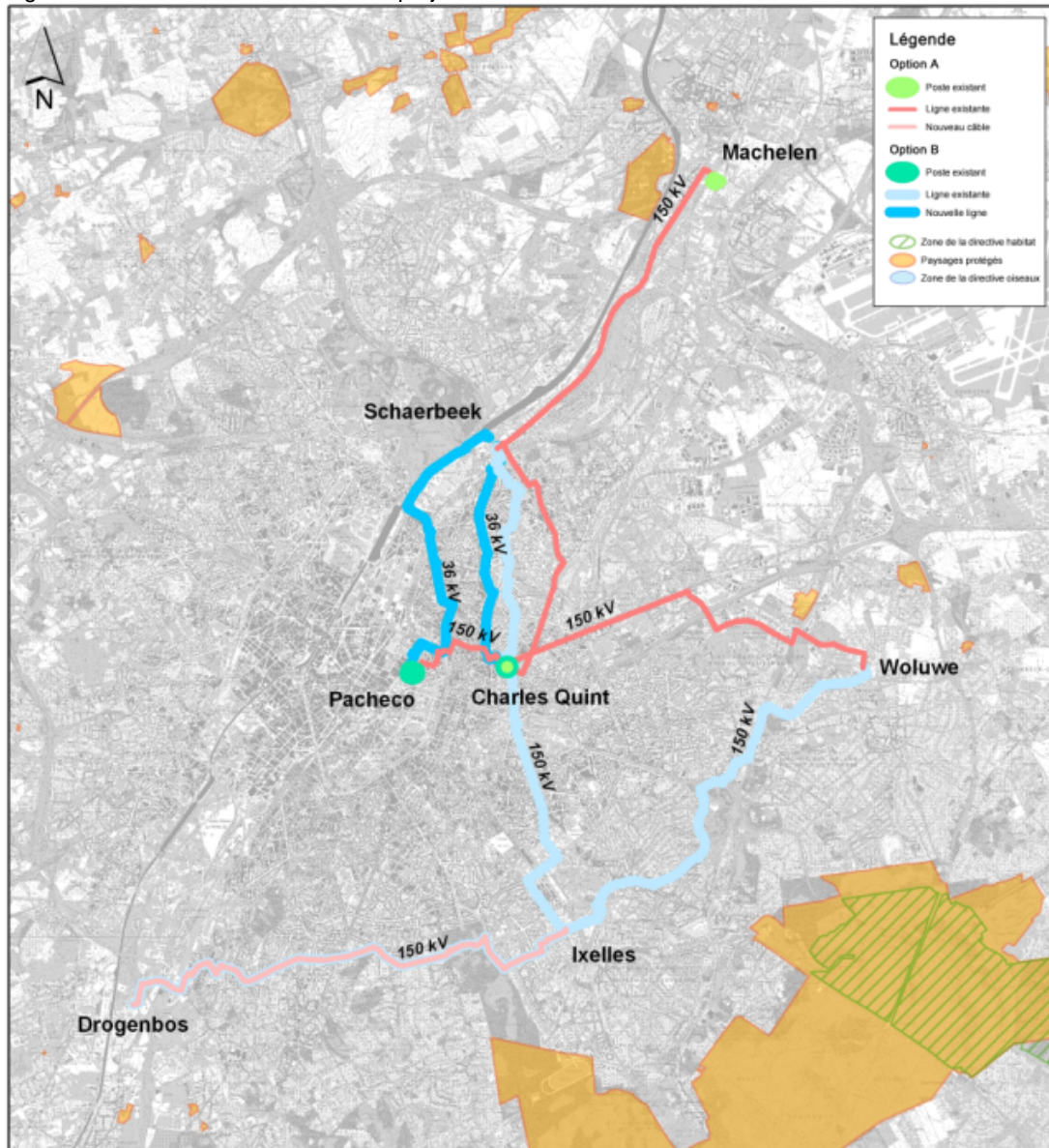
Ces analyses avaient pour objectif de déterminer le développement de réseau global optimal à long terme, en vue de régler les surcharges qui apparaissent à moyen terme sur les réseaux 150kV, 36kV et au niveau de la capacité de transformation, tout en intégrant le besoin en remplacement d'équipements dans la région (câbles, transformateurs de puissance).

Sur cette base, 2 options sont présentées.

Tableau 5-40: Options évaluées pour le métaprojet Bruxelles 150 kV

Options	Catégorie	Description du projet
Option a	Poste existant	nouveau transformateur 150/11 kV (50 MVA) dans le poste Pacheco t
		Deux nouveaux transformateurs 150/11 kV (50 MVA) dans le poste Schaerbeek en remplacement des quatre transformateurs 36/11 kV du poste
	Nouveau poste	n.a.
	Câble existant	remplacement du câble 150 kV existant entre Drogenbos et Ixelles (8,5 km)
		mise hors service du câble 150 kV existant entre Schaerbeek et Ixelles (9 km)
		mise hors service du câble 150 kV existant entre Ixelles et Woluwe (8 km)
	Nouveau câble	nouveau câble 150 kV entre Woluwe et Charles Quint (7 km)
		nouveau câble 150 kV entre Schaerbeek et Machelen (6 km)
		nouveau câble 150 kV entre Schaerbeek et Charles Quint (4 km)
		nouveau câble 150 kV entre Charles Quint et Pacheco (2 km)
	Ligne existante	n.a.
Nouvelle ligne	n.a.	
Option b	Poste existant	nouveau transformateur 36/11 kV (25 MVA) dans le poste Pacheco
		Deux nouveaux transformateurs 150/11 kV (50 MVA) dans le poste Schaerbeek en remplacement des quatre transformateurs 36/11 kV du poste
	Nouveau poste	
	Câble existant	remplacement du câble 150 kV existant entre Drogenbos et Ixelles (8,5 km)
		Remplacement du câble 150 kV existant entre Schaerbeek et Ixelles (9 km)
		Remplacement du câble 150 kV existant entre Ixelles et Woluwe (8 km)
	Nouveau câble	nouveau câble 36 kV entre Schaerbeek et Pacheco (5 km)
		nouveau câble 36 kV entre Schaerbeek et Charles-Quint (4 km)
	Ligne existante	n.a.
	Nouvelle ligne	n.a.

Figure 5-14: Plan de situation du métaprojet Bruxelles 150 kV



## Évaluation

Tableau 5-41: Aperçu général des incidences du métaprojet Bruxelles 150 kV

<b>Incidence</b>	<b>Unité</b>	<b>Valeur option a</b>	<b>Valeur option b</b>
Altération du patrimoine archéologique	nombre	0	0
Altération du paysage / du littoral	km	0	0
Altération visuelle des monuments, de paysage urbains, ruraux et paysages protégés (y compris la perte de contexte)	ha	0	0
Altération du niveau de récupération et de rétention des eaux de pluie	ha	0	0
Altération du niveau de récupération et de rétention des eaux de surface	ha	0	0
Altération du fond marin	km	0	0
Altération de l'air (SF <sub>6</sub> )	t CO <sub>2</sub> eq	0	0
Altération de l'air (CO <sub>2</sub> )	t CO <sub>2</sub> eq	65	92
Altération du profil du sol	ha	0	0
Altération de la structure du sol (tassement)	ha	0	0
Nuisances sonores	ha	29	29
Nuisances visuelles	ha	0	0
Impact sur la santé humaine (EMF)	ha	0,6	3,7
Coût d'investissement	M€	40	48
Incidence sur la biodiversité	ha	0	0

### Conclusion: option retenue

Ce métaprojet concerne principalement la pose ou le remplacement de câbles d'une part, ainsi que des travaux dans des postes existants, d'autre part. Le nombre d'incidences relatives aux options étudiées est donc limité.

L'option b présente un plus grand impact en termes d'EMF et d'altération de l'air, elle est donc écartée au profit de l'option a.

Tableau 5-42: Bilan global du métaprojet Bruxelles 150 kV

<b>Incidence</b>	<b>Valeur option a</b>	<b>Valeur option b</b>
Altération du patrimoine archéologique	0	0
Altération du paysage / du littoral	0	0
Altération visuelle des monuments, de paysage urbains, ruraux et paysages protégés (y compris la perte de contexte)	0	0
Altération du niveau de récupération et de rétention des eaux de pluie	0	0
Altération du niveau de récupération et de rétention des eaux de surface	0	0
Altération du fond marin	0	0
Altération de l'air (SF <sub>6</sub> )	0	0
Altération de l'air (CO <sub>2</sub> )	1	2
Altération du profil du sol	0	0
Altération de la structure du sol (tassement)	0	0
Nuisances sonores	1	1
Nuisances visuelles	0	0
Impact sur la santé humaine (EMF)	1	2
Coût d'investissement	1	3
Incidence sur la biodiversité	0	0

### 5.3.6.3 Renforcement du réseau alimentant la zone de Louvain

#### Situation

La majeure partie de la consommation dans la région de Louvain est actuellement alimenté par le poste Wilsele. Ce poste est à son tour alimenté par une ligne 150 kV depuis Verbrande Brug et par une ligne 150 kV depuis Avernas. Une ligne 70 kV depuis Tirlemont assure également en partie l'alimentation de cette région.

Dans un contexte d'augmentation continue de la consommation dans cette zone, la transformation vers la moyenne tension devient insuffisante au niveau du poste Wilsele. Par ailleurs, les lignes 150 kV et 70 kV viendront à saturation, à terme, et devront être renforcées.

Avec le métaprojet Louvain, Elia entend renforcer le réseau autour de Louvain ainsi que sa capacité de transformation vers la moyenne tension.

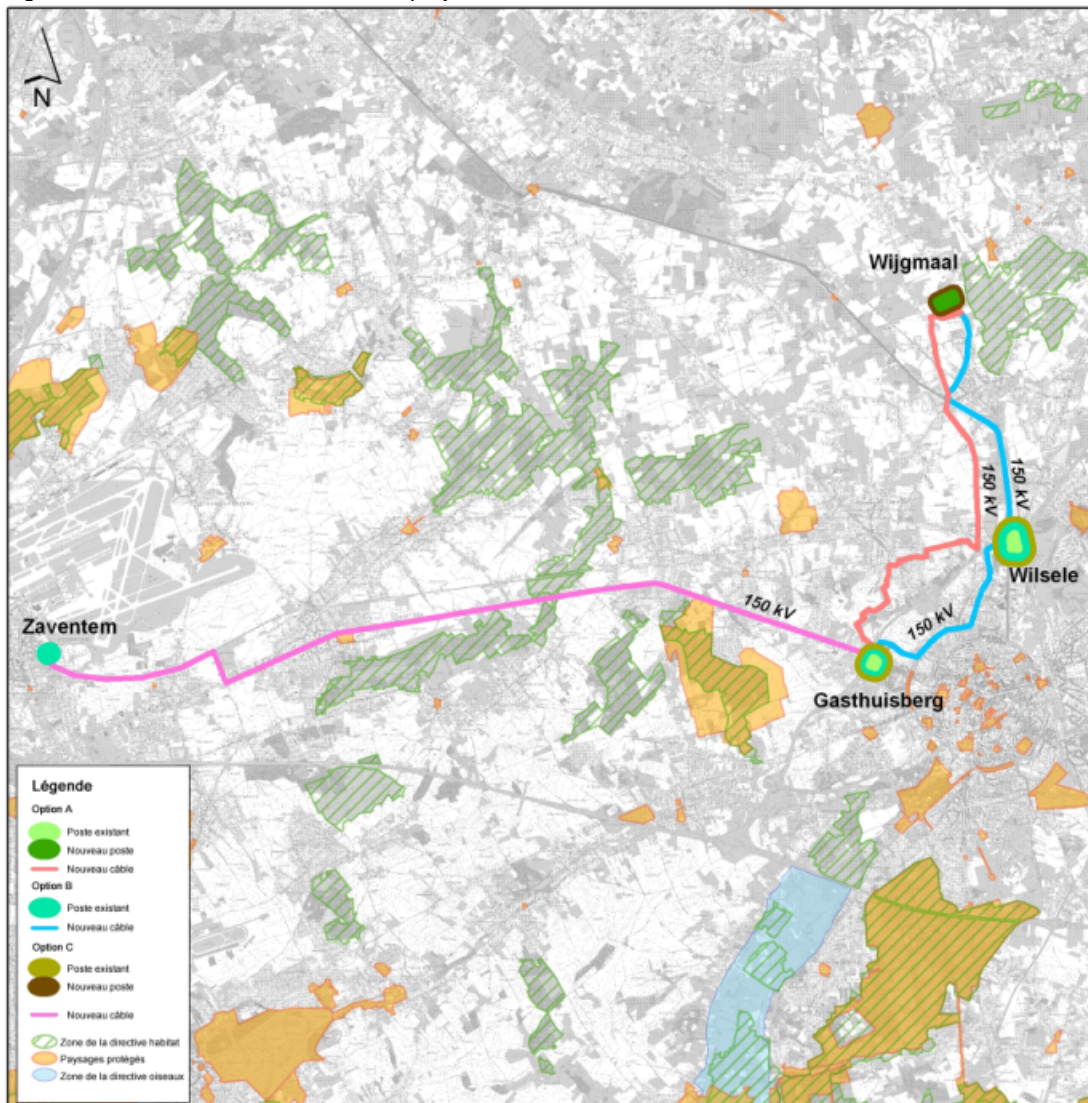
Pour la réalisation de cet objectif, trois solutions sont envisageables.

Tableau 5-43: Options évaluées pour le métaprojet Louvain

Options	Catégorie	Description du projet
Option a	Poste existant	nouveau transformateur 150/70 kV (145 MVA) dans le poste Gasthuisberg
		nouveau transformateur 150/10 (40 MVA) dans le poste Wilsele
	Nouveau poste	nouveau poste 150 kV à Wijgmaal (GIS)
	Câble existant	n.a.
	Nouveau câble	nouveau câble 150 kV entre Wijgmaal et Gasthuisberg (9 km)
	Ligne existante	n.a.
	Nouvelle ligne	n.a.
Option b	Poste existant	nouveau transformateur 150/70 kV (145 MVA) dans le poste Gasthuisberg
		nouveau transformateur 150/10 (40 MVA) dans le poste Wilsele
		restructuration du poste existant à Zaventem
	Nouveau poste	n.a.
	Câble existant	n.a.
	Nouveau câble	nouveau câble de 150 kV de Zaventem vers Gasthuisberg (15 km)
	Ligne existante	n.a.
Nouvelle ligne	n.a.	
Option a	Poste existant	nouveau transformateur 150/70 kV (145 MVA) dans le poste Gasthuisberg
		nouveau transformateur 150/10 (40 MVA) dans le poste Wilsele
	Nouveau poste	n.a.
	Câble existant	n.a.
	Nouveau câble	nouveau câble 150 kV entre Wilsele et Gasthuisberg (4 km)
	Ligne existante	renforcement des conducteurs de la ligne existante entre Wijgmaal et Wilsele (2x~3,5 km)
	Nouvelle ligne	n.a.



Figure 5-15: Plan de situation du métaprojet Louvain



## Évaluation

Tableau 5-44: Aperçu général des incidences du métaprojet Louvain

Incidence	Unité	Valeur option a	Valeur option b	Valeur option c
Altération du patrimoine archéologique	nombre	30	0	30
Altération du paysage / du littoral	km	0	0	0
Altération visuelle des monuments, de paysage urbains, ruraux et paysages protégés (y compris la perte de contexte)	ha	0	0	0
Altération du niveau de récupération et de rétention des eaux de pluie	ha	0,52	0	0
Altération du niveau de récupération et de rétention des eaux de surface	ha	0	0	0
Altération du fond marin	km	0	0	0
Altération de l'air (SF <sub>6</sub> )	t CO <sub>2</sub> eq	193	76	76
Altération de l'air (CO <sub>2</sub> )	t CO <sub>2</sub> eq	223	279	175
Altération du profil du sol	ha	2,6	0	0
Altération de la structure du sol (tassement)	ha	2,64	0	0
Nuisances sonores	ha	0,14	0,14	0,14
Nuisances visuelles	ha	14,4	0	0
Impact sur la santé humaine (EMF)	ha	3,32	4,6	3,34
Coût d'investissement	M€	24	27	20
Incidence sur la biodiversité	ha	0	0	0

### Conclusion: option retenue

L'option b n'implique pas la construction d'un nouveau poste, elle ne concerne que la pose de câbles ou de travaux dans des installations existantes. Cette option présente donc des meilleurs scores que les autres variantes pour une grande partie des incidences ; cependant, les différences entre options ne sont pas prononcées.

Toutefois, cette option b est beaucoup plus défavorable en termes d'EMF et d'altération de l'air CO<sub>2</sub>, ce qui amène à s'orienter vers un choix des options a ou c, pratiquement équivalentes en termes de score environnemental.

Etant donné que l'option a présente un meilleur niveau de fiabilité pour le réseau, elle a été retenue dans le projet de Plan de développement.

Tableau 5-45: Bilan global du métaprojet Louvain

<b>Incidence</b>	<b>Valeur option a</b>	<b>Valeur option b</b>	<b>Valeur option c</b>
Altération du patrimoine archéologique	1	0	1
Altération du paysage / du littoral	0	0	0
Altération visuelle des monuments, de paysage urbains, ruraux et paysages protégés (y compris la perte de contexte)	0	0	0
Altération du niveau de récupération et de rétention des eaux de pluie	1	0	1
Altération du niveau de récupération et de rétention des eaux de surface	0	0	0
Altération du fond marin	0	0	0
Altération de l'air (SF <sub>6</sub> )	2	1	2
Altération de l'air (CO <sub>2</sub> )	2	3	1
Altération du profil du sol	1	0	1
Altération de la structure du sol (tassement)	1	0	1
Nuisances sonores	1	1	1
Nuisances visuelles	1	0	1
Impact sur la santé humaine (EMF)	1	2	1
Coût d'investissement	3	3	1
Incidence sur la biodiversité	0	0	0

#### 5.3.6.4 Utilisation de la ligne 150 kV entre Gramme et Rimière dans le réseau de transport local 70 kV

##### Situation

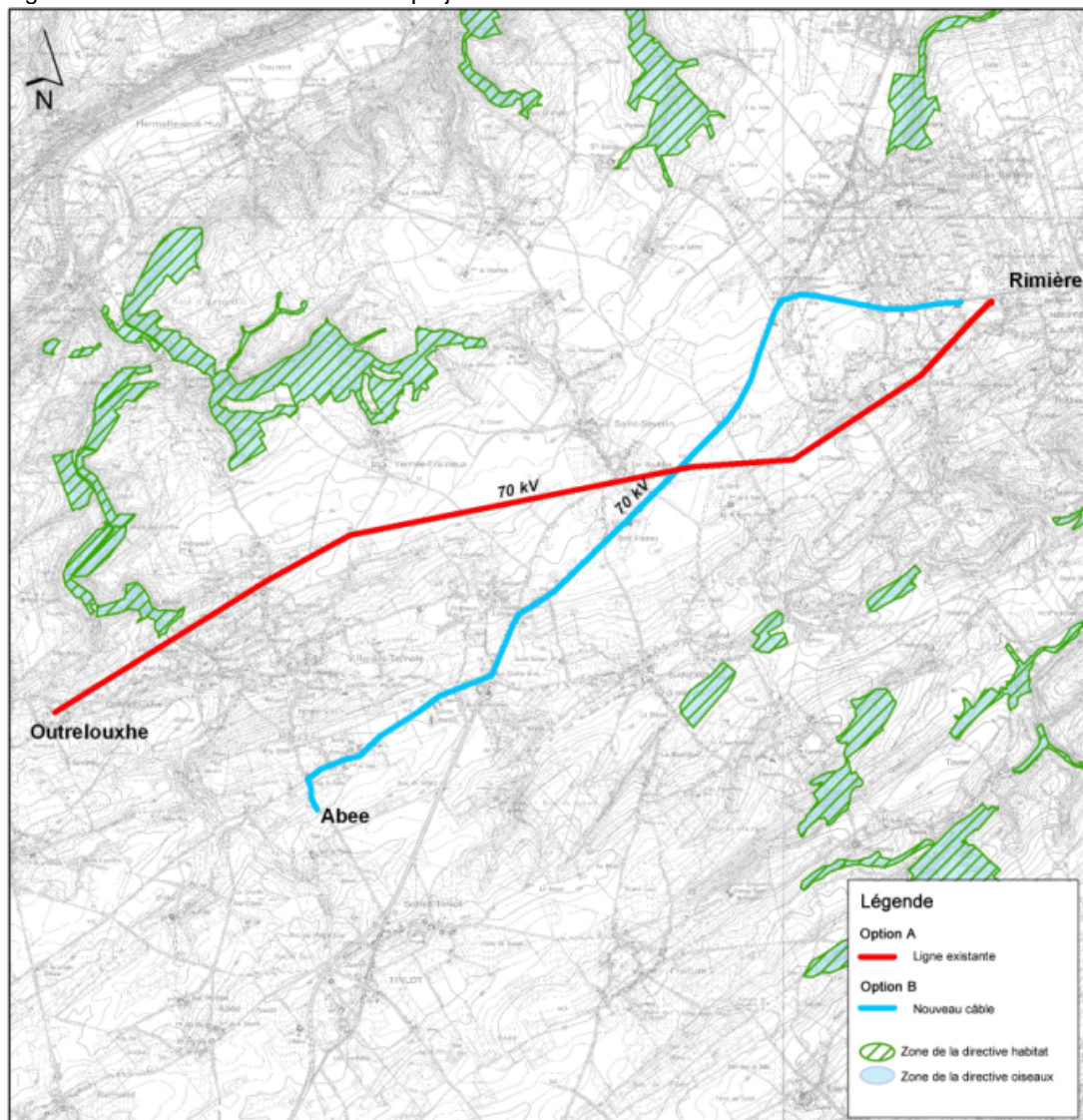
À la suite de l'augmentation prévue de la consommation dans la zone, le réseau 70 kV de Hesbaya doit être renforcé. Ce réseau relie entre eux les postes Fooz, Saives, Croix-Chabot, Les Spagnes, Ampsin et Abee-Scry.

Deux possibilités peuvent être envisagées en ce qui concerne le plan de développement fédéral.

Tableau 5-46: Options évaluées pour le métaprojet Gramme-Rimière

Options	Catégorie	Description du projet
Option a	Poste existant	n.a.
	Nouveau poste	n.a.
	Câble existant	n.a.
	Nouveau câble	n.a.
	Ligne existante	utilisation en 70 kV de la ligne existante au gabarit 150 kV entre Outrelouxhe et Rimière
	Nouvelle ligne	n.a.
Option b	Poste existant	n.a.
	Nouveau poste	n.a.
	Câble existant	n.a.
	Nouveau câble	nouveau câble 70 kV entre Abée-Scry et Rimière (10 km)
	Ligne existante	n.a.
	Nouvelle ligne	n.a.

Figure 5-16: Plan de situation du métaprojet Gramme-Rimière



## Évaluation

Tableau 5-47: Aperçu général des incidences du métaprojet Gramme-Rivière

<b>Incidence</b>	<b>Unité</b>	<b>Valeur option a</b>	<b>Valeur option b</b>
Altération du patrimoine archéologique	nombre	0	0
Altération du paysage / du littoral	km	0	0
Altération visuelle des monuments, de paysage urbains, ruraux et paysages protégés (y compris la perte de contexte)	ha	0	0
Altération du niveau de récupération et de rétention des eaux de pluie	ha	0	0
Altération du niveau de récupération et de rétention des eaux de surface	ha	0	0
Altération du fond marin	km	0	0
Altération de l'air (SF <sub>6</sub> )	t CO <sub>2</sub> eq	0	0
Altération de l'air (CO <sub>2</sub> )	t CO <sub>2</sub> eq	81	70
Altération du profil du sol	ha	0	0
Altération de la structure du sol (tassement)	ha	0	0
Nuisances sonores	ha	9	0
Nuisances visuelles	ha	0	0
Impact sur la santé humaine (EMF)	ha	12,26	0,78
Coût d'investissement	M€	4	5
Incidence sur la biodiversité	ha	0	0

### Conclusion: option retenue

Dans ce cas, l'option a est retenue dans la mesure où elle offre plus de possibilités à long terme pour faire face à l'évolution de la consommation dans la zone ou pour raccorder des unités de production de type décentralisées ou à base de source d'énergie renouvelable. De plus, cette approche maximise l'utilisation de l'infrastructure déjà en place.

Tableau 5-48: Bilan global du métaprojet Gramme-Rimière

<b>Incidence</b>	<b>Valeur option a</b>	<b>Valeur option b</b>
Altération du patrimoine archéologique	0	0
Altération du paysage / du littoral	0	0
Altération visuelle des monuments, de paysage urbains, ruraux et paysages protégés (y compris la perte de contexte)	0	0
Altération du niveau de récupération et de rétention des eaux de pluie	0	0
Altération du niveau de récupération et de rétention des eaux de surface	0	0
Altération du fond marin	0	0
Altération de l'air (SF <sub>6</sub> )	0	0
Altération de l'air (CO <sub>2</sub> )	2	1
Altération du profil du sol	0	0
Altération de la structure du sol (tassement)	0	0
Nuisances sonores	1	0
Nuisances visuelles	0	0
Impact sur la santé humaine (EMF)	2	1
Coût d'investissement	1	3
Incidence sur la biodiversité	0	0

### 5.3.6.5 Construction d'un poste de transformation vers la moyenne tension à Les Isnes

#### Situation

Une des nouvelles pistes d'investissement considère la construction d'un nouveau poste 70 kV destiné au renforcement de l'alimentation de la zone d'activités industrielles et scientifiques du zoning Crealys sur le site « Les Isnes ». Le potentiel de développement de cette zone d'activité est tel que l'alimentation actuelle, assurée par le gestionnaire du réseau de distribution, peut s'avérer insuffisante à terme.

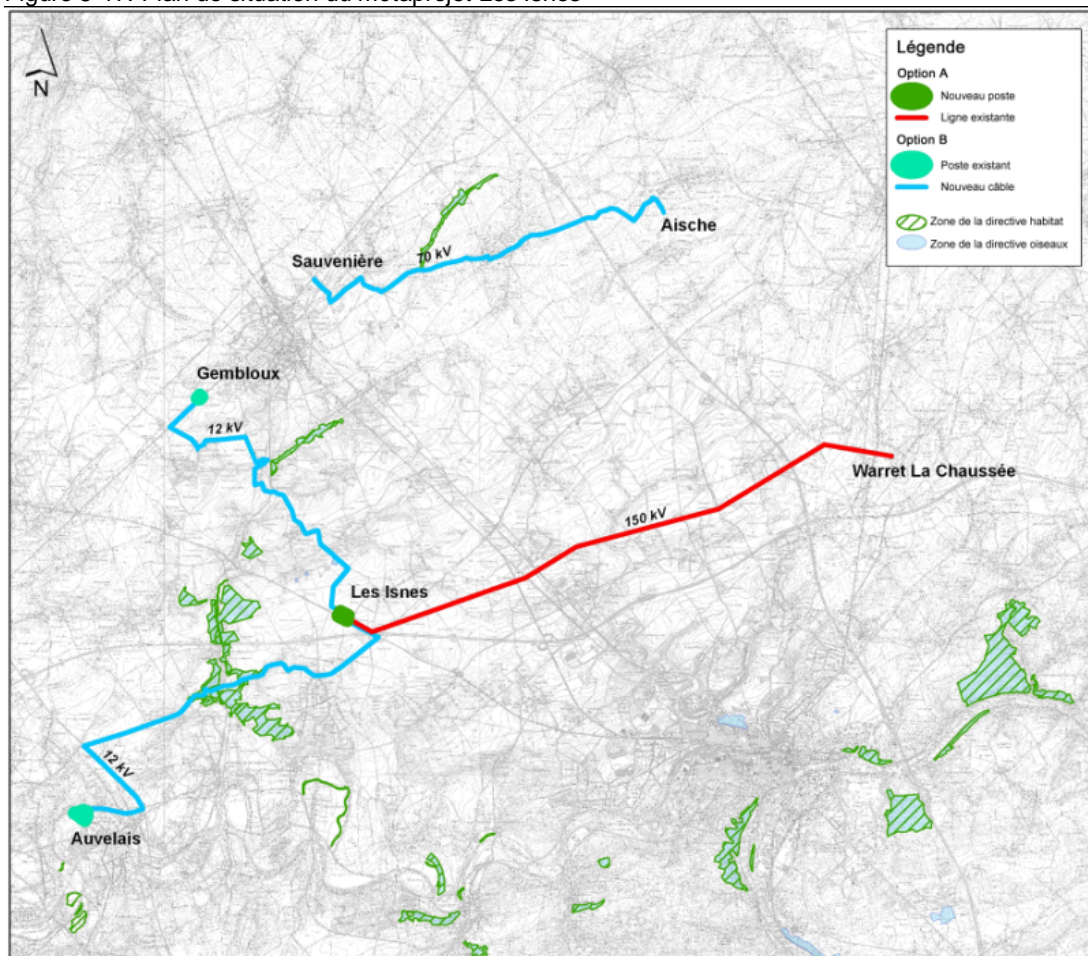
Elia et le gestionnaire du réseau de distribution concerné ont réalisé une étude commune pour déterminer la meilleure solution du point de vue technique. Sur base de cette étude, 2 options possibles se sont dégagées.

Tableau 5-49: Options évaluées pour le métaprojet Les Isnes

Options	Catégorie	Description du projet
Option a	Poste existant	n.a.
	Nouveau poste	nouveau poste sur le site « Les Isnes » équipé d'un transformateur 70/12 kV (40 MVA)
	Câble existant	n.a.
	Nouveau câble	n.a.
	Ligne existante	utilisation d'une ligne existante 150 kV en 70 kV entre Les Isnes et Warret La Chaussée
	Nouvelle ligne	n.a.
Option b	Poste existant	troisième transformateur 70/12 kV dans le poste Gembloux (40 MVA)
		nouveau transformateur 150/12 kV dans le poste Auvelais (50 MVA)
	Nouveau poste	n.a.
	Câble existant	n.a.
	Nouveau câble	nouveaux câbles 12 kV depuis Les Isnes vers Gembloux (2 x 10 km)
		nouveau câble 12 kV depuis Les Isnes vers d'Auvelais (13,5 km)
		nouveau câble 70 kV entre Sauvenière et Aische (11 km)
	Ligne existante	n.a.
Nouvelle ligne	n.a.	



Figure 5-17: Plan de situation du métaprojet Les Isnes



## Évaluation

Tableau 5-50: Aperçu général des incidences du métaprojet Les Isnes

<b>Incidence</b>	<b>Unité</b>	<b>Valeur option a</b>	<b>Valeur option b</b>
Altération du patrimoine archéologique	nombre	0	0
Altération du paysage / du littoral	km	0,007	0
Altération visuelle des monuments, de paysage urbains, ruraux et paysages protégés (y compris la perte de contexte)	ha	0	0
Altération du niveau de récupération et de rétention des eaux de pluie	ha	0,56	0
Altération du niveau de récupération et de rétention des eaux de surface	ha	0	0
Altération du fond marin	km	0	0
Altération de l'air(SF6)	t CO <sub>2</sub> eq	0	0
Altération de l'air(CO2)	t CO <sub>2</sub> eq	142	228
Altération du profil du sol	ha	2,2	0
Altération de la structure du sol (tassement)	ha	2,8	0
Nuisances sonores	ha	0	1,5
Nuisances visuelles	ha	0	0
Impact sur la santé humaine (EMF)	ha	4,8	1,7
Coût d'investissement	M€	7	11
Incidence sur la biodiversité	ha	0,007	0

### Conclusion: option retenue

Les options diffèrent du fait que :

- l'option a comporte un nouveau poste, au contraire de l'option b ;
- l'option b implique la pose de câbles en moyenne tension avec des incidences plus importantes sur l'altération de l'air.

Toutefois, les incidences des deux options ne sont jamais très prononcées. C'est pourquoi l'option a, qui offre de meilleures perspectives à long terme pour le soutien au développement économique dans le zoning, a été retenue.

Tableau 5-51: Bilan global du métaprojet Les Isnes

<b>Incidence</b>	<b>Valeur option a</b>	<b>Valeur option b</b>
Altération du patrimoine archéologique	0	0
Altération du paysage / du littoral	1	0
Altération visuelle des monuments, de paysage urbains, ruraux et paysages protégés (y compris la perte de contexte)	0	0
Altération du niveau de récupération et de rétention des eaux de pluie	1	0
Altération du niveau de récupération et de rétention des eaux de surface	0	0
Altération du fond marin	0	0
Altération de l'air (SF <sub>6</sub> )	0	0
Altération de l'air (CO <sub>2</sub> )	1	2
Altération du profil du sol	1	0
Altération de la structure du sol (tassement)	1	0
Nuisances sonores	0	1
Nuisances visuelles	0	0
Impact sur la santé humaine (EMF)	2	1
Coût d'investissement	1	3
Incidence sur la biodiversité	1	0

### 5.3.6.6 Restructuration du réseau 150/70 kV dans la région Zurenborg-Wilrijk-Hoboken-Schelle Dorp

#### Situation

Le gestionnaire du réseau de distribution mène depuis 20 ans dans la région d'Anvers une stratégie ayant pour objectif le démantèlement du niveau de tension 6 kV en faveur du niveau de tension 15 kV. Dans ce cadre, Elia a équipé les postes Merksem, Damplein, Zurenborg et Petrol d'une transformation 150/15 kV.

A la suite des aménagements qui sont réalisés actuellement, les quatre transformateurs 70/6 kV des postes Zurenborg 70 kV et Merksem 70 kV sont devenus superflus. Il en va de même pour les postes 70/6 kV de Oever, Hovenierstraat et Moonsstraat, ainsi que pour les connexions 70 kV entre Zurenborg, Merksem, Wilrijk et ces postes.

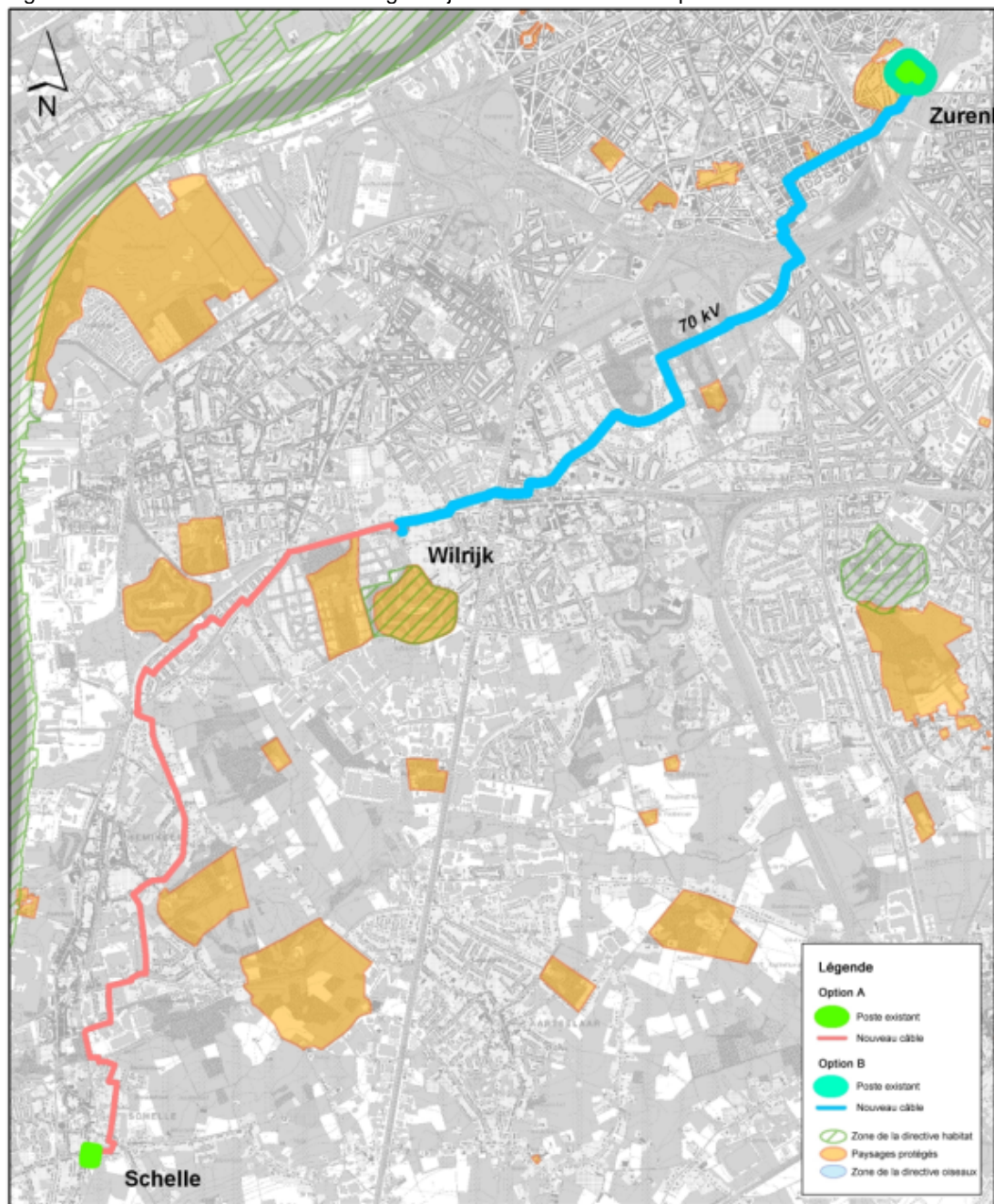
Tous ces éléments couplés au besoin de prévoir une capacité de transformation vers la moyenne tension suffisante dans la zone offrent des opportunités pour restructurer ces réseaux.

Dans ce métaprojet sont prévues deux options alternatives.

Tableau 5-52: Options évaluées pour le métaprojet Zurenborg-Wilrijk-Hoboken-Schelle Dorp

Options	Catégorie	Description du projet
Option a	Poste existant	déménagement d'un transformateur 150/70 kV aujourd'hui installé dans le poste Zurenborg vers le poste Schelle Dorp
	Nouveau poste	n.a.
	Câble existant	Mise hors service des deux câbles 70 kV existant entre Zurenborg et Wilrijk (2x7 km)
	Nouveau câble	nouveau câble 70 kV entre Schelle Dorp et Wilrijk (8 km)
	Ligne existante	Tirage du second terne 150 kV sur la ligne existant alimentant Schelle-Dorp (3 km)
	Nouvelle ligne	n.a.
Option b	Poste existant	raccordement d'un transformateur 150/70 kV dans le poste Zurenborg
	Nouveau poste	n.a.
	Câble existant	Mise hors service des deux câbles 70 kV existant entre Zurenborg et Wilrijk (2x7 km)
	Nouveau câble	nouveau câble 70 kV entre Zurenborg et Wilrijk (7 km)
	Ligne existante	n.a.
	Nouvelle ligne	n.a.

Figure 5-18: Plan de situation Zurenborg-Wilrijk-Hoboken-Schelle Dorp



## Évaluation

Tableau 5-53: Aperçu général des incidences du métoprojet Zurenborg-Wilrijk-Hoboken-Schelle Dorp

Incidence	Unité	Valeur option a	Valeur option b
Altération du patrimoine archéologique	nombre	0	0
Altération du paysage / du littoral	km	0	0
Altération visuelle des monuments, de paysage urbains, ruraux et paysages protégés (y compris la perte de contexte)	ha	0	0
Altération du niveau de récupération et de rétention des eaux de pluie	ha	0	0
Altération du niveau de récupération et de rétention des eaux de surface	ha	0	0
Altération du fond marin	km	0	0
Altération de l'air (SF <sub>6</sub> )	t CO <sub>2</sub> eq	240	281
Altération de l'air (CO <sub>2</sub> )	t CO <sub>2</sub> eq	-47	-16
Altération du profil du sol	ha	0	0
Altération de la structure du sol (tassement)	ha	0	0
Nuisances sonores	ha	0	0
Nuisances visuelles	ha	0	0
Impact sur la santé humaine (EMF)	ha	0,3	0,2
Coût d'investissement	M€	16	16
Incidence sur la biodiversité	ha	0	0

### Conclusion: option retenue

L'impact global de l'option a est plus favorable que l'option b. Cette option a donc été privilégiée dans le projet de plan de développement.

Tableau 5-54: Bilan global du métaprojet Zurenborg-Wilrijk-Hoboken-Schelle Dorp

<b>Incidence</b>	<b>Valeur option a</b>	<b>Valeur option b</b>
Altération du patrimoine archéologique	0	0
Altération du paysage / du littoral	0	0
Altération visuelle des monuments, de paysage urbains, ruraux et paysages protégés (y compris la perte de contexte)	0	0
Altération du niveau de récupération et de rétention des eaux de pluie	0	0
Altération du niveau de récupération et de rétention des eaux de surface	0	0
Altération du fond marin	0	0
Altération de l'air (SF <sub>6</sub> )	1	0
Altération de l'air (CO <sub>2</sub> )	-1	1
Altération du profil du sol	0	0
Altération de la structure du sol (tassement)	0	0
Nuisances sonores	0	0
Nuisances visuelles	0	0
Impact sur la santé humaine (EMF)	1	2
Coût d'investissement	1	1
Incidence sur la biodiversité	0	0

### 5.3.6.7 Renforcement du réseau alimentant la région de Wavre

#### Situation

Le réseau 36 kV dans la zone Ottignies-Louvain-la-Neuve-Wavre est géographiquement très étendu pour ce niveau de tension. Il arrive à saturation par suite de la croissance constante de la consommation dans la zone, principalement autour de Louvain-la-Neuve et Wavre. Les dernières prévisions en matière de consommation dans cette zone indiquent que les câbles de 36 kV seront bientôt saturés.

Elia souhaite donner une réponse à cette saturation de manière à maintenir la fiabilité dans la zone.

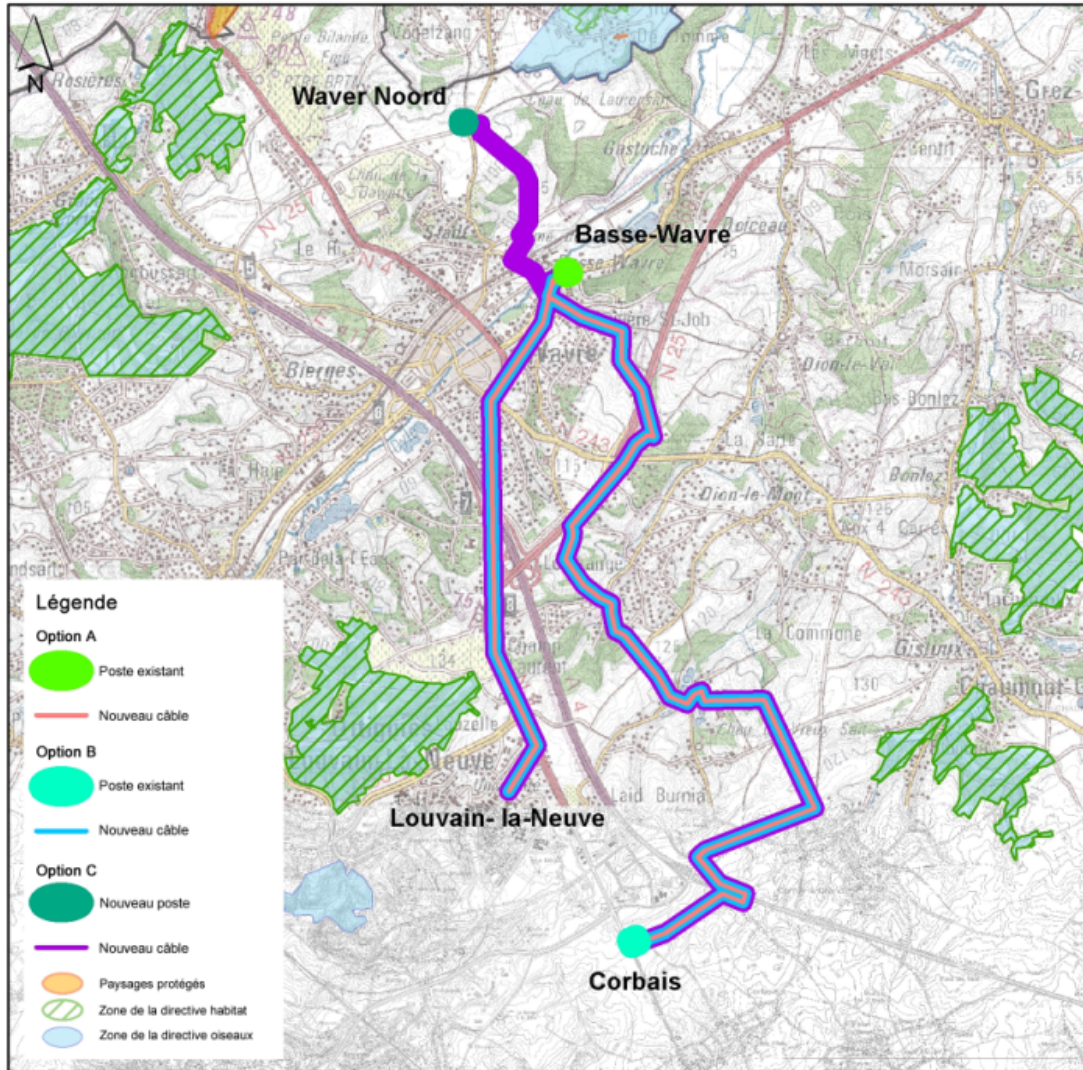
Trois options alternatives sont étudiées pour renforcer le réseau. L'une consiste à développer le réseau 36 kV. Les deux autres sont basées sur l'extension du réseau 150 kV, vers un nouveau poste ou vers un poste existant.



Tableau 5-55: Options évaluées pour le métaprojet Wavre

Options	Catégorie	Description du projet
Option a	Poste existant	nouveau transformateur 150/36 kV (125 MVA) dans le poste Basse-Wavre
	Nouveau poste	n.a.
	Câble existant	n.a.
	Nouveau câble	nouveau câble 150 kV entre Basse-Wavre et Corbais (13 km)
		nouveau câble 36 kV entre Basse-Wavre et Louvain-la-Neuve (6 km)
	Ligne existante	n.a.
	Nouvelle ligne	n.a.
Option b	Poste existant	nouveau transformateur 150/36 kV (125 MVA) dans le poste Corbais
	Nouveau poste	n.a.
	Câble existant	n.a.
	Nouveau câble	trois nouveaux câbles 36 kV entre Basse-Wavre et Corbais (3 x 13 km) utilisés en <i>bundle</i>
		nouveau câble 36 kV entre Basse-Wavre et Louvain-la-Neuve (6 km)
	Ligne existante	n.a.
	Nouvelle ligne	n.a.
Option c	Poste existant	n.a.
	Nouveau poste	nouveau poste à Wavre Nord équipé d'un transformateur 150/36 kV (125 MVA)
	Câble existant	n.a.
	Nouveau câble	nouveau câble 150 kV entre Wavre-Nord et Corbais (15 km)
		nouveau câble 36 kV entre Basse-Wavre et Louvain-la-Neuve (6 km)
	Ligne existante	n.a.
	Nouvelle ligne	n.a.

Figure 5-19: Plan de situation du métaprojet Wavre



## Évaluation

Tableau 5-56: Aperçu général des incidences du métaprojet Wavre

Incidence	Unité	Valeur option a	Valeur option b	Valeur option c
Altération du patrimoine archéologique	nombre	0	0	0
Altération du paysage / du littoral	km	0	0	0
Altération visuelle des monuments, de paysage urbains, ruraux et paysages protégés (y compris la perte de contexte)	ha	0	0	0
Altération du niveau de récupération et de rétention des eaux de pluie	ha	0	0	0,2
Altération du niveau de récupération et de rétention des eaux de surface	ha	0	0	0
Altération du fond marin	km	0	0	0
Altération de l'air (SF <sub>6</sub> )	t CO <sub>2</sub> eq	0	0	0
Altération de l'air (CO <sub>2</sub> )	t CO <sub>2</sub> eq	251	379	272
Altération du profil du sol	ha	0	0	0
Altération de la structure du sol (tassement)	ha	0	0	0
Nuisances sonores	ha	8	0	0
Nuisances visuelles	ha	0	0	0
Impact sur la santé humaine (EMF)	ha	5,25	3,68	5,39
Coût d'investissement	M€	18	28	22
Incidence sur la biodiversité	ha	0	0	0

### Conclusion: option retenue

Globalement, l'option a est la variante la plus indiquée. Elle présente l'incidence la plus faible en termes d'altération de l'air. Son impact pour les EMF est plus important que l'option b mais cette différence est relativement limitée.

En ce qui concerne les nuisances sonores, les incidences évaluées pour les options a et b ne viendront pas s'additionner à la situation existante dans la mesure où elles concernent des postes existants pour lesquels les nuisances sonores ont déjà été considérées.

Pour toutes ces raisons, l'option a a été retenue.

Tableau 5-57: Bilan global du métaprojet Wavre

<b>Incidence</b>	<b>Valeur option a</b>	<b>Valeur option b</b>	<b>Valeur option c</b>
Altération du patrimoine archéologique	0	0	0
Altération du paysage / du littoral	0	0	0
Altération visuelle des monuments, de paysage urbains, ruraux et paysages protégés (y compris la perte de contexte)	0	0	0
Altération du niveau de récupération et de rétention des eaux de pluie	0	0	1
Altération du niveau de récupération et de rétention des eaux de surface	0	0	0
Altération du fond marin	0	0	0
Altération de l'air (SF <sub>6</sub> )	0	0	0
Altération de l'air (CO <sub>2</sub> )	1	2	1
Altération du profil du sol	0	0	0
Altération de la structure du sol (tassement)	0	0	0
Nuisances sonores	1	0	0
Nuisances visuelles	0	0	0
Impact sur la santé humaine (EMF)	2	1	2
Coût d'investissement	1	3	3
Incidence sur la biodiversité	0	0	0

5.3.6.8 Restructuration du réseau 150 kV et 70 kV à La Louvière, Bascoup, La Croyère et Fontaine-l'Evêque et renforcement de la transformation vers la moyenne tension dans la zone

Situation

La capacité de transformation vers la moyenne tension des postes Fontaine-l'Evêque 70 kV/10 kV et La Louvière 70 kV sera saturée à terme si les annonces d'augmentation de la consommation dans ces postes se matérialisent dans le futur.

Ces postes sont alimentés par les lignes géographiquement très proches:

- la ligne Monceau – Fontaine-l'Evêque – Piétons – Bascoup – La Louvière – Ville-sur-Haine 70 kV ;
- la ligne Monceau – Fontaine - L'Evêque – Bascoup - Ville-Sur-Haine 150 kV.

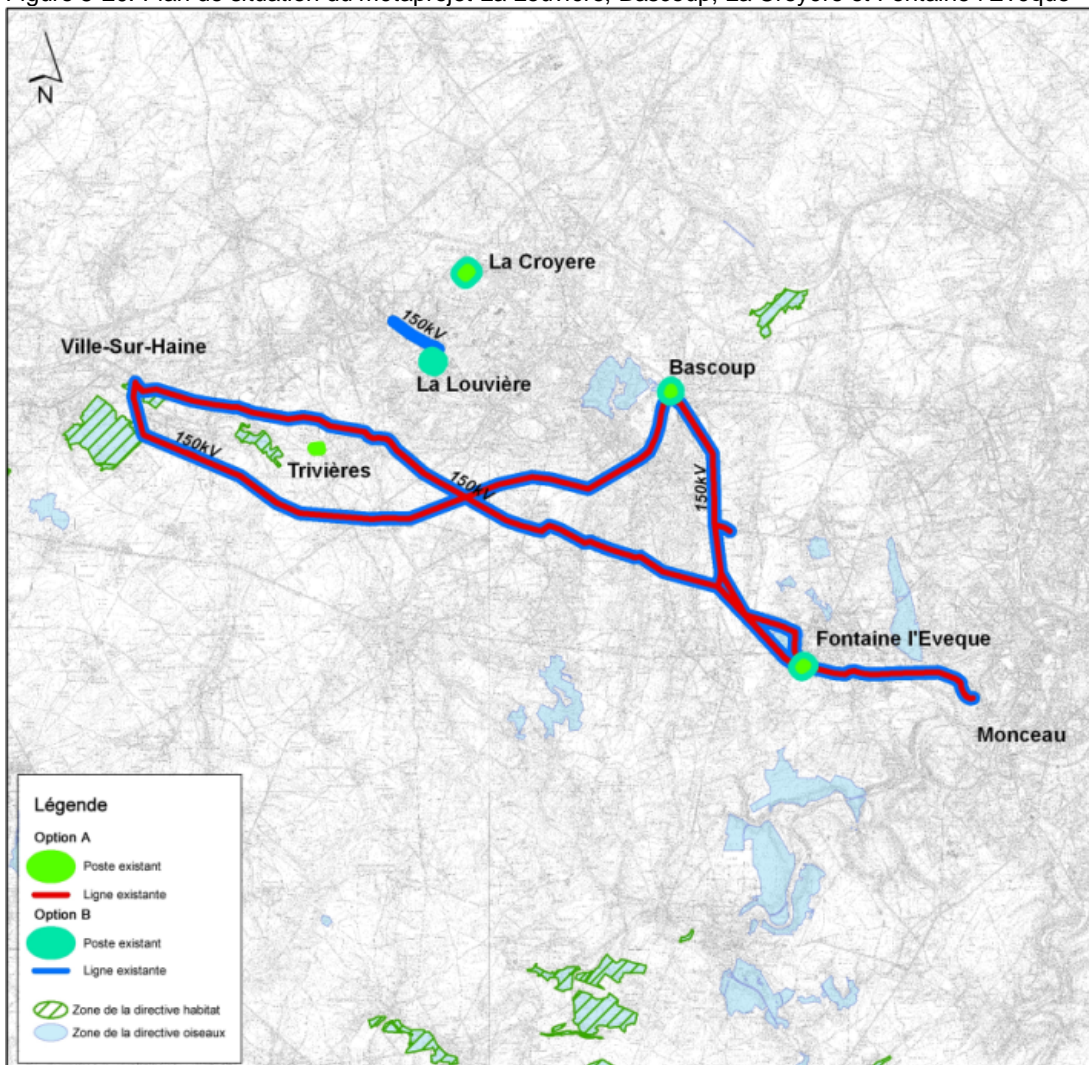
La ligne 70 kV devra être rénovée à terme entre Bascoup et Fontaine-l'Evêque. En outre, elle ne présente pas une capacité de transport d'électricité suffisante en 70 kV pour faire face aux augmentations de la consommation à long terme dans les postes qu'elle dessert. Elia souhaite éventuellement tirer profit au maximum de la ligne 150 kV disponible à proximité pour développer la capacité de transformation vers la moyenne tension dans la région.

Deux options ont été considérées à cette fin.

Tableau 5-58: Options évaluées pour le métaprojet La Louvière, Bascoup, La Crorière et Fontaine-l'Évêque

Options	Catégorie	Description projet
Option a	Poste existant	deux transformateurs 150/10 kV (40 MVA) dans le poste La Crorière
		nouveau transformateur 150/10 kV (40 MVA) A dans le poste Bascoup en remplacement d'un transformateur 70/10 kV (40 MVA)
		deux transformateurs 150/10 kV (40 MVA) dans le poste Fontaine-l'Évêque en remplacement des 2 transformateurs 70/10 kV (20 et 40 MVA)
		deux transformateurs 150/10 kV (40 MVA) dans le poste Trivières
	Nouveau poste	n.a.
	Câble existant	n.a.
	Nouveau câble	n.a.
	Ligne existante	déjumelage de deux ternes sur la ligne existante entre Monceau et Fontaine-l'Évêque
		suppression de la ligne 70 kV Bascoup-Fontaine-l'Évêque Monceau-La Louvière-Ville s/Haine (33 km)
		upgrade du 70 kV vers le 150 kV de la ligne 150 kV existante entre La Louvière et Ville/Haine (17 km)
	Nouvelle ligne	n.a.
Option b	Poste existant	deux transformateurs 150/10 kV (40 MVA) dans le poste La Crorière
		nouveau transformateur 150/10 kV (40 MVA) A dans le poste Bascoup en remplacement d'un transformateur 70/10 kV (40 MVA)
		deux transformateurs 150/10 kV (40 MVA) dans le poste Fontaine-l'Évêque en remplacement des 2 transformateurs 70/10 kV (20 et 40 MVA)
		deux transformateurs 150/10 kV (40 MVA) dans le poste La Louvière
	Nouveau poste	n.a.
	Câble existant	n.a.
	Nouveau câble	deux nouveaux câbles 150 kV en repiquage sur une ligne existante pour alimenter La Louvière (2x2 km)
	Ligne existante	déjumelage de deux ternes sur la ligne existante entre Monceau et Fontaine-l'Évêque
		suppression de la ligne 70 kV Bascoup-Fontaine-l'Évêque Monceau-La Louvière-Ville s//Haine (33 km)
		upgrade du 70 kV vers le 150 kV de la ligne 150 kV existante entre La Louvière et Ville s/Haine (17 km)
	Nouvelle ligne	n.a.

Figure 5-20: Plan de situation du métaprojet La Louvière, Bascoup, La Croyère et Fontaine-l'Évêque



## Évaluation

Tableau 5-59: Aperçu général des incidences du métaprojet La Louvière, Bascoup, La Croyère et Fontaine-l'Évêque

<b>Incidence</b>	<b>Unité</b>	<b>Valeur option a</b>	<b>Valeur option b</b>
Altération du patrimoine archéologique	nombre	0	0
Altération du paysage / du littoral	km	0	0
Altération visuelle des monuments, de paysage urbains, ruraux et paysages protégés (y compris la perte de contexte)	ha	0	0
Altération du niveau de récupération et de rétention des eaux de pluie	ha	0	0
Altération du niveau de récupération et de rétention des eaux de surface	ha	0	0
Altération du fond marin	km	0	0
Altération de l'air (SF <sub>6</sub> )	t CO <sub>2</sub> eq	0	0
Altération de l'air (CO <sub>2</sub> )	t CO <sub>2</sub> eq	98	101
Altération du profil du sol	ha	0	0
Altération de la structure du sol (tassement)	ha	0	0
Nuisances sonores	ha	20	35
Nuisances visuelles	ha	-772	-772
Impact sur la santé humaine (EMF)	ha	10,2	23,7
Coût d'investissement	M€	28	29
Incidence sur la biodiversité	ha	0	0

### Conclusion: option retenue

L'option a implique les plus petites incidences. De plus, la rationalisation des niveaux de tension actuels et la suppression de liaisons aériennes impliquent une amélioration des incidences environnementales après mise en œuvre du projet.

L'option a est celle qui a été privilégiée. A l'heure de la finalisation de la présente étude, un accord entre Elia et le gestionnaire de réseau de distribution concerné est en cours de finalisation pour les renforcements liés à cette option. L'ouverture d'une transformation vers la moyenne tension à Trivières tend à être reportée à très long terme, au profit d'un développement plus important de la transformation à La Croyère (deux transformateurs au lieu de trois). Cette modification ne modifie pas la conclusion tirée dans la présente étude.



Tableau 5-60: Bilan global du métaprojet La Louvière, Bascoup, La Croyère et Fontaine-l'Evêque

<b>Incidence</b>	<b>Valeur option a</b>	<b>Valeur option b</b>
Altération du patrimoine archéologique	0	0
Altération du paysage / du littoral	0	0
Altération visuelle des monuments, de paysage urbains, ruraux et paysages protégés (y compris la perte de contexte)	0	0
Altération du niveau de récupération et de rétention des eaux de pluie	0	0
Altération du niveau de récupération et de rétention des eaux de surface	0	0
Altération du fond marin	0	0
Altération de l'air (SF <sub>6</sub> )	0	0
Altération de l'air (CO <sub>2</sub> )	1	2
Altération du profil du sol	0	0
Altération de la structure du sol (tassement)	0	0
Nuisances sonores	1	2
Nuisances visuelles	0	0
Impact sur la santé humaine (EMF)	1	1
Coût d'investissement	1	1
Incidence sur la biodiversité	0	0

### 5.3.6.9 Renforcement de la transformation vers la moyenne tension à Ligne

#### Situation

Le poste Ligne garantit la transformation 150/15 kV vers la moyenne tension ainsi que la transformation 150/70 kV vers le réseau 70 kV de la région Ligne–Deux-Acres–Ath–Lens–Baudour. Ce poste consiste en un repiquage sur la ligne 150 kV Baudour-Chièvres

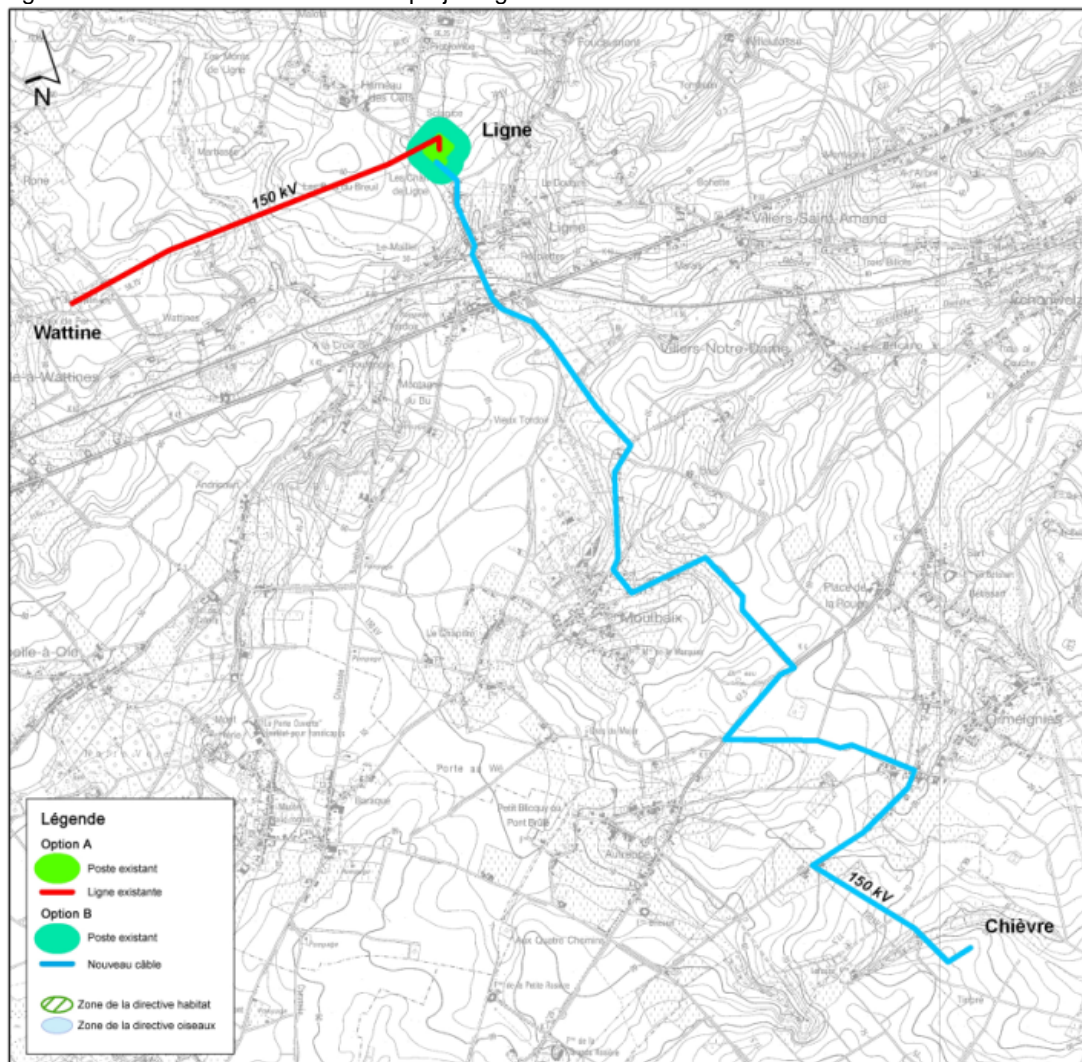
Suite aux prévisions d'augmentation de la consommation dans les postes Ligne, Lens et Quevaucamps, Elia et le gestionnaire de réseau de distribution concerné ont conclu d'une étude conjointe que le renforcement de la capacité de transformation vers la moyenne tension à Ligne était optimal pour maintenir la fiabilité de l'alimentation dans la zone.

Deux options sont envisageables à cette fin.

Tableau 5-61: Options évaluées pour le métaprojet Ligne

Options	Catégorie	Description du projet
Option a	Poste existant	nouveau transformateur 150/15 kV (50 MVA) dans le poste Ligne
	Nouveau poste	n.a.
	Câble existant	n.a.
	Nouveau câble	n.a.
	Ligne existante	deuxième terne 150 kV sur la ligne existante entre Ligne et Wattine (3 km)
	Nouvelle ligne	n.a.
Option b	Poste existant	nouveau transformateur 150/15 kV (50 MVA) dans le poste Ligne
	Nouveau poste	n.a.
	Câble existant	n.a.
	Nouveau câble	nouveau câble 150 kV entre Ligne et Chièvres (9 km)
	Ligne existante	n.a.
	Nouvelle ligne	n.a.

Figure 5-21: Plan de situation du métaprojet Ligne



## Évaluation

Tableau 5-62: Aperçu général des incidences du métaprojet Ligne

<b>Incidence</b>	<b>Unité</b>	<b>Valeur option a</b>	<b>Valeur option b</b>
Altération du patrimoine archéologique	nombre	0	0
Altération du paysage / du littoral	km	0	0
Altération visuelle des monuments, de paysage urbains, ruraux et paysages protégés (y compris la perte de contexte)	ha	0	0
Altération du niveau de récupération et de rétention des eaux de pluie	ha	0	0
Altération du niveau de récupération et de rétention des eaux de surface	ha	0	0
Altération du fond marin	km	0	0
Altération de l'air (SF <sub>6</sub> )	t CO <sub>2</sub> eq	0	0
Altération de l'air (CO <sub>2</sub> )	t CO <sub>2</sub> eq	87	126
Altération du profil du sol	ha	0	0
Altération de la structure du sol (tassement)	ha	0	0
Nuisances sonores	ha	0,7	0,7
Nuisances visuelles	ha	0	0
Impact sur la santé humaine (EMF)	ha	0	1,8
Coût d'investissement	M€	5	11
Incidence sur la biodiversité	ha	0	0

### Conclusion: option retenue

En tous termes, l'option a est la meilleure solution, elle a donc été retenue.

Tableau 5-63: Bilan global du métaprojet Ligne

<b>Incidence</b>	<b>Valeur option a</b>	<b>Valeur option b</b>
Altération du patrimoine archéologique	0	0
Altération du paysage / du littoral	0	0
Altération visuelle des monuments, de paysage urbains, ruraux et paysages protégés (y compris la perte de contexte)	0	0
Altération du niveau de récupération et de rétention des eaux de pluie	0	0
Altération du niveau de récupération et de rétention des eaux de surface	0	0
Altération du fond marin	0	0
Altération de l'air (SF <sub>6</sub> )	0	0
Altération de l'air (CO <sub>2</sub> )	1	2
Altération du profil du sol	0	0
Altération de la structure du sol (tassement)	0	0
Nuisances sonores	1	1
Nuisances visuelles	0	0
Impact sur la santé humaine (EMF)	0	1
Coût d'investissement	1	3
Incidence sur la biodiversité	0	0

### 5.3.6.10 Renforcement de la transformation vers la moyenne tension à Waterloo

#### Situation

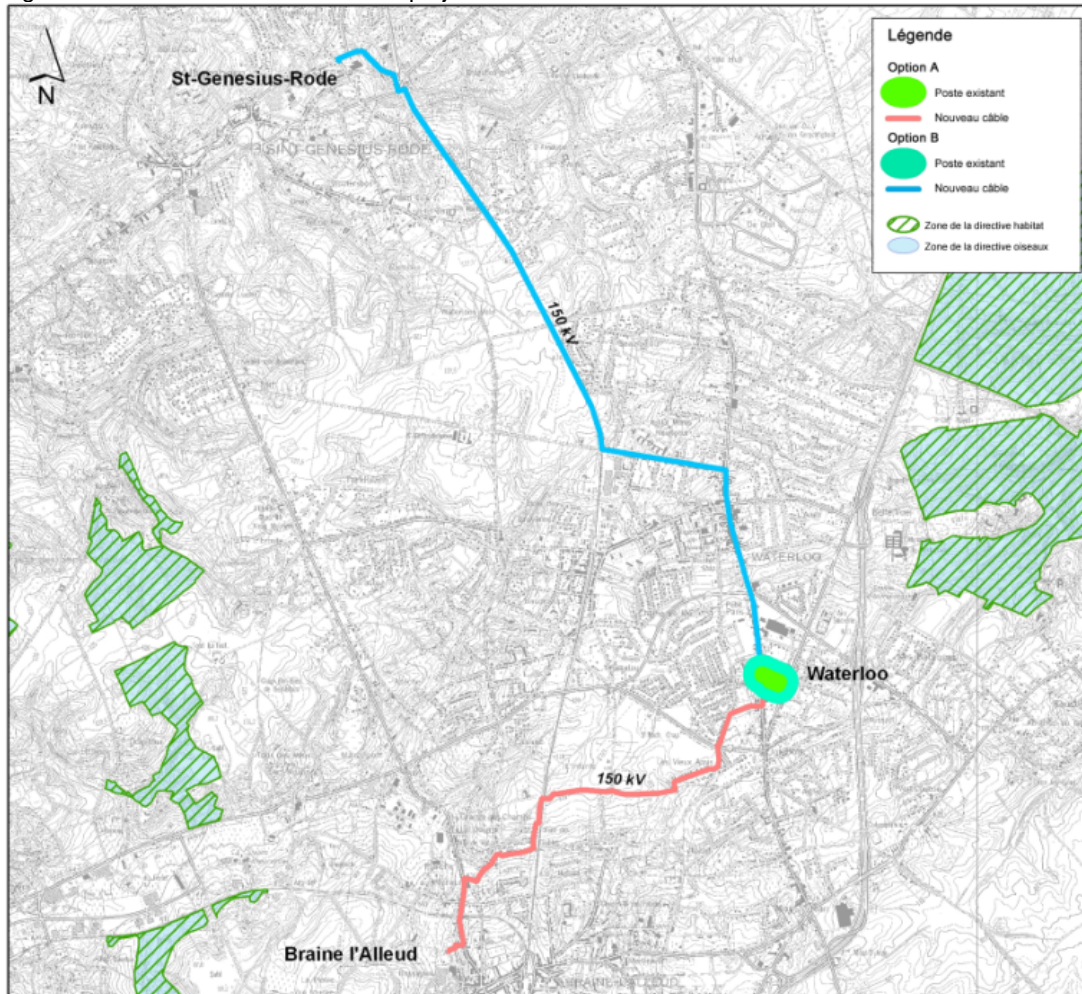
Le poste Waterloo 36 kV ne permettrait plus à long terme de faire face qualitativement et quantitativement à la consommation qui y est raccordée.

Pour renforcer la capacité de la transformation vers la moyenne tension à long terme, deux options sont envisagées.

Tableau 5-64: Options évaluées pour le métaprojet Waterloo

Options	Catégorie	Description du projet
Option a	Poste existant	nouveau transformateur 150/11 kV (50 MVA) dans le poste Waterloo
	Nouveau poste	n.a.
	Câble existant	n.a.
	Nouveau câble	nouveau câble 150 kV entre Waterloo et Braine l'Alleud (4 km)
	Ligne existante	n.a.
	Nouvelle ligne	n.a.
Option b	Poste existant	nouveau transformateur 150/11 kV (50 MVA) dans le poste Waterloo
	Nouveau poste	n.a..
	Câble existant	n.a..
	Nouveau câble	nouveau câble 150 kV entre Waterloo et Rhode-St-Genèse (7 km)
	Ligne existante	n.a..
	Nouvelle ligne	n.a.

Figure 5-22: Plan de situation du métaprojet Waterloo



## Évaluation

Tableau 5-65: Aperçu général des incidences du métaprojet Waterloo

<b>Incidence</b>	<b>Unité</b>	<b>Valeur option a</b>	<b>Valeur option b</b>
Altération du patrimoine archéologique	nombre	0	0
Altération du paysage / du littoral	km	0	0
Altération visuelle des monuments, de paysage urbains, ruraux et paysages protégés (y compris la perte de contexte)	ha	0	0
Altération du niveau de récupération et de rétention des eaux de pluie	ha	0	0
Altération du niveau de récupération et de rétention des eaux de surface	ha	0	0
Altération du fond marin	km	0	0
Altération de l'air (SF <sub>6</sub> )	t CO <sub>2</sub> eq	0	0
Altération de l'air (CO <sub>2</sub> )	t CO <sub>2</sub> eq	75	97
Altération du profil du sol	ha	0	0
Altération de la structure du sol (tassement)	ha	0	0
Nuisances sonores	ha	18,4	18,4
Nuisances visuelles	ha	0	0
Impact sur la santé humaine (EMF)	ha	2,2	2,2
Coût d'investissement	M€	7	8
Incidence sur la biodiversité	ha	0	0

### Conclusion: option retenue

Les deux options diffèrent uniquement pour l'altération de l'air par compensation des pertes dans le transport d'électricité. L'option a est donc meilleure que l'option b puisqu'elle implique la pose d'un câble de plus courte distance et donne donc lieu à moins de pertes.

Cette option a a été retenue dans le projet de plan de développement.

Tableau 5-66: Bilan global du métaprojet Waterloo

<b>Incidence</b>	<b>Valeur option a</b>	<b>Valeur option b</b>
Altération du patrimoine archéologique	0	0
Altération du paysage / du littoral	0	0
Altération visuelle des monuments, de paysage urbains, ruraux et paysages protégés (y compris la perte de contexte)	0	0
Altération du niveau de récupération et de rétention des eaux de pluie	0	0
Altération du niveau de récupération et de rétention des eaux de surface	0	0
Altération du fond marin	0	0
Altération de l'air (SF <sub>6</sub> )	0	0
Altération de l'air (CO <sub>2</sub> )	1	2
Altération du profil du sol	0	0
Altération de la structure du sol (tassement)	0	0
Nuisances sonores	1	1
Nuisances visuelles	0	0
Impact sur la santé humaine (EMF)	1	1
Coût d'investissement	1	2
Incidence sur la biodiversité	0	0



### 5.3.6.11 Renforcement du réseau alimentant Eupen et de la transformation vers la moyenne tension dans le poste Battice

#### Situation

L'évolution continue de la consommation dans la région d'Eupen mène à une saturation du réseau 70 kV qui l'alimente.

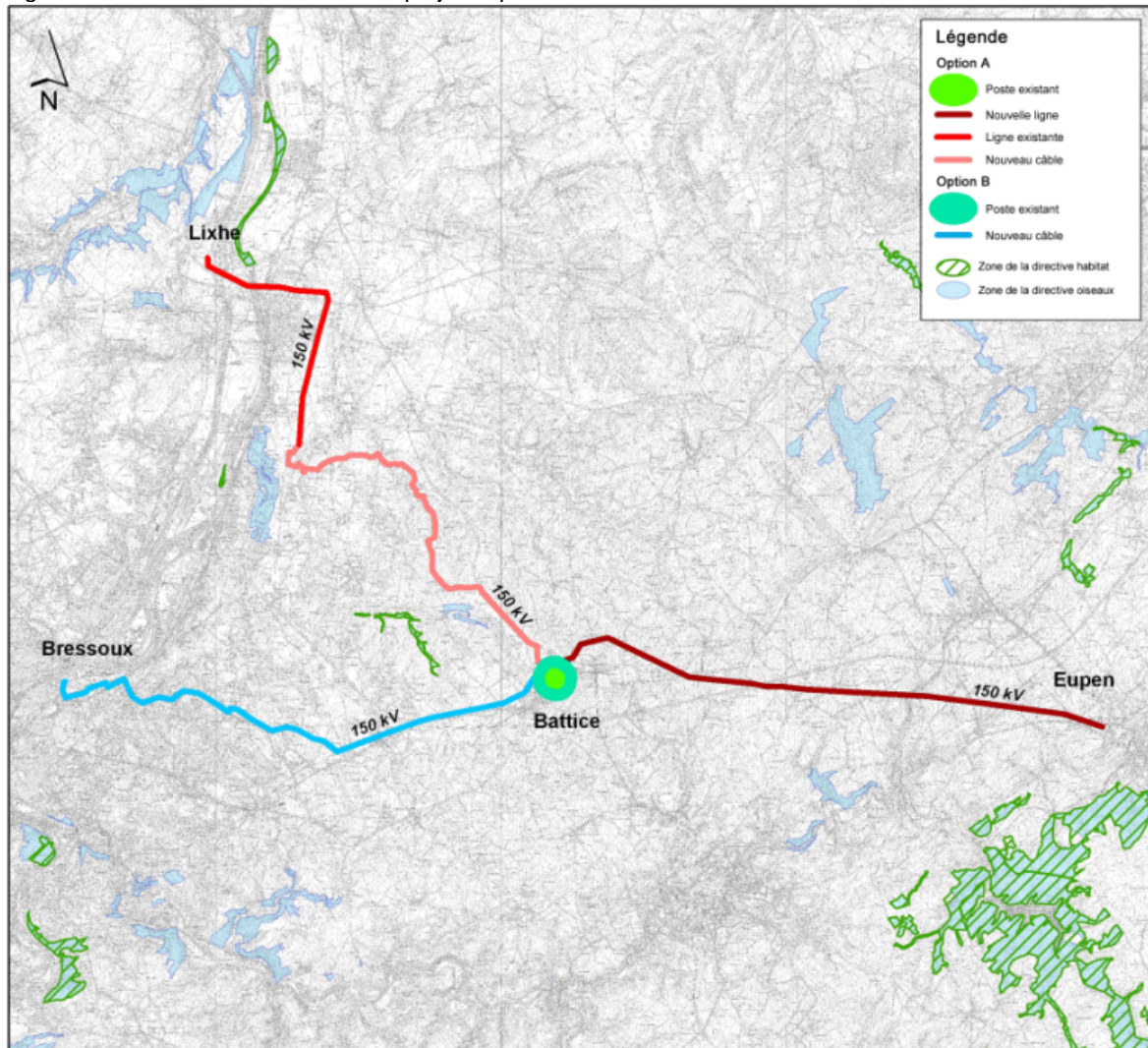
Le réseau desservant le poste Eupen doit donc être développé et la capacité de transformation du poste Battice doit être renforcée.

Deux options sont considérées dans cette étude.

Tableau 5-67: Options évaluées pour le métaprojet Eupen/Battice

Options	Catégorie	Description projet	
Option a	Poste existant	nouveau transformateur 150/15 kV (50 MVA) à Battice	
	Nouveau poste	n.a.	
	Câble existant	n.a.	
	Nouveau câble	nouveau câble 150 kV entre Feneur (Dahlem) et Battice (13,5 km)	
	Ligne existante		downgrade du 220 kV vers le 150 kV d'un terme de la ligne Lixhe-Jupille entre Lixhe et Feneur (Dahlem) (8 km)
			upgrade (du 70 vers le 150 kV) de la ligne existante entre Battice et Eupen (16 km)
Nouvelle ligne	n.a.		
Option b	Poste existant	nouveau transformateur 150/15 kV (50 MVA) à Battice	
	Nouveau poste	n.a.	
	Câble existant	n.a.	
	Nouveau câble	nouveau câble 150 kV entre Bressoux et Battice (16 km)	
	Ligne existante	upgrade (du 70 vers le 150 kV) de la ligne existante entre Battice et Eupen (16 km)	
	Nouvelle ligne	n.a.	

Figure 5-23: Plan de situation du métaprojet Eupen-Battice



## Évaluation

Tableau 5-68: Aperçu général des incidences du métaprojet Eupen-Battice

<b>Incidence</b>	<b>Unité</b>	<b>Valeur option a</b>	<b>Valeur option b</b>
Altération du patrimoine archéologique	nombre	0	0
Altération du paysage / du littoral	km	0	0
Altération visuelle des monuments, de paysage urbains, ruraux et paysages protégés (y compris la perte de contexte)	ha	0	0
Altération du niveau de récupération et de rétention des eaux de pluie	ha	0	0
Altération du niveau de récupération et de rétention des eaux de surface	ha	0	0
Altération du fond marin	km	0	0
Altération de l'air (SF <sub>6</sub> )	t CO <sub>2</sub> eq	0	0
Altération de l'air (CO <sub>2</sub> )	t CO <sub>2</sub> eq	316	341
Altération du profil du sol	ha	0	0
Altération de la structure du sol (tassement)	ha	0	0
Nuisances sonores	ha	4,9	4,9
Nuisances visuelles	ha	0	0
Impact sur la santé humaine (EMF)	ha	1,9	8,7
Coût d'investissement	M€	16	15
Incidence sur la biodiversité	ha	0	0

### Conclusion: option retenue

Les options a et b diffèrent principalement par des incidences EMF et altération de l'air plus grandes dans l'option b. C'est pourquoi l'option a a été retenue

Tableau 5-69: Bilan global du métaprojet Eupen-Battice

<b>Incidence</b>	<b>Valeur option a</b>	<b>Valeur option b</b>
Altération du patrimoine archéologique	0	0
Altération du paysage / du littoral	0	0
Altération visuelle des monuments, de paysage urbains, ruraux et paysages protégés (y compris la perte de contexte)	0	0
Altération du niveau de récupération et de rétention des eaux de pluie	0	0
Altération du niveau de récupération et de rétention des eaux de surface	0	0
Altération du fond marin	0	0
Altération de l'air (SF <sub>6</sub> )	0	0
Altération de l'air (CO <sub>2</sub> )	1	1
Altération du profil du sol	0	0
Altération de la structure du sol (tassement)	0	0
Nuisances sonores	1	1
Nuisances visuelles	0	0
Impact sur la santé humaine (EMF)	1	2
Coût d'investissement	2	1
Incidence sur la biodiversité	0	0

### 5.3.6.12 Renforcement du réseau 70 kV du Nord de la ville de Liège par le développement d'un réseau 220 kV dans cette zone – Restructuration Vottem

#### Situation

La ville de Liège est pratiquement entourée par un réseau de tension 220 kV qui cohabite avec un réseau 150 kV. Cette situation a pour résultat la création de deux types de courants en 70 kV qui sont légèrement déphasés : celui issu d'une transformation 220/70 kV et celui issu d'une transformation 150/70 kV.

Le réseau est donc dans une situation telle que c'est le sud de la ville qui alimente la charge du nord via le réseau 70 kV.

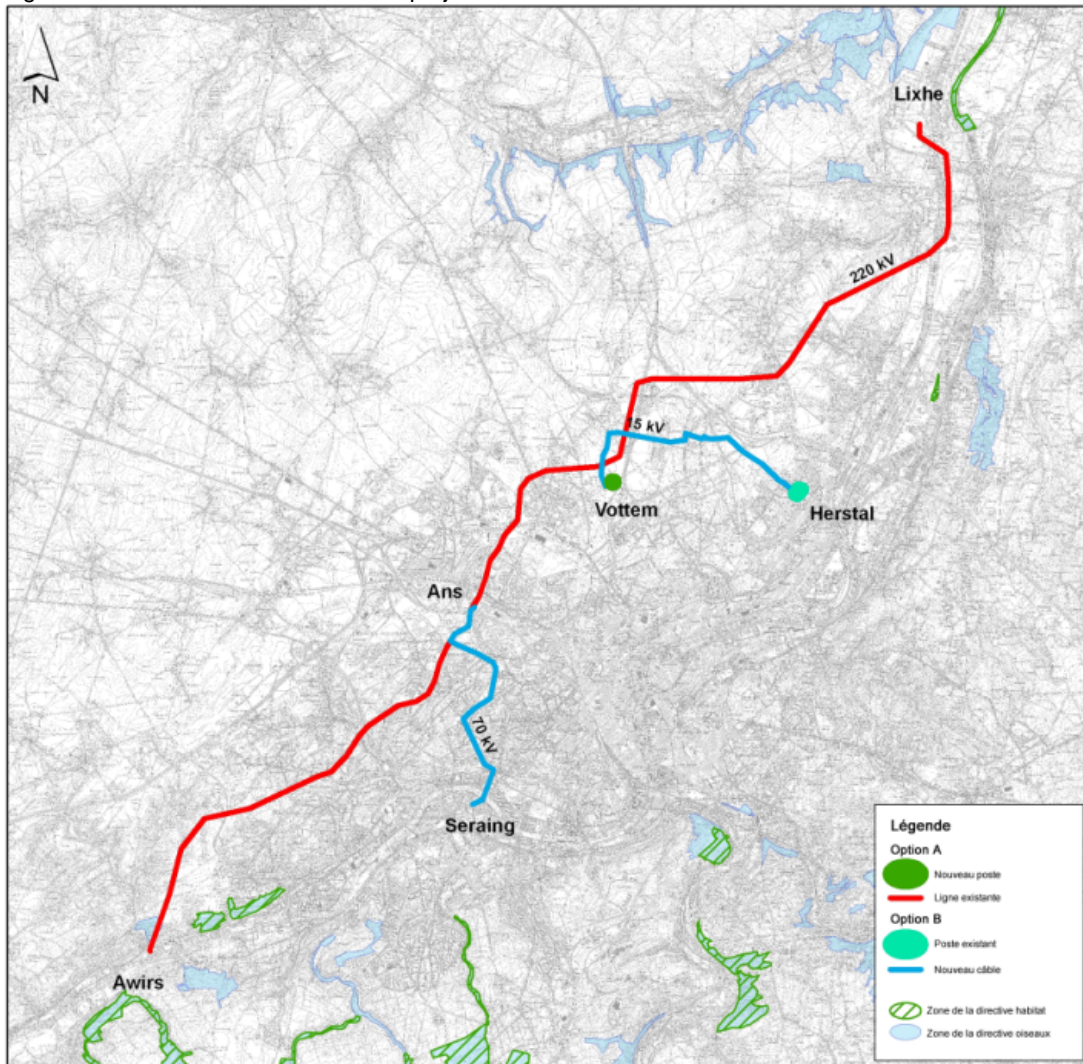
Si le nord de la ville présentait une importante évolution de la consommation à long terme, ce transport d'énergie en 70 kV s'avèrerait trop important pour les infrastructures existantes. Dans ce cas, différentes options pourraient alors envisagées pour maintenir la fiabilité dans la zone. Les deux options les plus significatives sont étudiées dans le présent document : l'une d'elles envisage le développement d'un réseau 220 kV dans le nord de Liège, l'autre maintient l'alimentation du nord de la ville par sa région sud via le réseau 70 kV.

Tableau 5-70: Options évaluées pour le métaprojet « Restructuration Vottem »

Options	Catégorie	Description du projet
Option a	Poste existant	n.a.
	Nouveau poste	nouveau poste à Vottem équipé de deux transformateurs 220/70 kV (80 MVA)
	Câble existant	n.a.
	Nouveau câble	n.a.
	Ligne existante	upgrade vers le 220 kV du terna de la ligne existante Awirs-Vottem-Lixhe aujourd'hui exploité en 150 kV (30 km)
	Nouvelle ligne	n.a.
Option b	Poste existant	transformateur 70/15 kV (50 MVA) à Herstal
		nouvelle injection 220 / 70 kV (90 MVA) à Seraing
	Nouveau poste	n.a.
	Câble existant	n.a.
	Nouveau câble	deux nouveaux câbles 15 kV entre Herstal et Vottem (*) (2x6 km)
		nouveau câble 70 kV entre Seraing et Ans (6 km)
	Ligne existante	n.a.
Nouvelle ligne	n.a.	

(\*) concerne des installations existantes en moyenne tension et ne pas le nouveau poste 220 kV prévu dans l'option a.

Figure 5-24: Plan de situation du métaprojet « Restructuration Vottem »



## Évaluation

Tableau 5-71: Aperçu général des incidences du métaprojet « Restructuration Vottem »

Incidence	Unité	Valeur option a	Valeur option b
Altération du patrimoine archéologique	nombre	0	0
Altération du paysage / du littoral	km	0	0
Altération visuelle des monuments, de paysage urbains, ruraux et paysages protégés (y compris la perte de contexte)	ha	0	0
Altération du niveau de récupération et de rétention des eaux de pluie	ha	2,8	0
Altération du niveau de récupération et de rétention des eaux de surface	ha	0	0
Altération du fond marin	km	0	0
Altération de l'air (SF <sub>6</sub> )	t CO <sub>2</sub> eq	0	0
Altération de l'air (CO <sub>2</sub> )	t CO <sub>2</sub> eq	161	203
Altération du profil du sol	ha	0,25	0
Altération de la structure du sol (tassement)	ha	0,25	0
Nuisances sonores	ha	1,2	21,6
Nuisances visuelles	ha	7,8	0
Impact sur la santé humaine (EMF)	ha	43,1	6,1
Coût d'investissement	M€	14	9
Incidence sur la biodiversité	ha	0	0

### Conclusion: option retenue

L'analyse montre que l'option a est plus intéressante relativement à l'altération de l'air, mais moins favorable pour les questions EMF. L'incidence de ces champs, évaluée ici de façon théorique, pourrait être limitée par des mesures atténuantes lors de la mise en œuvre de l'option a.

En outre, l'option a maximalise l'emploi de l'infrastructure existante, ce qui limite en fait ses incidences associées, évaluées ici de façon théorique.

De plus, l'impact de la création d'un nouveau poste liée à cette option a pourra être réduit à son minimum dans le cadre des rapports d'incidences environnementales qui serait établi dans le cadre des procédures d'application pour l'obtention de permis et autorisations.

Enfin, l'option a présente les plus grandes perspectives à long terme pour le maintien de la fiabilité de l'alimentation de la région.

Pour ces raisons, l'option a a été retenue dans le cadre du projet de plan de développement.

Tableau 5-72: Bilan global du métaprojet « Restructuration Vottem »

<b>Incidence</b>	<b>Valeur option a</b>	<b>Valeur option b</b>
Altération du patrimoine archéologique	0	0
Altération du paysage / du littoral	0	0
Altération visuelle des monuments, de paysage urbains, ruraux et paysages protégés (y compris la perte de contexte)	0	0
Altération du niveau de récupération et de rétention des eaux de pluie	1	0
Altération du niveau de récupération et de rétention des eaux de surface	0	0
Altération du fond marin	0	1
Altération de l'air (SF <sub>6</sub> )	0	0
Altération de l'air (CO <sub>2</sub> )	1	2
Altération du profil du sol	1	0
Altération de la structure du sol (tassement)	1	0
Nuisances sonores	1	2
Nuisances visuelles	1	0
Impact sur la santé humaine (EMF)	2	1
Coût d'investissement	3	1
Incidence sur la biodiversité	0	0



### 5.3.6.13 Construction d'un poste de transformation vers la moyenne tension à Schoondale (Waregem)

#### Situation

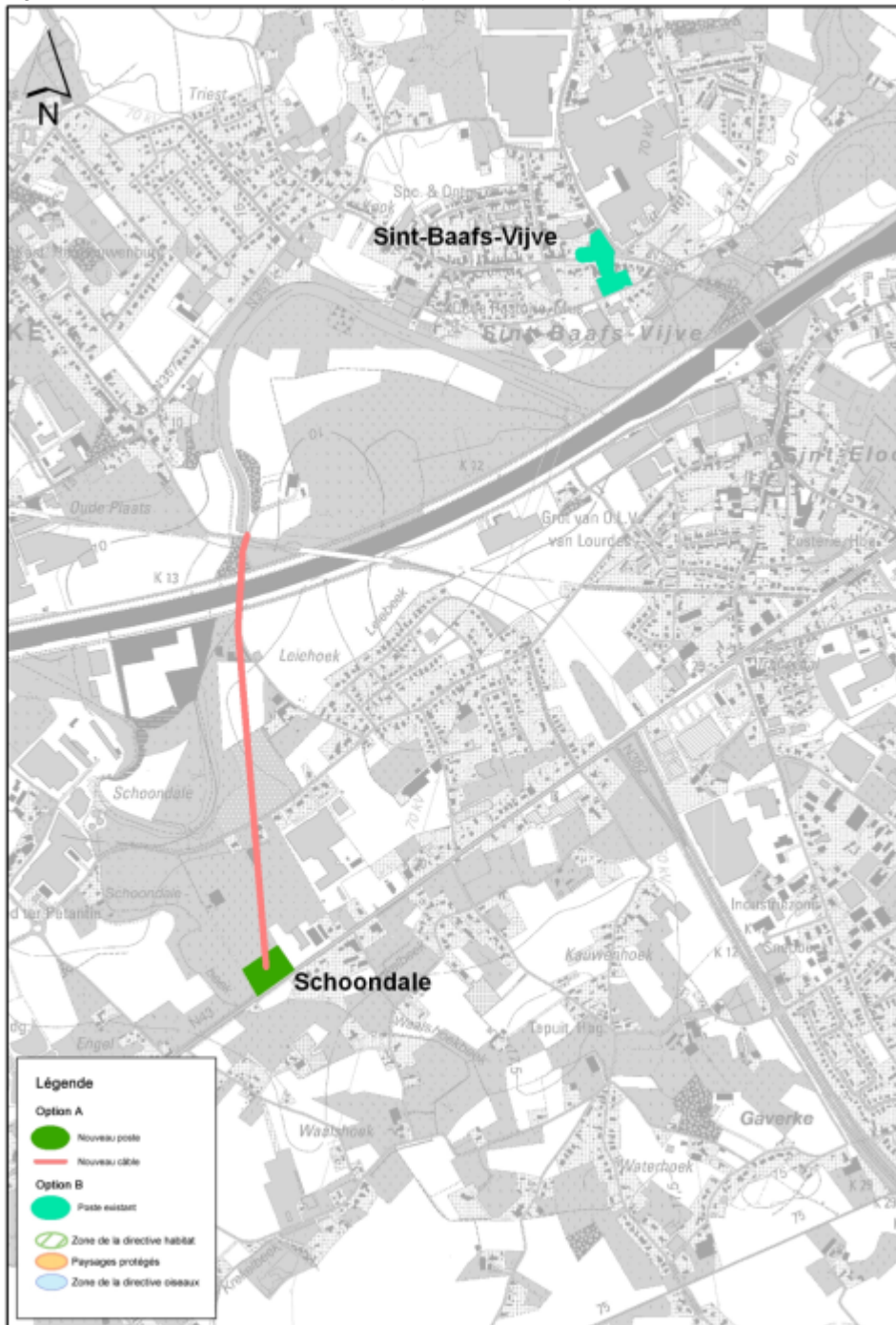
La capacité de transformation vers la moyenne tension dans le poste de Sint-Baafs-Vijve est très utilisée et a déjà été très développée. Ce point d'injection vers la moyenne tension ne pourra plus être étendu ou renforcé dans son périmètre existant si la consommation du poste venait à augmenter au-delà de sa capacité actuelle.

Dans ce cas de figure, deux options alternatives sont envisageables.

Tableau 5-73: Options évaluées pour le métabrojet St-Baafs-Vijve – Schoondale

Options	Catégorie	Description projet
Option a	Poste existant	n.a.
	Nouveau poste	nouveau poste à Schoondale équipé de deux transformateurs 150/10 kV (40 MVA)
	Câble existant	n.a.
	Nouveau câble	deux câbles 150 kV entre Schoondale et la ligne vers Waregem (2x1,5 km)
	Ligne existante	n.a.
	Nouvelle ligne	n.a.
Option b	Poste existant	n.a.
	Nouveau poste	extension du poste St-Baafs-Vijve avec deux transformateurs 150/10 kV (40 MVA). Cette extension est évaluée comme un nouveau poste étant donné que celui-ci serait situé sur un site dans le voisinage du poste existant.
	Câble existant	n.a.
	Nouveau câble	n.a.
	Ligne existante	n.a.
	Nouvelle ligne	n.a.

Figure 5-25: Plan de situation du métaprojet St-Baafs-Vijve - Schoondale



## Évaluation

Tableau 5-74: Aperçu général des incidences du métaprojet St-Baafs-Vijve – Schoondale

Incidence	Unité	Valeur option a	Valeur option b
Altération du patrimoine archéologique	nombre	15	2
Altération du paysage / du littoral	km	0	0
Altération visuelle des monuments, de paysage urbains, ruraux et paysages protégés (y compris la perte de contexte)	ha	0	0,08
Altération du niveau de récupération et de rétention des eaux de pluie	ha	0,23	0,03
Altération du niveau de récupération et de rétention des eaux de surface	ha	0,01	0
Altération du fond marin	km	0	0
Altération de l'air (SF <sub>6</sub> )	t CO <sub>2</sub> eq	1473	1473
Altération de l'air (CO <sub>2</sub> )	t CO <sub>2</sub> eq	60	35
Altération du profil du sol	ha	1,1	0
Altération de la structure du sol (tassement)	ha	1,14	0,03
Nuisances sonores	ha	0,7	10,3
Nuisances visuelles	ha	6,3	30,4
Impact sur la santé humaine (EMF)	ha	0,05	0
Coût d'investissement	M€	10	8
Incidence sur la biodiversité	ha	0	0

### Conclusion : option retenue

L'impact environnemental des deux options est limité et du même ordre. Toutefois, la mise en œuvre de l'option b nécessiterait la démolition de maisons voisines du poste existant, ce qui n'apparaît pas justifié du fait de l'existence d'une alternative. En outre, cette option b ne présente pas tout à fait le même niveau de fiabilité.

Pour toutes ces raisons, l'option a a été retenue.

Tableau 5-75: Bilan global du métaprojet St-Baafs-Vijve – Schoondale

<b>Incidence</b>	<b>Valeur option a</b>	<b>Valeur option b</b>
Altération du patrimoine archéologique	2	1
Altération du paysage / du littoral	0	0
Altération visuelle des monuments, de paysage urbains, ruraux et paysages protégés (y compris la perte de contexte)	0	1
Altération du niveau de récupération et de rétention des eaux de pluie	2	1
Altération du niveau de récupération et de rétention des eaux de surface	1	0
Altération du fond marin	0	0
Altération de l'air (SF <sub>6</sub> )	1	1
Altération de l'air (CO <sub>2</sub> )	2	1
Altération du profil du sol	1	0
Altération de la structure du sol (tassement)	1	0
Nuisances sonores	1	2
Nuisances visuelles	1	2
Impact sur la santé humaine (EMF)	1	0
Coût d'investissement	3	1
Incidence sur la biodiversité	0	0

5.3.6.14 Renforcement de la transformation vers la moyenne tension dans le poste Wevelgem et augmentation de la capacité de transport entre Izegem, Wevelgem et Mouscron

Situation

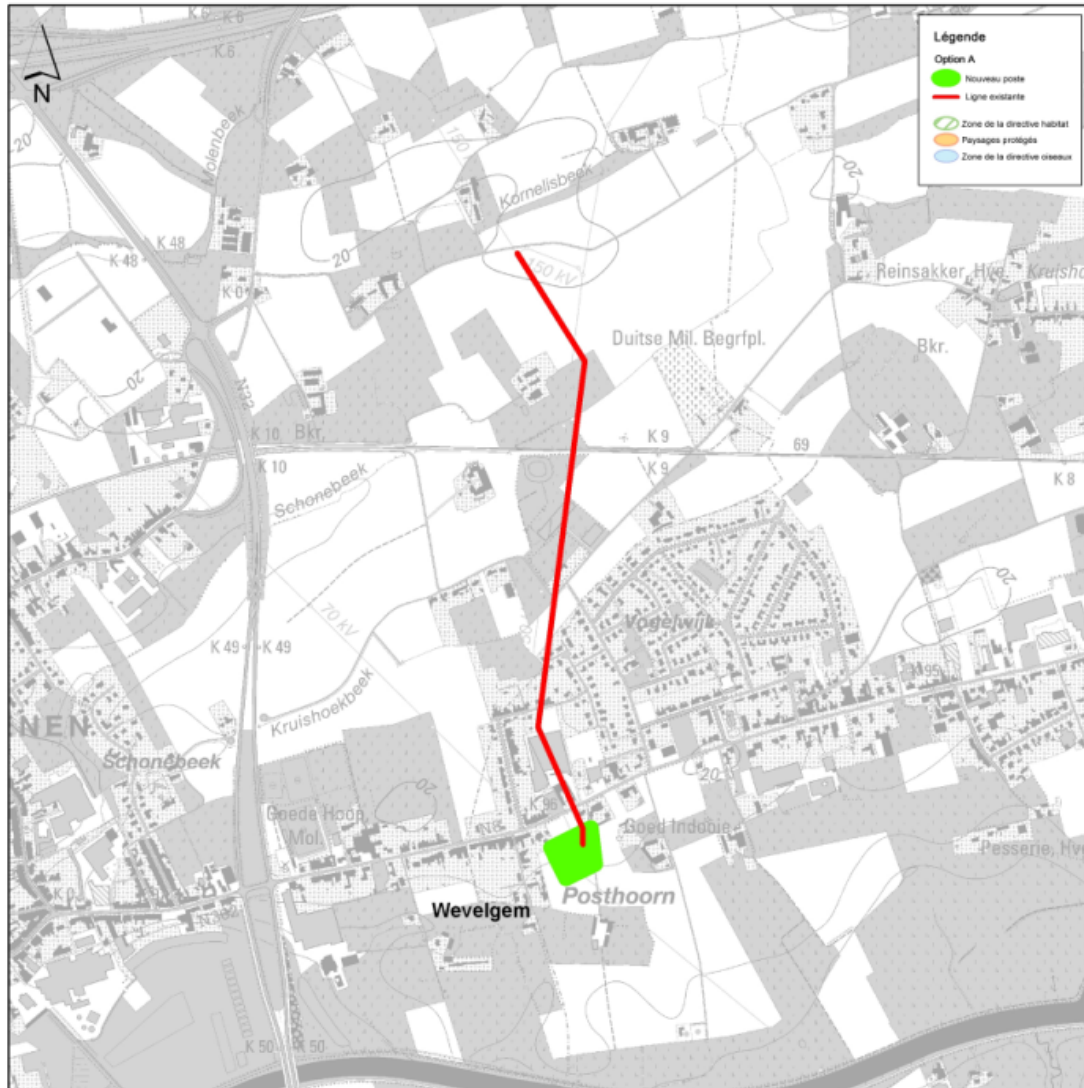
Pour faire face à la croissance de la consommation à Wevelgem, un transformateur 150 kV/15 kV devra être installé à long terme dans ce poste.

Pour alimenter ce nouveau transformateur, la solution la plus directe consiste à utiliser la ligne existante qui alimente le poste Wevelgem. Toute autre nouvelle liaison présenterait un impact environnemental complémentaire qui la défavoriserait par rapport à cette solution directe. C'est pourquoi une seule option est présentée dans cette section.

Tableau 5-76: Options évaluées pour le métaprojet Izegem, Wevelgem et Mouscron

Options	Catégorie	Description projet
Option a	Poste existant	nouveau transformateur 150/15 kV dans le poste Wevelgem (50 MVA)
	Nouveau poste	n.a.
	Câble existant	n.a.
	Nouveau câble	n.a.
	Ligne existante	connexion du terne existant entre Menin et Wevelgem (1,5 km)
	Nouvelle ligne	n.a.

Figure 5-26: Plan de situation du métaprojet Izegem, Wevelgem en Mouscron



## Évaluation

Tableau 5-77: Aperçu général des incidences du métaprojet Izegem, Wevelgem en Mouscron

<b>Incidence</b>	<b>Unité</b>	<b>Valeur option a</b>
Altération du patrimoine archéologique	nombre	0
Altération du paysage / du littoral	km	0
Altération visuelle des monuments, de paysage urbains, ruraux et paysages protégés (y compris la perte de contexte)	ha	0
Altération du niveau de récupération et de rétention des eaux de pluie	ha	0
Altération du niveau de récupération et de rétention des eaux de surface	ha	0
Altération du fond marin	km	0
Altération de l'air (SF <sub>6</sub> )	t CO <sub>2</sub> eq	0
Altération de l'air (CO <sub>2</sub> )	t CO <sub>2</sub> eq	68
Altération du profil du sol	ha	0
Altération de la structure du sol (tassement)	ha	0
Nuisances sonores	ha	6,4
Nuisances visuelles	ha	0
Impact sur la santé humaine (EMF)	ha	1,5
Coût d'investissement	M€	5
Incidence sur la biodiversité	ha	0

### Conclusion: option retenue

Ce métaprojet présente des incidences en termes de bruit, par l'installation d'un transformateur, d'EMF et d'altération de l'air, par la connexion d'un terne existant. Comme indiqué, cette option est la plus favorable et a été retenue dans le plan de développement.

Tableau 5-78: Bilan global du métaprojet Izegem, Wevelgem en Mouscron

<b>Incidence</b>	<b>Valeur option a</b>
Altération du patrimoine archéologique	0
Altération du paysage / du littoral	0
Altération visuelle des monuments, de paysage urbains, ruraux et paysages protégés (y compris la perte de contexte)	0
Altération du niveau de récupération et de rétention des eaux de pluie	0
Altération du niveau de récupération et de rétention des eaux de surface	0
Altération du fond marin	0
Altération de l'air (SF <sub>6</sub> )	0
Altération de l'air (CO <sub>2</sub> )	1
Altération du profil du sol	0
Altération de la structure du sol (tassement)	0
Nuisances sonores	1
Nuisances visuelles	0
Impact sur la santé humaine (EMF)	1
Coût d'investissement	1
Incidence sur la biodiversité	0



### 5.3.6.15 Installation d'un transformateur 150/36 kV à Rechteroever (Gand) – Restructuration de la zone Langerbrugge

#### Situation

Les équipements 150 kV et 36 kV du poste Sadacem arrivent en fin de vie technique : ils devront être remplacés à terme. Par ailleurs, la transformation 150/36 kV existante dans ce poste n'est pas idéalement située au regard de la localisation des sites de consommation à desservir dans la zone et sera saturée, à terme.

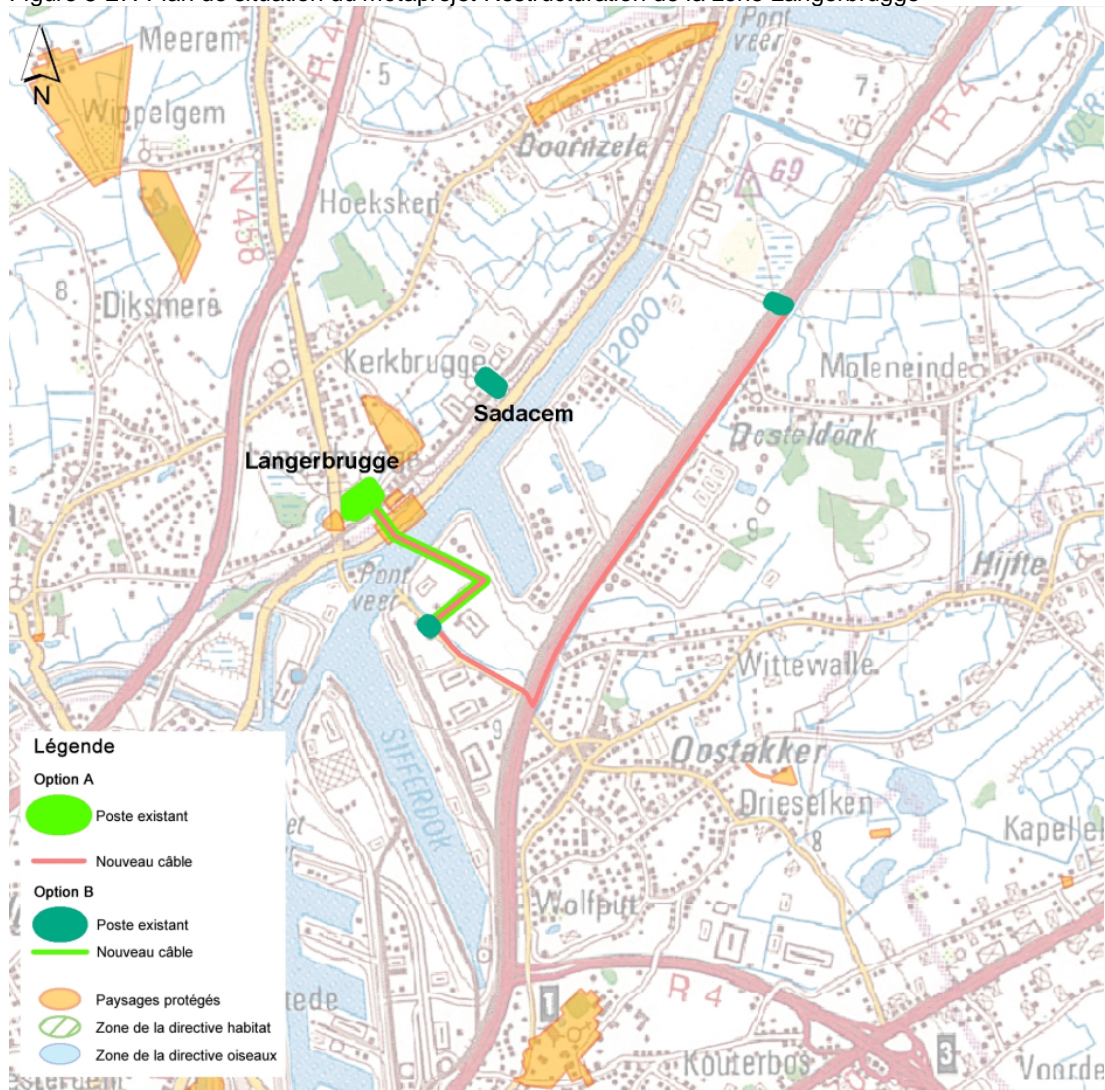
Ce besoin de remplacement d'équipement et de renforcement de l'alimentation saturée pourrait être mis à profit pour restructurer avantageusement la répartition des transformations 150/36 kV dans cette zone.

Pour atteindre cet objectif, deux options sont analysées dans cette étude.

Tableau 5-79: Options évaluées pour le métraprojet Restructuration de la zone Langerbrugge

Options	Catégorie	Description projet
Option a	Poste existant	déplacement du transformateur 150/36 kV 125 MVA du poste Sadacem vers le poste Rechteroever Gent
	Nouveau poste	n.a.
	Câble existant	n.a.
	Nouveau câble	nouveau câble 150 kV en série avec la ligne existante depuis Langerbrugge pour former une liaison avec le post Rechteroever Gent
	Ligne existante	n.a.
	Nouvelle ligne	n.a.
Option b	Poste existant	n.a.
	Nouveau poste	n.a.
	Câble existant	n.a.
	Nouveau câble	nouveau câble 36 kV entre Rechteroever et Kennedylaan (4 km)
		nouveau câble 36 kV entre Rechteroever et Langerbrugge (1,5 km)
	Ligne existante	n.a.
	Nouvelle ligne	n.a.

Figure 5-27: Plan de situation du métaprojet Restructuration de la zone Langerbrugge



## Evaluation

Tableau 5-80: Aperçu général des incidences du métaprojet Restructuration de la zone Langerbrugge

Incidence	Unité	Valeur option a	Valeur option b
Altération du patrimoine archéologique	nombre	0	0
Altération du paysage / du littoral	km	0	0
Altération visuelle des monuments, de paysage urbains, ruraux et paysages protégés (y compris la perte de contexte)	ha	0	0
Altération du niveau de récupération et de rétention des eaux de pluie	ha	0	0
Altération du niveau de récupération et de rétention des eaux de surface	ha	0	0
Altération du fond marin	km	0	0
Altération de l'air (SF <sub>6</sub> )	t CO <sub>2</sub> eq	0	0
Altération de l'air(CO <sub>2</sub> )	t CO <sub>2</sub> eq	14	37
Altération du profil du sol	ha	0	0
Altération de la structure du sol (tassement)	ha	0	0
Nuisances sonores	ha	0	0
Nuisances visuelles	ha	0	0
Impact sur la santé humaine (EMF)	ha	0	0,01
Coût d'investissement	M€	7	8
Incidence sur la biodiversité	ha	0	0

### Conclusion: option retenue

L'option a a été retenue car elle est plus favorable que l'option b.

Tableau 5-81: Bilan global du métaprojet Restructuration de la zone Langerbrugge

<b>Incidence</b>	<b>Valeur option a</b>	<b>Valeur option b</b>
Altération du patrimoine archéologique	0	0
Altération du paysage / du littoral	0	0
Altération visuelle des monuments, de paysage urbains, ruraux et paysages protégés (y compris la perte de contexte)	0	0
Altération du niveau de récupération et de rétention des eaux de pluie	0	0
Altération du niveau de récupération et de rétention des eaux de surface	0	0
Altération du fond marin	0	0
Altération de l'air (SF <sub>6</sub> )	0	0
Altération de l'air (CO <sub>2</sub> )	1	2
Altération du profil du sol	0	0
Altération de la structure du sol (tassement)	0	0
Nuisances sonores	0	0
Nuisances visuelles	0	0
Impact sur la santé humaine (EMF)	0	1
Coût d'investissement	1	3
Incidence sur la biodiversité	0	0

## 5.4 Aperçu général des impacts des différents projets de type 2

Comme le mentionne le rapport de scoping, un score est attribué à chaque projet lors de l'évaluation des différentes options de chaque incidence environnementale.

Pour ce faire, les hypothèses suivantes sont formulées :

Si l'hypothèse n'est pas pertinente, la mention n.a. est ajoutée (ce qui correspond à un score de 0)

- Score 0 : s'il n'y a aucune incidence sur l'élément environnemental concerné.
- Score 1 : est attribué à partir du moment où il y a une incidence.
- Score 2 : en cas de comparaison entre différentes variantes, un score 2 est attribué à la variante lorsqu'elle est considérée comme significative. Règle générale : une différence de 10% est considérée comme significative. Une exception peut être faite si le chiffre du score 1 est très bas.
- Si la différence entre plusieurs options est une fois encore supérieure à 10%, un score plus élevé est attribué.
- Score -1 : si une amélioration intervient pour une incidence, un score négatif est noté afin d'indiquer qu'il y a une diminution de l'incidence par rapport à la situation actuelle

Un aperçu général des scores est présenté dans le tableau ci-dessous.

Cet aperçu signale uniquement s'il y a un impact, pas si cet impact est important ou non.

Tableau 5-82: Aperçu des scores des différents projets

Projet	option	archéologie	altération paysage	dégradation paysage	Récupération et rétention des eaux	Récupération et rétention des eaux	perturbation fond marin	SF <sub>6</sub>	CO <sub>2</sub>	perturbation profil du sol	tassement du sol	nuisances sonores	nuisances visuelles	EMF	coût d'investissement	biodiversité
1.NEMO	a	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0
	b	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0
2. ALEGRO	a	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	3	0
	b	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1
3. Cordes	a	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0
4. Libois	a	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0
5. Meer	a	2	2	1	1	0	0	0	2	1	1	0	1	2	1	0
	b	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	3	0
	c	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	3	3	0
6. Rijkevorsel	a	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0
	b	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	1	0	2	3	0
	c	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	1	0	3	3	0
7. Offshore- STEVIN	a	2	2	-1	2	0	0	2	1	0	1	1	-1	1	1	1
	b	1	1	1	1	0	0	1	2	0	2	2	1	2	3	2
8. Raccordement d'une centrale au nord de Liège	a	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	1	0
	b	0	0	0	0	0	0	2	3	0	0	0	0	2	3	0
	c	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	3	0
9. Raccordement d'unités de production dans le Limbourg	a	1	0	0	2	0	0	0	2	1	1	0	0	1	1	0

	b	2	1	1	1	0	0	0	1	1	2	1	1	2	3	1
10. Raccordement d'unités de production autour de Gand	a	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0
	b	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	3	0
11. Anvers – BRABO	a	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1
	b	2	1	2	2	0	0	1	2	0	2	1	2	2	3	0
10. Bruxelles 150 kV	a	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0
	b	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	1	0	2	3	0
11. Louvain	a	1	0	0	1	0	0	2	2	1	1	1	1	1	3	0
	b	0	0	0	0	0	0	1	3	0	0	1	0	2	3	0
	c	1	0	0	1	0	0	2	1	1	1	1	1	1	1	0
12. Gramme et Rimièrè	a	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2	2	0
	b	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0
13. Les Isnes	a	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	2	1	1
	b	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	1	0	1	3	0
14. Zurenborg-Wilrijk-Hoboken-Schelle Dorp	a	0	0	0	0	0	0	1	-1	0	0	0	0	1	1	0
	b	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2	1	0
15. Wavre	a	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	2	1	0
	b	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	1	3	0
	c	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2	3	0
16. La Louvière, Bascoup, La Croyère, Fontaine-l'Evêque	a	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0
	b	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	0	1	1	0
17. Ligne	a	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0
	b	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	1	0	1	3	0
18. Waterloo	a	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0
	b	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	1	0	1	2	0
19. Eupen-Battice	a	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0
	b	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	2	3	0
20. Restructuration Vottem	a	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	2	3	0
	b	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0	2	0	1	1	0

21. Schoondale	a	2	0	0	2	1	0	1	2	1	1	1	1	1	3	0
	b	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	2	2	0	1	0
22. Avelgem- Mercator	a	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0
23. Wevelgem	a	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0
24. Restructuration zone Langerbrugge	a	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0
	b	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	3	0



## 5.5 Impact commun

### 5.5.1 Introduction

Afin de donner un aperçu des incidences cumulatives de l'ensemble des projets prévus, l'impact total est calculé pour chaque incidence individuelle. Cela signifie que, pour chaque incidence, on calcule la somme :

- de l'impact commun des métaprojets de type 1 ;
- de l'impact des options retenues de chaque projet de type 2.

Afin d'interpréter cet impact total, il est comparé à un cas le plus défavorable et à un cas le plus favorable par incidence. Pour le cas le plus défavorable, on calcule la somme par incidence :

- de l'impact commun des métaprojets de type 1 ;
- de l'incidence des options les plus négatives de chaque projet de type 2.

L'approche est identique pour le cas le plus favorable, mais les options les plus avantageuses pour l'incidence concernée sont alors prises en compte par métaprojet de type 2.

Tous les résultats sont présentés sous forme de tableau. Les projets qui n'ont aucune incidence sur l'aspect environnemental spécifique ou qui ne sont pas d'application ne sont pas mentionnés dans les tableaux récapitulatifs.

### 5.5.2 Détérioration du patrimoine archéologique

Comme présenté dans la méthode (voir notamment le résumé au tableau 3.22), la possibilité de détérioration du patrimoine archéologique est examinée pour de nouveaux postes et de nouvelles lignes. En effet, le développement du réseau à haute tension peut entraîner la construction d'une série de nouveaux postes à haute tension et de nouvelles lignes. Il est possible que des richesses archéologiques se trouvent à ces endroits.

L'évaluation « détérioration de richesses archéologique » présente donc un type de risque de détérioration de sites archéologiques dans le cadre de projets si aucune précaution n'est prise. Pour ce faire, il est examiné combien de sites archéologiques d'intérêt se trouvent dans un rayon de 2 km autour du nouveau poste ou de la nouvelle ligne. Cette analyse n'est possible qu'en Flandre, car seules des informations qualitatives sont disponibles pour la Wallonie.

En ce qui concerne l'archéologie, le cas le plus défavorable, à savoir la combinaison de projets présentant le risque le plus important de détériorer des sites archéologiques, donne un résultat de 939 sites de découverte.

Les options retenues donnent un risque de 584 sites de découverte pour le territoire flamand. Cela représente 2,75% par rapport à la situation de référence existante de 21 241 sites de découverte en Flandre.

Ces sites éventuels sont essentiellement (pour 84%) liés aux projets STEVIN (385 sites de découverte, donc 66%) et Meer (103 sites de découverte, donc 18%). Pour ces projets, il est recommandé de prendre des mesures de précaution.

Pour plus de détails sur l'impact et les mesures pour le projet STEVIN, veuillez consulter le rapport des incidences environnementales sur le plan (« plan MER ») qui a été déposé.

L'aperçu de l'option retenue de tous les projets par rapport au cas le plus défavorable et le plus favorable est présenté dans le tableau ci-dessous.

Tableau 5-83: Impact total du plan de développement en ce qui concerne l'archéologie (en nombre)

Métaprojet	Détérioration possible du patrimoine archéologique				
	option a / retenue	Option b	option c	Worst	Best
NEMO	6	6	n.a.	6	6
Meer	103	16	16	103	16
STEVIN	385	245	n.a.	385	245
Raccordement d'une centrale au nord de Liège	0	0	72	72	0
Raccordement d'unités de production dans le Limbourg	9	87	n.a.	87	9
Raccordement d'unités de production autour de Gand	5	0	n.a.	5	0
BRABO	31	287	n.a.	287	31
Bruxelles 150 kV	0	0	n.a.	0	0
Louvain	30	0	30	30	0
Schoondale	15	2	n.a.	15	2
<b>TOTAL</b>	<b>584</b>			<b>990</b>	<b>309</b>

### 5.5.3 Altération du paysage/littoral

L'altération du paysage est étudiée en déterminant quels projets sont situés dans une zone d'intérêt paysager. Une analyse SIG permet de déterminer spécifiquement quelles distances (km) de nouveaux postes et de nouvelles lignes se situent dans une zone d'intérêt paysager.

Pour le paysage, le cas le plus défavorable, à savoir la combinaison de projets dans le cadre desquels des zones d'intérêt paysager sont les plus affectées par de nouveaux postes ou de nouvelles lignes, donne une distance de 75,5 km.

Les options retenues ont une influence de 25,3 km. Celles-ci sont uniquement liées à deux projets, à savoir STEVIN et Meer. Par rapport à la situation existante (1938,7 km – voir tableau 4.1), cela ne représente qu'un pourcentage de 1,3%.

Pour plus de détails sur l'incidence et les mesures pour le projet STEVIN, veuillez consulter le rapport des incidences environnementales sur le plan (« plan MER ») qui a été déposé.

Tableau 5-84: Impact total du plan de développement en ce qui concerne l'altération du paysage/littoral (en km)

Métaprojet	Impact possible en matière d'altération du paysage				
	option a / retenue	option b	option c	Worst	Best
Tous les projets de type 1	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
ALEGRO	0,0	18,0	n.a.	18,0	0,0
Meer	4,9	0,3	0,3	4,9	0,3
STEVIN	20,6	13,5	n.a.	20,6	13,5
Raccordement d'une centrale au nord de Liège	0,0	0,0	3,0	3,0	0,0
Raccordement d'unités de production dans le Limbourg	0,0	25,0	n.a.	25,0	0,0
BRABO	-0,3	3,9	n.a.	3,9	-0,3
<b>TOTAL</b>	<b>25,3</b>			<b>75,5</b>	<b>13,5</b>

#### 5.5.4 Dégradation visuelle de monuments, sites urbains et ruraux et paysages protégés (comprenant l'impact indirect)

Une analyse SIG permet de déterminer pour chaque projet et spécifiquement pour de nouveaux postes et de nouvelles lignes dans quelle mesure un paysage protégé, un site rural ou un monument est impacté visuellement. Pour ce faire, le nombre d'hectares de site rural ou de paysage protégé ou le nombre de monuments protégés se trouvant dans un périmètre de 500 m est évalué.

Pour ce critère, le cas le plus défavorable donne une superficie de 464,3 ha. Les options retenues ont une influence de 155,4 ha. Celles-ci sont liées à deux projets, à savoir BRABO et Meer. Signalons que l'influence démontre que les incidences se limitent au critère « paysage protégé », sauf pour le projet BRABO où un monument se trouve dans le périmètre de 500 m.

La destruction de lignes existantes dans le cadre du projet STEVIN influence positivement ce critère.

Par rapport à la situation existante (2873,3 ha pour les postes et 32 062 ha pour les lignes – voir tableau 4.2), l'influence totale ne représente qu'un pourcentage de 0,46%.

L'impact le plus important concerne le projet BRABO qui permet une adaptation locale limitée. Cette possibilité est étudiée plus en détail dans la suite de la procédure d'obtention des autorisations de ce projet.

Tableau 5-85 : Impact total du plan de développement sur les monuments, les sites urbains et ruraux et paysages protégés (en ha)

Métaprojet	Altération possible de paysages, de monuments, sites urbains et ruraux protégés				
	option a / retenue	option b	option c	Worst	Best
NEMO	0,2	0,2	n.a.	0,2	0,2
ALEGRO	0,0	161,0	n.a.	161,0	0,0
Meer	40,8	0,0	0,0	40,8	0,0
STEVIN	-34,7	0,3	n.a.	0,3	-34,7
Raccordement d'une centrale au nord de Liège	0,0	0,0	1,1	1,1	0,0
Raccordement d'unités de production dans le Limbourg	0,0	29,1	n.a.	29,1	0,0
BRABO	149,1	231,6	n.a.	231,6	149,1
<b>TOTAL</b>	<b>155,4</b>			<b>464,3</b>	<b>114,6</b>

#### 5.5.5 Altération du niveau de récupération et de rétention des eaux de pluie

Comme décrit au paragraphe 3.1.7, un nouveau poste, une ligne existante ou une nouvelle ligne peut entraîner la disparition de ressources forestières étant donné qu'un couloir doit être aménagé le long de celles-ci. La végétation qui remplacera ces ressources forestières tamponnera les eaux de pluie de manière moins importante qu'une forêt à part entière. Dans le cas d'un nouveau poste, une partie (20%) du terrain est également occupée par la construction ou pourvue d'un revêtement. Pour chaque projet est évalué le nombre de m<sup>2</sup> de forêt qui disparaîtront ou qui seront pourvus d'un revêtement.

Pour ce critère, le cas le plus défavorable donne une superficie de 143,6 ha. Les options retenues ont une influence de 133,1 ha. Cela concerne essentiellement le projet Gramme – Massenhoven dans le Limbourg. Il s'agit toutefois d'une conséquence de l'upgrade des lignes existantes de 150 kV à 380 kV et il a donc ici été tenu compte d'un couloir légèrement plus large. Lors de l'upgrade, la nécessité d'élargir ce couloir sera examinée au niveau local. Il est probable que la superficie calculée ne doive être que partiellement déboisée pour garantir la sécurité des lignes.

L'évaluation, par rapport aux ressources forestières en Flandre donc, est inférieure à 0,1%.

Tableau 5-86: Impact total du plan de développement sur la récupération et la rétention des eaux de pluie (en ha)

Métaprojet	Altération possible de la récupération et de la rétention des eaux de pluie				
	option a / retenue	option b	option c	Worst	Best
NEMO	0,9	0,9	n.a.	0,9	0,9
Cordes	0,1	n.a.	n.a.	0,1	0,1
Libois	0,2	n.a.	n.a.	0,2	0,2
Meer	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
STEVIN	6,3	2,9	n.a.	6,3	2,9
Raccordement d'une centrale au nord de Liège	0,0	0,0	0,6	0,6	0,0
Raccordement d'unités de production dans le Limbourg	119,2	74,1	n.a.	119,2	74,1
Raccordement d'unités de production autour de Gand	0,8	0,0	n.a.	0,8	0,0
BRABO	1,2	11,3	n.a.	11,3	1,2
Louvain	0,5	0,0	0,0	0,5	0,0
Les Isnes	0,6	0,0	n.a.	0,6	0,0
Wavre	0,0	0,0	0,2	0,2	0,0
Restructuration Vottem	2,9	0,0	n.a.	2,9	0,0
Schoondale	0,2	0,0	n.a.	0,2	0,0
<b>TOTAL</b>	<b>133,1</b>			<b>143,6</b>	<b>79,8</b>

#### 5.5.6 Altération du niveau de récupération et de rétention des eaux de surface

Pour de nouveaux postes, il est possible que ceux-ci soient situés dans une zone de rétention des eaux de surface en cas de pics de débit.

C'est pourquoi on examine pour chaque poste le nombre de m<sup>2</sup> qui se situeront en zone inondable.

Il ressort de l'évaluation qu'aucun nouveau poste ne sera situé en zone inondable.

#### 5.5.7 Perturbation du fond de l'eau (fond marin inclus)

Le fond de l'eau ne peut être altéré qu'en cas de pose de nouveaux câbles. En effet, sur la terre ferme, les câbles traversent normalement le sol présent au fond des cours d'eau, de sorte qu'il n'y a aucune influence sur ce fond.

C'est pourquoi ce critère s'applique uniquement au projet NEMO qui prévoit la pose d'un câble sous-marin pour la liaison entre la Belgique et le Royaume-Uni.

Tableau 5-87: Impact total du plan de développement en ce qui concerne la perturbation du fond de l'eau (en km)

Métaprojet	Impact possible en matière de perturbation du fond de l'eau				
	option a / retenue	option b	option c	Worst	Best
Tous les projets de type 1	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
NEMO	33	33	n.a.	33	33
TOTAL	<b>33</b>			<b>33</b>	<b>33</b>

### 5.5.8 Altération de l'air (SF<sub>6</sub>)

Un poste à haute tension peut être installé soit de manière classique à l'air libre (AIS, « air insulated switchgear »), soit (essentiellement lorsque l'espace disponible est restreint) de manière plus compacte dans un bâtiment (GIS, « gas insulated switchgear »). L'hexafluorure de soufre (SF<sub>6</sub>) sert alors d'isolant à la place de l'air. Les conducteurs électriques sont ainsi abrités dans des compartiments hermétiques remplis de SF<sub>6</sub> au lieu de se trouver à l'air libre. Ce gaz ne peut retrouver dans l'atmosphère uniquement en cas de mauvaise manipulation ou de fuite d'un tel compartiment. Il s'agit cependant d'un gaz à effet de serre 23 900 fois plus puissant que le CO<sub>2</sub>.

L'augmentation du volume installé est inventoriée.

A l'aide des pourcentages de fuite actuels enregistrés chaque année, la quantité attendue de pertes a été traduite en équivalent CO<sub>2</sub>.

La perte totale exprimée en équivalent CO<sub>2</sub> a été fixée à 7,53 kt pour les options retenues.

Ainsi, les émissions actuelles de SF<sub>6</sub> pour Elia augmenteront de 10,97 kt à 18,50 kt équivalent CO<sub>2</sub> d'ici 2020, soit une hausse d'environ 70%. Par rapport à la situation actuelle pour la Belgique (96 000 tonnes d'émissions de SF<sub>6</sub>, exprimées en équivalent CO<sub>2</sub>), la contribution aux émissions par Elia augmentera pour des émissions totales identiques.

Mais, comme expliqué au chapitre 4, on prévoit une hausse des émissions totales de SF<sub>6</sub> (suite à des pertes de SF<sub>6</sub> lors de la récupération du double vitrage), ce qui fait que la contribution d'Elia ne peut être estimée.

Par rapport aux émissions totales de CO<sub>2</sub> en Belgique de 123 582 kt (en 2009), ceci ne représente que 0,015%.

L'influence est déterminée par les nouveaux postes pour les projets STEVIN et Horta, Schoondale, BRABO, Nord de Liège-Lixhe et tous les projets de type 1 ensemble.

Afin de limiter autant que possible l'incidence environnementale lors du développement du réseau, Elia donne la préférence au développement de postes plutôt qu'à des liaisons, étant donné qu'elles présentent des impacts plus importants en matière de nuisances visuelles, d'EMF et de pertes. Il est dès lors nécessaire d'ériger davantage de travées GIS en raison du manque de place en de nombreux endroits.

Tableau 5-88: Impact total du plan de développement sur l'altération de l'air avec du SF<sub>6</sub> (en tonnes d'équivalent CO<sub>2</sub>)

Métaprojet	Impact possible sur l'enrichissement avec du SF <sub>6</sub>				
	option a / retenue	option b	option c	Worst	Best
Tous les projets de type 1	1001	n.a.	n.a.	1001,00	1001,00
STEVIN + Horta	2624,47	1473,45	n.a.	2624,47	1473,45
Raccordement d'une centrale au nord de Liège	939,04	939,04	774,61	939,04	774,61
BRABO	1055,93	1055,93	n.a.	1055,93	1055,93
Louvain	192,66	75,77	75,77	192,66	75,77
Zurenborg-Wilrijk-Hoboken-Schelle Dorp	240,21	281,32	n.a.	281,32	240,21
Schoondale	1473,45	1473,45	n.a.	1473,45	1473,45
<b>TOTAL</b>	<b>7526,75</b>			<b>7567,86</b>	<b>6094,41</b>

### 5.5.9 Altération de l'air (CO<sub>2</sub>)

Comme décrit au paragraphe 3.1.11, chaque transport et transformation d'électricité entraîne des pertes d'énergie. Ces pertes doivent être compensées, c'est-à-dire que l'énergie perdue doit être produite en supplément par des centrales électriques. Cette production supplémentaire entraîne des émissions de CO<sub>2</sub>.

Selon la méthode décrite au paragraphe 3.1.11, ces pertes sont déterminées pour tous les projets tant pour les postes existants (lors de l'installation de transformateurs supplémentaires) que pour de nouveaux postes, des câbles existants (câbles supplémentaires ou modification de la tension) ou nouveaux, des lignes existantes ou nouvelles.

En ce qui concerne ces pertes d'énergie (exprimées en équivalent CO<sub>2</sub>), le cas le plus défavorable, à savoir la combinaison de projets présentant les pertes les plus élevées, donne un résultat de 57,9 kt. Le cas le plus favorable donne 35 kt et les options retenues 50,2 kt.

Les pertes d'énergie (en équivalent CO<sub>2</sub>) pour Elia passeront donc de 227,8 kt actuellement à 280 kt, soit une hausse de 22%.

Cette augmentation est inévitable pour raccorder l'énergie renouvelable au réseau et permettre l'augmentation de la consommation d'électricité jusqu'à 1,8% (provoquée par des effets de substitution). Les objectifs de la Commission européenne (20/20/20) seront donc respectés.

Par rapport aux émissions actuelles de la Belgique (123 582 kt de CO<sub>2</sub>), la contribution d'Elia est limitée (0,18%).

Il est logique que l'influence soit essentiellement déterminée par les projets dans le cadre desquels des lignes ou des câbles doivent être installés sur une longue distance, à savoir NEMO, ALEGRO, Avelgem, Gramme-Massenhoven, STEVIN et BRABO.

Les interconnexions avec la Grande-Bretagne et l'Allemagne ont un impact important sur cet aspect environnemental mais permettent d'échanger de l'énergie renouvelable entre les différents pays.

Tableau 5-89: Impact total du plan de développement sur l'altération de l'air avec du CO<sub>2</sub>

Métaprojet	Impact possible sur l'enrichissement avec du CO <sub>2</sub>				
	option a / retenue	option b	option c	Worst	Best
Tous les projets de type 1	927,24	n.a.	n.a.	927,24	927,24
NEMO	13650,00	13650,00	n.a.	13650,00	13650,00
ALEGRO	13910,88	2534,97	n.a.	13910,88	2534,97
Cordes	41,83	n.a.	n.a.	41,83	41,83
Libois	52,62	n.a.	n.a.	52,62	52,62
Meer	604,59	355,92	343,63	604,59	343,63
Rijkevorsel	76,44	118,54	178,53	178,53	76,44
STEVIN	3782,83	5963,43	n.a.	5963,43	3782,83
Raccordement d'une centrale au nord de Liège	505,49	2703,02	470,94	2703,02	470,94
Raccordement d'unités de production dans le Limbourg	7294,69	3864,27	n.a.	7294,69	3864,27
Raccordement d'unités de production autour de Gand	52,02	522,45	n.a.	522,45	52,02
Avelgem-Mercator	6879	n.a.	n.a.	6879	6879
BRABO	2030,30	4132,77	n.a.	4132,77	2030,30
Bruxelles 150kV	64,62	91,56	n.a.	91,56	64,62
Louvain	222,59	279,35	175,28	279,35	175,28
Gramme-Rimière	80,94	70,27	n.a.	80,94	70,27
Les Isnes	142,46	227,98	n.a.	227,98	142,46
Zurenborg-Wilrijk-Hoboken-Schelle Dorp	-47,09	-16	n.a.	-16	-47,09
Wavre	250,89	379,52	271,99	379,52	250,89
La Louvière, Bascoup, La Croyère en Fontaine-l'Evêque	9,41	47,25	n.a.	47,25	9,41
Ligne	87,25	126,03	n.a.	126,03	87,25
Waterloo	75,20	97,43	n.a.	97,43	75,20
Eupen - Battice	315,89	340,66	n.a.	340,66	315,89
Restructuration Vottem	160,86	202,95	n.a.	202,95	160,86
Schoondale	59,69	35,47	n.a.	59,69	35,47
Restructuration zone Langerbrugge	13,98	37,30	n.a.	37,30	13,98
Wevelgem	67,76	n.a.	n.a.	67,76	67,76
<b>TOTAL</b>	<b>51312,8</b>			<b>5884,32</b>	<b>36128,79</b>

#### 5.5.10 Altération du profil du sol

Lors de l'implantation de nouveaux postes ou de pieds de pylônes à haute tension, il est possible que ceux-ci se trouvent sur des sols qui présentent un bon développement de profil. L'implantation précise des pylônes n'est toutefois pas encore connue. Cet impact ne peut donc pas être évalué au sein de la présente ESE et doit être examiné ultérieurement au stade de projet. Pour les postes, le nombre de m<sup>2</sup> (exprimé en ha) de



sol présentant un bon développement de profil dans les limites de la parcelle a été déterminé.

Pour ce critère, le cas le plus défavorable donne une superficie de 12,14 ha. Les options retenues ont une influence de 9,74 ha. Les projets essentiellement concernés sont ceux de Louvain, Les Isnes, Gramme-Massenhoven, Libois et Schoondale.

Par rapport à la situation existante (302 357 ha de sol en Belgique présentant un bon développement de profil), l'incidence n'est que de 0,003%. Cet aspect peut encore être étudié et minimisé lors de l'étude détaillée de chaque projet.

Tableau 5-90: Impact total du plan de développement en ce qui concerne la perturbation du profil du sol (en ha)

Métaprojet	Impact éventuel en matière de perturbation du profil du sol				
	option a / retenue	option b	option c	Worst	Best
Cordes	0,50	n.a.	n.a.	0,50	0,50
Libois	1,00	n.a.	n.a.	1,00	1,00
Meer	0,58	0,58	0,58	0,58	0,58
Raccordement d'une centrale au nord de Liège	0,00	0,00	2,40	2,40	0,00
Raccordement d'unités de production dans le Limbourg	1,06	1,06	n.a.	1,06	1,06
Raccordement d'unités de production autour de Gand	0,47	0,00	n.a.	0,47	0,00
Louvain	2,60	0,00	0,00	2,60	0,00
Gramme-Rimière	0,00	0,00	n.a.	0,00	0,00
Les Isnes	2,18	0,00	n.a.	2,18	0,00
Restructuration Vottem	0,25	0,00	n.a.	0,25	0,00
Schoondale	1,10	0,00	n.a.	1,10	0,00
<b>TOTAL</b>	<b>9,74</b>			<b>12,14</b>	<b>3,14</b>

### 5.5.11 Altération de la structure du sol (tassement)

Comme décrit dans la méthode au paragraphe 3.1.13, l'érection de nouveaux postes peut donner lieu à une altération de la structure du sol. Le tassement intervient en raison des traces de roue de grues et machines d'excavation lors de la phase de construction, mais a un effet permanent.

Sur la base de la méthode décrite, on examine le nombre de m<sup>2</sup> (en ha) sensibles au tassement susceptibles d'être affectés.

Pour ce critère, le cas le plus défavorable donne une superficie de 509,59 ha. Les options retenues ont une influence de 222,29 ha. Ceci concerne essentiellement les projets Meer, BRABO et STEVIN.

Par rapport à la situation existante (61 198 ha de sol en Belgique présentant une catégorie de praticabilité B3 ou B4), ceci ne représente que 0,36%.

Des techniques spécifiques peuvent être utilisées pendant les travaux pour minimiser de cet impact.

Tableau 5-91: Impact total du plan de développement sur le tassement de la structure du sol (en ha)

Métaprojet	Impact éventuel sur l'altération de la structure du sol				
	option a / retenue	option b	option c	Worst	Best
Cordes	0,50	n.a.	n.a.	0,50	0,50
Libois	0,80	n.a.	n.a.	0,80	0,80
Meer	85,27	0,00	0,00	85,27	0,00
STEVIN	44,45	111,35	n.a.	111,35	44,45
Raccordement d'une centrale au nord de Liège	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Raccordement d'unités de production dans le Limbourg	0,18	93,58	n.a.	93,58	0,18
Raccordement d'unités de production autour de Gand	3,46	0,00	n.a.	3,46	0,00
BRABO	80,80	207,80	n.a.	207,80	80,80
Louvain	2,64	0,00	0,00	2,64	0,00
Les Isnes	2,80	0,00	n.a.	2,80	0,00
Restructuration Vottem	0,25	0,00	n.a.	0,25	0,00
Schoondale	1,14	0,03	n.a.	1,14	0,03
<b>TOTAL</b>	<b>222,29</b>			<b>509,59</b>	<b>126,76</b>

#### 5.5.12 Hommes : nuisances sonores

Les nuisances sonores proviennent de nouveaux transformateurs ou de nouvelles lignes à haute tension. L'ionisation de l'air autour du conducteur peut provoquer un effet « corona » autour des lignes à haute tension. Cet effet produit un bruit de crépitement sous les lignes par temps de pluie ou en cas de brouillard.

L'aspect nuisances sonores est étudié en déterminant comme indicateur le nombre de zones d'habitation situées au sein de périmètres décrits dans la méthode.

Pour ce critère, le cas le plus défavorable donne une superficie de 413,95 ha. Les options retenues ont une influence de 269,72 ha. Cela concerne essentiellement les projets de type 1, Waterloo, La Louvière et Bruxelles. Ces projets concernent cependant des postes existants, cela signifie que les 269,72 ha se situent déjà en grande partie à l'intérieur du périmètre de bruit des postes existants et qu'un nombre peu important de zones d'habitation supplémentaires se retrouveront dans le périmètre de bruit. Seuls 24,95 ha concernent de nouveaux postes ou de nouvelles lignes.

Par rapport à la quantité totale de zones d'habitation au sein du réseau Elia actuel (4 574 ha), cela représente une proportion de 0,5%. Des mesures d'atténuation peuvent être prises en la matière au stade du projet.

Tableau 5-92: Impact total du plan de développement en ce qui concerne les nuisances sonores (en ha)

Métaprojet	Impact possible en matière de nuisances sonores				
	option a / retenue	option b	option c	Worst	Best
Tous les projets de type 1	155,4	n.a.	n.a.	155,4	155,40
NEMO	7,10	7,10	n.a.	7,10	7,10
ALEGRO	0,00	3,00	n.a.	3,00	0,00
Rijkevorsel	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92
STEVIN	8,15	22,00	n.a.	22,00	8,15
Raccordement d'une centrale au nord de Liège	0,00	0,00	0,02	0,02	0,00
Raccordement d'unités de production dans le Limbourg	0,00	16,80	n.a.	16,80	0,00
BRABO	0,00	63,90	n.a.	63,90	0,00
Bruxelles 150 kV	28,88	28,88	n.a.	28,88	28,88
Louvain	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14
Gramme-Rimière	9,00	0,00	n.a.	0,00	0,00
Les Isnes	0,00	1,52	n.a.	1,52	0,00
Wavre	8,00	0,00	0,00	8,00	0,00
La Louvière, Bascoup, La Croyère en Fontaine-l'Evêque	19,80	35,00	n.a.	35,00	19,80
Ligne	0,70	0,70	n.a.	0,70	0,70
Waterloo	18,36	18,36	n.a.	18,36	18,36
Eupen - Battice	4,90	4,90	n.a.	4,90	4,90
Restructuration Vottem	1,23	21,60	n.a.	21,60	1,23
Schoondale	0,70	10,27	n.a.	10,27	0,70
Wevelgem	6,44	n.a.	n.a.	6,44	6,44
<b>TOTAL</b>	<b>269,72</b>			<b>413,95</b>	<b>252,72</b>

### 5.5.13 Hommes : nuisances visuelles

Les nouvelles lignes et les nouveaux postes peuvent entraîner des nuisances visuelles. L'impact visuel peut également être important dans des zones présentant un intérêt paysager moindre.

L'aspect nuisances visuelles est étudié en déterminant pour indicateur le nombre de zones d'habitation au sein des corridors décrits dans la méthode. Ce corridor mesure 200 m en zone urbaine et 500 m en zone rurale (car la vue y est souvent beaucoup plus dégagée). Lorsque le corridor est situé tant en zone urbaine qu'en zone rurale, on tient compte d'un corridor de 500 m et la différence est calculée pour la partie rurale.

Élément très important : pour les projets de type 2, une série de lignes seront démantelées. De ce fait, l'influence sur les nuisances visuelles sera meilleure que dans la situation actuelle. Cette situation est présentée dans le tableau par la diminution de l'impact (chiffre négatif).

Pour les nuisances visuelles, le cas le plus défavorable donne une superficie de 1101,35 ha. Les options retenues ont globalement une influence positive (-805,25 ha).

Cela s'explique par le démantèlement de lignes existantes pour les projets La Louvière, STEVIN et BRABO.

Par rapport à la situation existante (51 053 ha de zone d'habitation autour du réseau Elia existant), cela représente une amélioration de 1,5% à 50 247,75%. Par rapport à la superficie totale de zones d'habitation en Belgique (417 078 ha), l'influence diminue de 12,2% à 12%.

Tableau 5-93: Impact total du plan de développement en ce qui concerne les nuisances visuelles (en ha)

Métaprojet	Impact possible en matière de nuisances visuelles				
	option a / retenue	option b	option c	Worst	Best
NEMO	11,20	11,20	n.a.	11,20	11,20
ALEGRO	0,00	647,00	n.a.	647,00	0,00
Meer	27,20	0,00	0,00	27,20	0,00
STEVIN	-90,20	152,50	n.a.	152,50	-90,20
Raccordement d'une centrale au nord de Liège	0,00	0,00	2,17	2,17	0,00
Raccordement d'unités de production dans le Limbourg	0,00	416,00	n.a.	416,00	0,00
BRABO	-10,35	564,30	n.a.	564,30	-10,35
Bruxelles 150 kV	0,00	0,00	n.a.	0,00	0,00
Louvain	14,40	0,00	0,00	14,40	0,00
La Louvière, Bascoup, La Croyère en Fontaine-l'Evêque	-771,57	-771,57	n.a.	-771,57	-771,57
Restructuration Vottem	7,77	0,00	n.a.	7,77	0,00
Schoondale	6,30	30,37	n.a.	30,37	6,30
<b>TOTAL</b>	<b>-805,25</b>			<b>1101,35</b>	<b>-854,62</b>

#### 5.5.14 Impact sur la santé humaine (champs électromagnétiques ou EMF)

Un champ électromagnétique est présent autour des lignes ou des câbles à haute tension. Les câbles souterrains ont aussi un champ électromagnétique, même si celui-ci diminue bien plus rapidement au fur et à mesure que l'on s'éloigne du câble.

Sur la base de la méthode décrite, on examine pour les différents projets quelle superficie de zones d'habitation (en ha) se trouve au sein du corridor de 0,4  $\mu$ T.

Pour les EMF, le cas le plus défavorable donne une superficie de 777,18 ha, le cas le plus favorable une superficie de 104,13. Les options retenues ont globalement une influence sur 158,97 ha. Cela concerne essentiellement les projets Gramme-Massenhoven, et Nord de Liège-Lixhe et, dans une moindre mesure, Gramme-Rimière, La Louvière et BRABO.

Par rapport à la situation existante (5 122 ha de zone d'habitation pour la situation existante), cela représente une hausse de 3,1%. Par rapport à la superficie totale de zones d'habitation en Belgique (417 078 ha), l'influence passe de 1,23% à 1,27%

Ces résultats (situation existante, cas le plus favorable et le plus défavorable) doivent toutefois être relativisés en valeur absolue. La méthode utilisée dans la présente ESE est approximative. En comparaison avec les nombreuses études détaillées de VITO dans le cadre de MIRA, ces résultats sont une surestimation.

Tableau 5-94: Impact total du plan de développement en ce qui concerne les champs électromagnétiques

Métaprojet	Impact possible en matière de champs électromagnétiques				
	option a / retenue	option b	option c	Worst	Best
Meer	1,98	0,37	8,09	8,09	0,37
Rijkevorsel	0,77	15,05	19,08	19,08	0,77
STEVIN	6,30	110,08	n.a.	110,08	6,30
Raccordement d'une centrale au nord de Liège	0,00	344,30	11,16	344,30	0,00
Raccordement d'unités de production dans le Limbourg	56,63	79,70	n.a.	79,70	56,63
BRABO	7,72	101,20	n.a.	101,20	7,72
Bruxelles 150 kV	0,60	3,70	n.a.	3,70	0,60
Louvain	3,32	4,60	3,34	4,60	3,32
Gramme-Rimière	12,26	0,78	n.a.	12,26	0,78
Les Isnes	4,80	1,72	n.a.	4,80	1,72
Zurenborg-Wilrijk-Hoboken-Schelle Dorp	0,3	0,2	n.a.	0,3	0,2
Wavre	5,25	3,68	5,39	5,39	3,68
La Louvière, Bascoup, La Croyère en Fontaine-l'Evêque	10,20	23,70	n.a.	23,70	10,20
Ligne	0,00	1,78	n.a.	1,78	0,00
Waterloo	2,20	2,25	n.a.	2,25	2,20
Eupen - Battice	1,91	8,71	n.a.	8,71	1,91
Restructuration Vottem	43,10	6,05	n.a.	43,10	6,05
Schoondale	0,05	0,00	n.a.	0,05	0,00
Wevelgem	1,52	n.a.	n.a.	1,52	1,52
<b>TOTAL</b>	<b>158,93</b>			<b>774,64</b>	<b>103,98</b>

### 5.5.15 Activités humaines : coût des investissements

Tableau 5-95: Impact total du plan de développement en ce qui concerne les coûts des investissements (M€)

Métaprojet	Impact possible				
	option a / retenue	option b	option c	Worst	Best
Tous les projets de type 1	137	n.a.	n.a.	137	137
NEMO	225	225	n.a.	225	225
ALEGRO	150	61	n.a.	150	61
Cordes	9	n.a.	n.a.	9	9
Libois	16	n.a.	n.a.	16	16
Meer	16	28	27	28	16
Rijkevorsel	6	16	10	16	6
STEVIN	138	157	n.a.	157	138
Raccordement d'une centrale au nord de Liège	17	74	70	74	17
Raccordement d'unités de production dans le Limbourg	40	77	n.a.	77	40
Raccordement d'unités de production autour de Gand	31	38	n.a.	38	31
Avelgem-Mercator	65	n.a.	n.a.	65	65
BRABO	132	137	n.a.	137	132
Bruxelles 150 kV	40	48	n.a.	48	40
Louvain	24	27	20	27	20
Gramme-Rimière	4	5	n.a.	5	5
Les Isnes	7	11	n.a.	11	7
Zurenborg-Wilrijk-Hoboken-Schelle Dorp	16	16	n.a.	16	16
Wavre	17	28	22	28	17
La Louvière-Bascoup-La Croyère-Fontaine-l'Evêque	28	29	n.a.	29	28
Ligne	5	11	n.a.	11	5
Waterloo	7	8	n.a.	8	7
Eupen - Battice	16	15	n.a.	16	15
Restructuration Vottem	14	9	n.a.	14	9
Schoondale	10	8	n.a.	10	8
Restructuration Langerbrugge	7	8	n.a.	8	7
Wevelgem	5	n.a.	n.a.	5	5

## 5.5.16 Impact sur la biodiversité

L'installation de lignes à haute tension et la construction de nouveaux postes peuvent entraîner la destruction ou de la perte de qualité de l'habitat d'espèces animales et végétales protégées, et menacer ainsi la biodiversité. Cela peut se produire en occupant une surface (par exemple par les postes ou les pieds de pylône), mais également par la dispersion, parce que les organismes éprouvent les lignes comme une barrière. D'autre part, la biodiversité peut également s'accroître, par exemple grâce à une gestion orientée des couloirs sous les lignes de haute tension.

Sur base de la méthode décrite au paragraphe 3.1.18, on examine combien d'hectares de la directive habitat, de la directive oiseaux, de zone verte ou de réserve agréée peuvent être touchés.

Pour la biodiversité, le cas le plus défavorable donne une superficie de 73,44 ha, le cas le plus favorable une superficie de 4,92 ha. Les options retenues correspondent au cas le plus favorable, à savoir 4,92 ha. L'impact concerne principalement le projet BRABO.

Par rapport à la situation existante (657 ha), cela représente une hausse de 0,75%.

Tableau 5-96: Impact total du plan de développement en ce qui concerne la biodiversité (en ha)

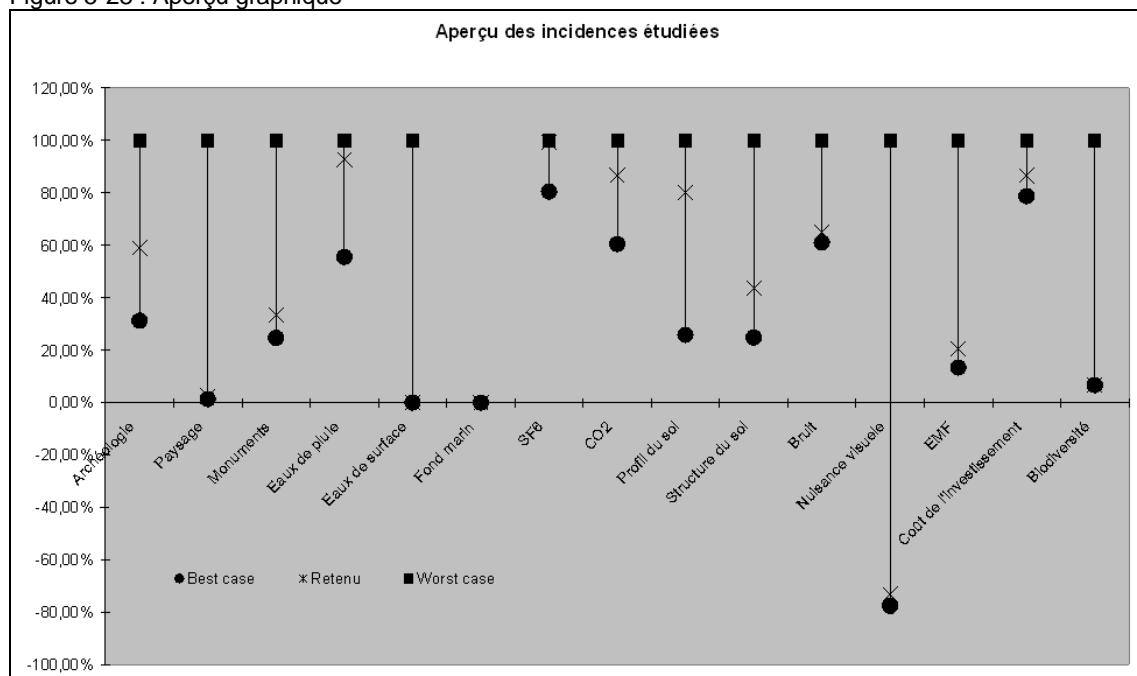
Métaprojet	Impact possible en matière de biodiversité				
	option a / retenue	option b	option c	Worst	Best
ALEGRO	0,00	34,50	n.a.	34,50	0,00
STEVIN	0,48	1,49	n.a.	1,49	0,48
Raccordement d'unités de production dans le Limbourg	0,00	32,94	n.a.	32,94	0,00
BRABO	4,44	4,51	n.a.	4,51	4,44
Les Isnes	0,01	0,00	n.a.	0,01	0,00
<b>TOTAL</b>	<b>4,92</b>			<b>73,44</b>	<b>4,92</b>



## 5.5.17 Tendances des options retenues pour le développement du réseau de transport

Le graphique ci-dessous présente un aperçu visuel de l'impact commun des différents projets qui sont évalués dans le cadre de la présente ESE.

Figure 5-28 : Aperçu graphique



Dans le souci de minimiser l'impact environnemental du réseau, Elia a favorisé dans son projet de Plan de développement 2010-2020 la pose de câbles pour les niveaux de tension inférieure ou égale à 220 kV. En ce qui concerne la très haute tension, le développement des liaisons 380kV en câbles n'est pas envisageable pour des impératifs techniques<sup>57</sup>.

Toutefois, on peut déroger à ce principe dans les trois cas suivants.

Premièrement, un développement en ligne aérienne a été retenu si les pylônes des lignes aériennes existantes permettent l'accueil d'un terne (une série de 3 conducteurs) supplémentaire, dans un souci d'optimisation des infrastructures existantes. Deuxièmement, le remplacement de conducteurs existants par des conducteurs de plus grande capacité, s'il présente un intérêt, offre également des possibilités minimisant l'impact environnemental. Dans la mesure du possible, ces nouveaux conducteurs seront dimensionnés de manière à ne pas nécessiter d'intervention majeure sur les pylônes qui les supportent. Les projets retenus dans le cadre du projet de Plan de développement 2010-2020 selon cette approche de maximisation de l'utilisation de l'infrastructure existante, tels l'accueil de la production centralisée dans le Nord de Liège et en province de Limbourg ou le renforcement de la capacité de transformation vers la moyenne tension dans le poste Ligne, offrent, parmi les options envisagées dans le cadre de la présente étude, les meilleures solutions en termes environnementaux.

<sup>57</sup> Abschlussbericht Des Europäischen Koordinators: "Salzburgleitung", Georg Wilhelm Adamowitsch, Brüssel, Juli 2009.

Troisièmement, la concentration géographique des infrastructures de différents types évite la dispersion des incidences environnementales et le morcellement (principe de *bundling*). Des nouvelles liaisons sont ainsi proposées dans le projet de Plan de développement avec le souci de les regrouper avec d'autres infrastructures linéaires comme d'autres liaisons à haute tension, des voiries, des cours d'eau, etc. Les projets d'accueil du renouvelable à Meer ou les projets ALEGRO, STEVIN et BRABO sont des exemples d'application de cette démarche.

En outre, le gestionnaire a veillé à ne pas augmenter la longueur totale du réseau de transport aérien (*standstill principe*). Dans le projet de Plan de développement, des possibilités de suppression ou de mise en souterrain de lignes aériennes existantes ont été privilégiées et ont permis de dégager des opportunités favorables en termes environnementaux, par exemple dans le cadre des projets BRABO et STEVIN.

Par ailleurs, on remarquera que bon nombre des projets de renforcement du réseau présentés dans le projet de Plan de développement intègrent également des considérations relatives à la rénovation d'équipements. Repenser le déploiement du réseau de transport d'électricité à l'occasion du renouvellement d'équipements au lieu de le reconstruire à l'identique permet de rationaliser des installations et parfois d'en diminuer l'impact environnemental. Les projets visant la restructuration des réseaux 150 kV de Bruxelles, des réseaux 150-70 kV autour de Zurenborg-Wilrijk-Hoboken ou dans la zone La Louvière – Bascoup - La Croyère - Fontaine-l'Evêque en sont des exemples concrets.

Cette approche a permis de minimaliser les impacts relatifs à l'archéologie, aux paysages, aux nuisances visuelles, aux EMF, à la biodiversité et aux perturbations du profil des sols. Elle donne lieu à un impact plus marqué en termes de SF<sub>6</sub> et de CO<sub>2</sub>, pour des raisons spécifiques à chaque projet. Nous vous renvoyons également aux mesures d'atténuation décrites dans la présente étude environnementale.

Ainsi, les émissions de SF<sub>6</sub> d'Elia augmenteront vers 18,50 kt CO<sub>2</sub> en 2020 (chiffre à comparer avec les émissions belges de SF<sub>6</sub> actuelles qui s'élèvent à 96.000 kt CO<sub>2</sub> équivalent). Par rapport au total des émissions belges de CO<sub>2</sub> en 2009 (123582 kt), il s'agit là d'une augmentation de 0,015%.

Les pertes énergétiques liées au réseau exprimées en CO<sub>2</sub> équivalent vont augmenter de 227,8 kt vers 280 kt en 2020. En comparaison avec les émissions totales actuelles en Belgique (123.582 kt CO<sub>2</sub>), l'apport d'Elia est limité (0,18 %).

Les incidences sonores semblent relativement hautes mais elles sont neutres dans la réalité. En effet, la présente étude a considéré l'impact des nouveaux transformateurs de la même manière pour des postes existants et pour des nouveaux postes, ce qui surestime largement la portée de la nuisance.

## 5.6 Proposition de mesures d'atténuation visant à prévenir, restreindre ou dans la mesure du possible annuler les incidences négatives sur l'environnement

Comme indiqué dans le rapport de scoping, les mesures d'atténuation sont davantage d'application au niveau du rapport des incidences environnementales du projet. C'est la raison pour laquelle elles ne peuvent être élaborées en détail.

Nous entamons l'examen des mesures d'atténuation possibles par le biais d'une description des incidences environnementales majeures.

### 5.6.1 Description des incidences environnementales majeures

Le réseau Elia se déploie sous la forme de postes reliés les uns aux autres par des lignes aériennes et des câbles souterrains à haute tension. Il constitue un maillon entre différentes liaisons ou pour le raccordement d'unités de production, de réseaux de distribution ou de clients industriels. Le réseau Elia est constitué de liaisons de 30 à 380 kV. Plus le niveau de tension est élevé, plus les installations concernées sont grandes, de même que l'ampleur des incidences environnementales potentielles.

Les projets décrits dans le plan peuvent être divisés en 6 catégories différentes : ligne, câble et poste et, pour chacune de ces rubriques le statut existant ou nouveau. 14 incidences environnementales ont été retenues au total pour l'évaluation de ces 6 catégories. Par ailleurs, certaines incidences, comme par exemple les pertes, se retrouvent dans plusieurs catégories à la fois, tandis que d'autres ne concernent qu'une seule catégorie de projets.

Les incidences environnementales les plus significatives de nos installations sont : les nuisances visuelles, les nuisances sonores, les champs électromagnétiques, l'enrichissement de l'air et l'impact sur la biodiversité.

#### Impact visuel

Tant les lignes que les postes ont tous deux un impact visuel sur leur milieu. Pour les besoins du présent rapport, trois incidences apparentées font l'objet d'une évaluation pour les nouveaux postes et liaisons, à savoir : l'altération du paysage ; la dégradation de monuments, sites urbains et ruraux et paysages protégés ; les nuisances visuelles au niveau d'habitations.

#### Nuisances sonores

En soi, une liaison à haute tension ne constitue qu'une source limitée de bruit. On peut observer un effet corona autour des lignes, particulièrement dans des situations de forte humidité de l'air (brouillard, faibles précipitations). Cet effet se matérialise sous la forme d'un léger bourdonnement, qui n'est cependant audible que sous la ligne.

Les transformateurs constituent la source principale de nuisances sonores potentielles de par la formation d'un vrombissement de basse fréquence. Les ventilateurs qui assurent un refroidissement supplémentaire par temps chaud peuvent entraîner des nuisances sonores supplémentaires.

#### Altération de l'air

En ce qui concerne les installations à haute tension, les pertes de SF<sub>6</sub> et les émissions indirectes de CO<sub>2</sub> découlant des pertes doivent être prises en compte.

Le SF<sub>6</sub> (gaz à effet de serre) sert d'isolant électrique dans les installations à haute tension. On trouve principalement des installations isolées au SF<sub>6</sub> (« Gas Insulated Switchgear ») sur des sites exigus (postes existants, environnement urbain), car le dispositif est beaucoup plus compact que dans des installations classiques à l'air libre

qui utilisent l'air ambiant comme isolant. Ce gaz peut uniquement être libéré dans l'atmosphère en cas de fuites ou de mauvaises manipulations. Néanmoins, il convient d'évaluer son impact éventuel, étant donné que le SF<sub>6</sub> est un puissant gaz à effet de serre.

Concernant les émissions de CO<sub>2</sub>, il y a une perte d'énergie lors du transport et de la transformation de l'électricité (en fonction du niveau de tension et du conducteur). Ces pertes doivent être compensées, à savoir que l'énergie perdue doit être produite par des centrales électriques. Cette production d'énergie perdue engendre des émissions de CO<sub>2</sub>.

### Champs électromagnétiques

La présence de charges électriques entraîne la formation d'un champ électrique, dont l'importance dépend du niveau de tension. Ainsi, plus cette tension est élevée, plus le champ électrique qui en résulte le sera aussi. En outre, si ces charges se déplacent - soit dans le cas d'un courant en circulation - un champ magnétique apparaît également en plus du champ électrique. Plus ce courant est intense, plus le champ magnétique précité sera élevé. Des champs magnétiques d'une fréquence de 50 Hz (courant alternatif) apparaissent par conséquent le long des câbles et des lignes.

D'autre part, les applications électriques (telles que les rasoirs, les machines à laver et d'autres appareils électriques) génèrent aussi des champs électriques et magnétiques. Des études épidémiologiques sont menées depuis plus de 30 ans et ont démontré une relation statistique faible entre l'exposition prolongée aux champs magnétiques et un risque accru de leucémie chez l'enfant. Mais, jusqu'à ce jour, cette exposition n'a pu être pointée comme origine directe de la maladie.

### Biodiversité

En fonction de son emplacement, la présence physique d'une ligne ou d'un poste peut avoir un impact sur la biodiversité. Les postes peuvent occuper la surface d'un habitat donné dans des zones de protection spéciale – habitat et des zones vertes. Pour les lignes, l'incidence consiste plutôt à la dispersion des habitats ainsi que l'incidence sur les zones de protection spéciale – oiseaux sous la forme des « victimes des lignes », c'est-à-dire les oiseaux qui meurent suite à une collision avec un câble électrique ou de terre. Les conducteurs et le câble de garde d'une ligne sont difficilement visibles pour les oiseaux.

## 5.6.2 Mesures d'atténuation

### 1. Détérioration de patrimoine archéologique

Comme indiqué dans le rapport de scoping, nous proposons de tenir compte, en ce qui concerne le patrimoine archéologique, des mesures possibles suivantes dans l'étude détaillée des projets:

- au stade du projet, optimisation de l'emplacement du poste ou adaptation des tracés à l'échelle locale (ligne et câble) ;
- modification de la configuration du poste, de sorte qu'aucun travail de grande envergure ne doive être mené sur le site en question ;
- répartition la plus efficace possible des pylônes sur la ligne ;
- exécution d'une étude préalable par projet des sites de découvertes archéologiques.
- le cas échéant, on pourra faire appel pour ce faire à un archéologue qui sera alors en charge de surveiller le bon déroulement des opérations.

### 2. Altération du paysage / littoral

Les mesures indiquées ci-dessous pourront s'élaborer par le biais d'une étude du paysage en vue d'optimiser l'intégration de la ligne ou du poste dans son milieu.

Les postes peuvent :

- être mieux positionnés dans un certain rayon en fonction du relief ou d'autres obstacles visuels ;
- être entourés d'une barrière visuelle verte.

Dans le cas de lignes à haute tension :

- on peut suivre un tracé légèrement différent ; les combiner à des trajets de ligne existants ;
- on peut adapter le plan : type de pylônes, de ternes ;
- on peut effectuer des plantations aux pieds des pylônes.

### 3. Dégradation visuelle des monuments, sites urbains et ruraux et paysages protégés (comprenant l'impact indirect)

Là aussi, il est tout à fait possible d'optimiser l'intégration dans le milieu en considérant les mesures suivantes grâce à une étude du paysage.

Les postes peuvent :

- être mieux positionnés dans un certain rayon en fonction du relief ou d'autres obstacles visuels ;
- être entourés d'une barrière visuelle verte ;
- les bâtiments peuvent être conçus spécifiquement en vue d'une intégration optimale dans l'environnement.

Dans le cas de lignes à haute tension :

- on peut suivre un tracé légèrement différent ;
- les pylônes peuvent être mieux positionnés ;
- on peut modifier le plan : pylône, ternes.

#### 4. Altération du niveau de récupération et de rétention des eaux de pluie

Les mesures d'atténuation suivantes sont proposées pour cet aspect :

Lignes : les mesures suivantes peuvent s'envisager dans le but de minimiser le degré de déforestation :

- plantation de buissons en remplacement ;
- forestation à d'autres endroits dans la vallée concernée ;
- adaptation du tracé à l'échelle locale.

Postes :

- revêtement minimal de la surface ;
- tamponnement des eaux de pluie et ralentissement de leur évacuation.

#### 5. Altération du niveau de récupération et de rétention des eaux de surface

L'étude a démontré qu'aucun poste ne se trouvait dans une zone inondable. Il n'est donc pas nécessaire de mentionner des mesures d'atténuation à ce niveau.

#### 6. Perturbation du fond de l'eau (fond marin inclus)

Le bouleversement du fond marin peut uniquement être dû à la construction de nouveaux câbles. En effet, sur la terre ferme, les câbles traversent normalement le sol présent au fond des cours d'eau, de sorte qu'il n'y a aucune influence sur ce fond. Ce critère ne s'applique donc qu'au projet NEMO où il est question d'un câble sous-marin qui relie la Belgique au Royaume-Uni.

En vue de réduire au maximum l'incidence sur le fond marin, il est possible de :

- rechercher la méthode d'enfouissement dont l'impact est le moindre ;
- de rendre le tracé aussi court que possible.

Des informations plus détaillées apparaissent dans le rapport des incidences environnementales (« project-MER ») du projet NEMO.

#### 7. Altération de l'air (SF<sub>6</sub>)

Afin de minimiser l'enrichissement de l'air dû aux pertes de SF<sub>6</sub>, Elia a élaboré une politique spécifique en matière d'investissement et de maintenance qui permet de limiter les risques de fuites de ce gaz. Les constructeurs sont tenus de garantir un pourcentage maximal de fuites très strict pour toute la durée de vie des installations. Cette politique de maintenance vise à restreindre autant que possible les manipulations effectuées au niveau des compartiments remplis de SF<sub>6</sub>.

Par ailleurs, depuis peu, l'entretien des installations comportant du SF<sub>6</sub> est confié à du personnel agréé, conformément à la législation européenne, règlement n°305/2008. En vertu du Décret flamand du 4 septembre 2009 relatif à la certification des techniciens récupérant des gaz à effet de serre fluorés provenant de commutateurs à haute tension, les premiers membres du personnel d'Elia ont obtenu un tel certificat en 2010.

Les mesures suivantes peuvent également être prises en considération :

- remplacement des commutateurs actuels par d'autres équipements avec moins de pertes et de volume ;

- préférence à d'autres technologies lorsqu'elles existent, par exemple celle d'isolation par le vide pour les installations à moyenne tension.

#### 8. Altération de l'air (CO<sub>2</sub>)

Comme décrit au paragraphe 3.1.11, il se produit des pertes d'énergie lors de chaque transport et transformation d'électricité. Afin de minimiser ces pertes, il a été choisi dans cette étude de privilégier au possible :

- un niveau de tension plus élevé ;
- l'emploi de câbles à la place de lignes pour des niveaux de tension allant jusqu'à 150 kV ;
- l'installation d'autres conducteurs, de capacité plus élevée afin d'éviter la construction d'une nouvelle liaison ;
- la recherche de trajets plus courts ;
- la recherche de solutions au niveau du poste au lieu d'avoir une liaison supplémentaire (ligne ou câble).

À côté de ces éléments liés au développement du réseau, il convient de noter l'exploitation quotidienne du réseau de transport sur base d'une topologie et d'un profil de tension conçus pour limiter au maximum les pertes.

En outre, celles-ci peuvent se compenser si l'on stimule l'usage de sources d'énergie renouvelable et les importations par le biais des interconnexions avec des pays disposant d'une production d'énergie renouvelable plus importante.

#### 9. Altération du profil du sol

Les mesures les plus importantes qui peuvent être prises en considération consistent à :

- changer, au besoin, l'emplacement du poste au niveau local ;
- redessiner la configuration du poste (forme, disposition des installations sur le terrain).

#### 10. Altération de la structure du sol (tassement)

Les mesures suivantes peuvent être envisagées sous réserve d'une étude préliminaire :

- la recherche du meilleur emplacement et de la meilleure configuration possible pour les postes et les dessertes ;
- l'emploi, dans le cadre des travaux, de véhicules avec une pression de pneus basse;
- l'évitement des zones fragiles ;
- l'emploi de plaques de roulage ;
- l'utilisation d'hélicoptères pour tirer les lignes ;
- après les travaux, le labourage et le hersage des sols.

#### 11. Hommes : nuisances sonores

Les mesures d'atténuation indiquées ci-dessous peuvent être appliquées :

Pour les lignes :

- éviter les surplombs ;

- remplacer au niveau local les pièces usées des lignes dont l'usure a pour effet d'élever le niveau des nuisances sonores.

Pour les postes :

- Sur base d'une étude acoustique, la recherche constante, lors de la phase de design et de conception, de l'impact le plus petit possible, tant pour les postes existants que pour les nouveaux postes, en vue d'être toujours conforme aux normes en vigueur. On tient ainsi notamment compte :
  - de l'emplacement des bâtiments, de façon à ce que les habitations soient protégées des sources de nuisances sonores ;
  - de l'endroit où se situeront ces sources afin que la distance entre les habitations et les points de nuisances sonores soit toujours la plus grande possible ;
  - de la pose d'une isolation acoustique sur les parois et les toits des bâtiments présentant des sources sonores importantes ;
  - de l'installation de murs antibruit autour des transformateurs ;
  - de l'installation de silencieux et/ou l'emploi de grilles de ventilation ayant pour fonction d'atténuer le bruit ;
  - de l'agencement des sources sonores, de sorte que leurs émissions ne soient pas dirigées sur les habitations ;
  - de l'installation de transformateurs à faible bruit.

## 12. Hommes : nuisances visuelles

Les mesures visant à réduire autant que possible l'impact visuel sont similaires à celles mise en place pour l'aspect « détérioration des monuments, sites urbains et ruraux et paysages protégés ».

## 13. Impact sur la santé humaine (champs électromagnétiques)

Il existe plusieurs mesures d'atténuation possibles pour les lignes et les câbles, que l'on peut ranger sous deux catégories distinctes selon le résultat obtenu. Il existe ainsi des mesures dont la finalité est de réduire l'étendue de la zone impactée, c'est-à-dire le nombre de personnes exposées, et des mesures qui permettent de faire diminuer la puissance de champ maximale.

En fonction du résultat escompté (étendue de la zone impactée et/ou puissance de champ maximale) et de la configuration de la liaison et du réseau, un certain nombre des mesures suivantes seront envisagées :

Pour les lignes :

- Une élévation du pylône : avec pour conséquence une diminution de la valeur maximale du champ présent sous les lignes.
- Un déplacement des lignes : aucune influence sur l'étendue ou la puissance du champ. Il s'agit ici de changer le positionnement de la zone impactée.
- Chaînes d'isolateurs horizontales : les conducteurs sont généralement installés sur des chaînes d'isolateurs en position verticale. Si l'on place ces chaînes à l'horizontal, les conducteurs se situent alors à une plus grande hauteur (effet identique à l'élévation du pylône mais moins visible).



- Transposition : on peut réagencer les trois phases d'une ligne à 2 ternes de façon à ce que le champ diminue davantage avec la distance. Cela aura pour effet de réduire l'étendue de la zone impactée. On ne peut cependant appliquer une telle mesure que si les flux énergétiques présents dans les deux ternes sont en corrélation et circulent, en outre, dans le même sens.
- Scission des phases : cela implique l'installation d'un conducteur supplémentaire pour un même terna (3 phases, 3 conducteurs). Cette mesure entraîne une diminution de la zone impactée et de la puissance de champ maximale. Toutefois, il est difficile d'intégrer cette technique à la gestion du réseau. On ne peut donc l'employer qu'à l'échelle locale, à certains endroits bien particuliers.
- Boucles de compensation : installation d'un conducteur supplémentaire qui génère un flux magnétique dans le sens contraire à celui de la ligne. Cette mesure entraîne une réduction locale de la puissance de champ maximale mais elle n'est pas applicable sur de longues distances.
- Lignes compactes : la distance entre les conducteurs peut être réduite par le biais d'une conception particulière du pylône, ce qui entraîne une réduction de la zone impactée. Cependant, on dépasse alors les distances de sécurité stipulées dans le R.G.I.E., ce qui peut causer des problèmes lors des travaux sur le pylône.
- La conversion d'une ligne en câble souterrain réduit considérablement l'étendue de la zone impactée mais provoque une augmentation de la puissance de champ.

Pour les câbles :

Il existe trois méthodes différentes permettant de réduire les champs magnétiques générés par les câbles électriques.

- Changement de la position des conducteurs et/ou de la succession des phases (configurations et conversion) :
  - Configuration des câbles : les trois câbles d'une même liaison peuvent être disposés en trèfle ou à l'horizontal. L'agencement en trèfle réduit la puissance de champ d'un facteur 3 par rapport à une configuration horizontale.
  - Transposition des phases pour une double liaison : comme pour une ligne à deux ternes, on peut réagencer ces phases de façon à ce que le champ diminue davantage avec la distance. Cela aura pour effet de réduire l'étendue de la zone impactée. On ne peut cependant appliquer une telle mesure que si les flux énergétiques présents dans les deux liaisons peuvent être corrélés.
- Mise en place de boucles de compensation avec une induction des courants électriques en circulation. Comme dans le cas d'une ligne, la pose d'un conducteur supplémentaire, formant une boucle, va générer un champ magnétique contraire. On notera alors une diminution de la puissance maximale de champ à partir d'une certaine distance (au-dessus des câbles). Cette mesure s'applique uniquement aux câbles à l'horizontal.
- Installation d'une protection métallique le long des câbles.  
Deux types de matériau peuvent être utilisés à cet effet : les matériaux ferromagnétiques (acier, permalloy, etc.) et de bons conducteurs (cuivre, aluminium). Quoique fondés sur des principes de protection distincts, ces deux

types de matériau permettent d'arriver à un résultat identique : le champ diminuera davantage avec la distance, entraînant par la même une réduction de l'étendue de la zone impactée. La configuration d'une pareille protection dépend du type de matériau utilisé. Il convient, néanmoins, de noter que cette technique comporte des inconvénients non négligeables, à savoir une usure et des pertes additionnelles.

#### 14. Impact sur la biodiversité

Les mesures d'atténuation suivantes peuvent être étudiées pour cet aspect :

Pour les lignes :

- adaptation du tracé à l'échelle locale ;
- remplacement local ou partiel des lignes par des câbles souterrains ;
- agencement optimal de la zone où l'on observe une perturbation de la végétation ;
- renforcement de la biodiversité grâce à la réalisation de certains projets spécifiques On peut ainsi citer le projet Life+ introduit par Elia, qui prévoit l'aménagement d'un certain nombre de couloirs de 130 km au total en zone Natura 2000, avec entre autres des plantations et des étangs, en vue de renforcer la biodiversité. Par ailleurs, ces plantations sont choisies dans l'esprit de limiter les travaux futurs de taille et d'élagage ;
- compensation de l'habitat touché dans la zone environnante ;
- plantations aux pieds de pylône dans un paysage ouvert (champ), entraînant le renforcement de la biodiversité (lieu de repos pour les animaux) ;
- installation de nichoirs dans les pylônes ;
- mise en place de mesures particulières visant à prévenir des incidences négatives sur l'avifaune permettant d'éviter que des oiseaux n'entrent en collision avec les lignes à haute tension :
  - structures linéaires regroupées autant que possible ;
  - à la verticale, les ternes occuperont le moins de superficie possible ;
  - à l'horizontale, les ternes seront positionnés autant que possible sur le même plan ;
  - restriction maximale de la distance entre le câble de garde et les conducteurs. De plus, ce câble de garde est pourvu de boucles pour les oiseaux et de boules de signalisation.

Pour les postes :

- modification de l'emplacement local ;
- agencement optimal de la zone bouleversée (avec, par exemple, l'installation d'un étang à grenouilles à proximité pour compenser l'impact négatif) ;
- compensation de l'habitat touché dans la zone environnante ;
- restriction maximale de l'emploi de biocides lors des travaux de maintenance ;
- installation de zones vertes à plus grand intérêt requérant un entretien moins soutenu.

## 5.7 Dispositif de surveillance

Aucun dispositif de surveillance particulier n'est proposé pour les incidences environnementales suivantes dont l'impact est minime. Nous renvoyons néanmoins aux mesures d'atténuation présentées au paragraphe 5.5 :

- Détérioration du patrimoine archéologique
- Altération du paysage / littoral
- Dégradation visuelle des monuments, sites urbains et ruraux et paysages protégés (comprenant l'impact indirect)
- Altération du niveau de récupération et de rétention des eaux de pluie
- Altération du niveau de récupération et de rétention des eaux de surface
- Perturbation du fond de l'eau (fond marin inclus)
- Altération du profil du sol
- Altération de la structure du sol (tassement)
- Nuisances visuelles

Les mesures de surveillance suivantes (déjà mises en place) sont proposées en ce qui concerne l'aspect « altération de l'air en SF<sub>6</sub> » :

- Le suivi de l'utilisation de SF<sub>6</sub> par l'intermédiaire d'un système de traçage pour toutes les bonbonnes de SF<sub>6</sub> individuelles, utilisées pour des remplissages supplémentaires, le remplacement et la régénération de ce gaz.
- Le contrôle du volume de SF<sub>6</sub> contenu dans les compartiments des travées GIS, grâce à une mesure en ligne de la pression et une détection infrarouge des fuites. Ces différences de pression mesurées en ligne sont enregistrées pour tout le pays au centre de dispatching national.

D'autre part, pour ce qui concerne l'aspect « altération de l'air en CO<sub>2</sub> », il a été proposé de continuer à tenir à jour et à calculer en permanence les pertes survenues sur l'ensemble des câbles et des lignes.

Les mesures suivantes sont proposées pour l'aspect « nuisances sonores » :

- la simulation acoustique des nouveaux postes par le biais d'une étude spécifique (avant la réalisation des investissements) ;
- la mesure des niveaux sonores présumés après la réalisation du projet ;
- la mesure des niveaux sonores aux postes existants ;
- le suivi préventif du niveau sonore autour des postes et lignes existants lors de travaux de maintenance.

Les mesures suivantes sont proposées pour l'aspect « santé humaine (champs électromagnétiques) » :

- la réalisation d'une étude relative à l'exposition à partir des mesures de champ et modélisation permettant de représenter l'exposition de la population ;
- la simulation du niveau d'exposition afférent à certains projets, puis la mesure de ce niveau après la réalisation du projet.

Les mesures suivantes sont proposées pour l'aspect « biodiversité » :

- le suivi sur le terrain du projet Life+ avec pour objectif de suivre, d'évaluer et de communiquer les résultats. Concrètement, cela signifie la rédaction de résumés permettant le développement par d'autres gestionnaires de réseau en Europe de méthodes de maintenance similaires ;

- le contrôle annuel de présence d'oisillons dans les nichoirs. Ces derniers sont bagués par des représentants d'organisations pour la conservation de la nature agréées.

## 5.8 **Lacunes dans les connaissances, y compris les difficultés rencontrées lors de la collecte des renseignements requis**

Certaines lacunes dans les connaissances sont manifestes pour cette ESE. Mais elles ne sauraient conduire, de par leur nature, à une réduction du contenu du présent rapport et/ou constituer un obstacle à une quelconque décision fondée sur cette étude.

### **En ce qui concerne les données à disposition**

Ainsi pour l'aspect « sites de découvertes archéologiques » par exemple, on ne dispose pas d'une analyse de l'incidence qu'a eue la construction du réseau Elia existant sur le patrimoine archéologique. Il s'est par ailleurs avéré nécessaire de mettre en œuvre une méthode de travail différente pour traiter les données pour la Flandre et pour la Wallonie. En ce qui concerne la Flandre, il existe un inventaire archéologique numérique. La Wallonie ne dispose pas de base de données centralisée, les projets pertinents sont soumis aux services archéologiques provinciaux des autorités wallonnes, qui consultent elles-mêmes leur propre inventaire.

En ce qui concerne l'aspect « paysages, monuments et sites ruraux protégés », ceux-ci sont répertoriés sur forme de carte numérique en Flandre. En Wallonie, on emploie les « zones de protection autour des biens classés ». Il n'existe pas de carte présentant les paysages légalement protégés.

En ce qui concerne l'aspect « altération du niveau de récupération et de rétention des eaux pluviales », on peut noter qu'il n'est plus possible d'établir, pour la description de la situation actuelle, dans quelle mesure les postes existants ont été construits sur des sols auparavant non revêtus. Il en va de même pour la superficie de forêts qui a été déboisée pour la construction des lignes existantes.

En ce qui concerne l'aspect « altération du niveau de récupération et de rétention des eaux de surface », il n'est plus possible de déterminer de façon univoque le nombre de postes existants qui sont établis dans des zones qui étaient initialement inondables. Mais cette donnée de référence est moins pertinente dans le cadre de la présente étude.

La même remarque s'applique à l'aspect « profil et structure du sol », où il n'est plus possible de calculer dans quelle mesure les postes existants se trouvent sur des sols qui présentaient auparavant un bon développement de profil.

Peut être cité à titre de lacune dans les connaissances le fait que le niveau de détail de l'emplacement des postes, des câbles ou des lignes est encore insuffisamment connu à ce stade-ci. D'autre part, certains projets comme ceux autour de Cordes et Libois, ne sont pas encore connus. Une évaluation complète n'est donc pas envisageable.

### **En ce qui concerne la portée du Plan de développement**

Vu l'échelle nationale du Plan de développement fédéral, la période de 10 ans considérée, le nombre de projets qui y sont mentionnés, la présente étude a une portée plus générale que détaillée (caractère stratégique de l'étude). Ainsi certaines informations communiquées (tracés, coûts, situation,...), soit dans le projet de plan de développement, soit dans le rapport d'étude environnementale associé, pourraient être discordantes par rapport aux informations plus spécifiques et détaillées déjà communiquées ou à communiquer dans le cadre des études au niveau des projets (études d'incidences). En cas de différences observées, il faut considérer que les

données et conclusions spécifiques communiquées dans le cadre de la réalisation du projet priment sur les informations plus générales communiquées dans le Plan de développement et son rapport environnemental associé.

Par ailleurs, au cours du processus d'élaboration de la présente étude, Elia a pu mettre en évidence des nouveaux besoins de développement du réseau, qui n'étaient pas connus lors de la publication du projet de Plan de développement 2010-2020. Ces projets seront, le cas échéant, intégrés dans la version finale du Plan de développement. Trois d'entre eux ont pu être intégrés dans la présente étude environnementale (voir Tableau 1-1). D'autres, mis en évidence plus tardivement, n'ont pas pu être analysés. A ce jour, le besoin de développement d'une transformation 150/30 kV à Lokeren et Beveren-Waas ainsi que le développement d'un réseau 36 kV vers Poperingen pour accueillir la production décentralisée dans ces zones a été identifié. Enfin, notons que la portée de ces projets est limitée au regard des renforcements du réseau proposés dans la présente étude.

L'impact environnemental de ces projets, s'ils se confirment, sera de toute façon analysé dans l'étude environnementale associée au prochain Plan de développement (processus cyclique).

#### **En ce qui concerne les incidences**

Enfin, pour certaines incidences, des discussions scientifiques sont encore en cours actuellement (notamment en ce qui concerne l'impact des champs électromagnétiques et la biodiversité).

## LISTE D'ABREVIATIONS

Abréviation	Explication
<b>AC</b>	Alternating Current (Courant alternatif)
<b>DG Energie</b>	Direction Générale de l'Energie
<b>ADESA</b>	Action et Défense de l'Environnement de la vallée de la Senne et de ses Affluents
<b>AIS</b>	Air Insulated Switchgear
<b>GES</b>	Gaz à effet de serre
<b>MB</b>	Moniteur belge
<b>CEB</b>	Carte d'évaluation biologique
<b>CIGRE</b>	Conférence Internationale des Grands Réseaux Electriques à Haute Tension
<b>CREG</b>	Commission de Régulation de l'Électricité et du Gaz
<b>CWaPE</b>	Commission wallonne pour l'Energie
<b>DC</b>	Direct Current (Courant continu)
<b>DG</b>	Directorat General
<b>DGRNE</b>	Direction générale des Ressources naturelles et de l'Environnement
<b>GRT</b>	Gestionnaire du réseau de transport
<b>c.à.d.</b>	C'est-à-dire
<b>CE</b>	Communauté européenne
<b>EMF</b>	Electro Magnetic Field (champs électromagnétiques)
<b>ENTSO-E</b>	European Network of Transmission System Operators for Electricity
<b>ETS</b>	Emission Trading System (système d'échange de quotas d'émission de gaz à effet de serre)
<b>ETSO</b>	European Transmission System Operators
<b>SPF</b>	Service Public Fédéral
<b>G</b>	Giga (10 <sup>9</sup> )
<b>PRD</b>	Plan régional de développement de Bruxelles-Capitale
<b>GIS</b>	Gas Insulated Switchgear
<b>SIG</b>	Système informatique Géographique
<b>PS</b>	Plan de secteur
<b>GRUP</b>	Gewestelijk Ruimtelijk Uitvoeringsplan (modification du plan de secteur régional)
<b>GWP</b>	Global Warming Potential (réchauffement de la planète)
<b>ha</b>	Hectare
<b>SER</b>	Sources d'énergie renouvelable

<b>ICNIRP</b>	International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection
<b>IPCC</b>	Intergovernmental Panel on Climate Change (Groupe d'experts intergouvernemental sur les changements climatiques)
<b>K</b>	Kilo ( $10^3$ )
<b>DR</b>	Décret Royal
<b>kVA</b>	kilo Volt Ampère
<b>kV</b>	kilo Volt
<b>LCUF</b>	Land Use Change and Forestry
<b>M</b>	Méga (M) ( $10^6$ )
<b>MER</b>	Milieu effecten rapport (Rapport d'incidences sur l'environnement)
<b>MVA</b>	Méga Volt ampère
<b>MW</b>	mégawatt
<b>MWe</b>	mégawatt électrique
<b>N2000</b>	Natura 2000
<b>n.a.</b>	Non applicable
<b>RSV</b>	Ruimtelijk Structuurplan Vlaanderen (Plan spatial de la Flandre)
<b>SDER</b>	Schéma de développement de l'espace régional
<b>SBZ</b>	Zone Spéciale de Protection
<b>SEA</b>	Terme anglais pour ESE "Évaluation stratégique environnementale "
<b>ESE</b>	Évaluation stratégique environnementale
<b>t</b>	Ton
<b>UNCLOS</b>	United Nations Convention on Law of the Sea (Convention des Nations Unies sur le Droit de la Mer)
<b>V</b>	Volt
<b>W</b>	Watt
<b>Wh</b>	Wattheure
<b>WACC</b>	Weighted Average Cost of Capital
<b>WKK</b>	cogénération
<b><math>\mu</math>T</b>	micro tesla



Nom	Explication
<b>Réchauffement de la planète (GWP)</b>	Ratio du réchauffement causé par une substance pour le réchauffement causé par une masse semblable de dioxyde de carbone (CO <sub>2</sub> )
<b>Le Conseil Européen</b>	Le Conseil européen (également appelé « sommet de l'UE ») est une institution de l'Union européenne. Le Conseil européen est composé des présidents des différents États de l'Union européenne. Le Conseil européen doit donner l'impulsion nécessaire pour le développement de l'Union et détermine les orientations générales et les priorités politiques.
<b>La Communauté Européenne (CE)</b>	La CE a été créée comme une coopération économique entre les États membres et est maintenant appelée Union européenne.
<b>Le Parlement européen</b>	Le Parlement européen est le parlement élu de l'Union européenne. Il est la seule institution européenne directement élue par les citoyens.
<b>Réseau de haute tension (HS)</b>	Réseau électrique composé de lignes aériennes, de câbles souterrains, de transformateurs et d'autres équipements nécessaires à la transmission de l'électricité.
<b>IPCC</b>	Groupe qui a été créé en 1988 à la demande du G7, deux agences de l'ONU: l'Organisation météorologique mondiale et l'Organisation des Nations Unies pour l'environnement (PNUE).
<b>Dioxyde de carbone</b>	Gaz incolore, inodore et non toxique composé de Carbone et d'Oxygène, qui existe naturellement dans l'atmosphère de la terre et en tant que sous-produit de la combustion des combustibles fossiles. C'est un gaz à effet de serre.
<b>Offshore</b>	En mer, le long de la côte (utilisé pour la localisation des parcs éoliens).
<b>Permalloy</b>	Alliage magnétique de Fer et Nickel.
<b>Pertes</b>	La perte physique d'électricité, principalement dans le système électrique, par effet Joule.
<b>Capacité énergétique</b>	La production, le transfert ou l'utilisation de la capacité énergétique. Elle mesure la puissance en watts et est souvent exprimée en kilowatts (kW) ou en mégawatts (MW).
<b>Volt</b>	Le volt est l'unité du potentiel électrique ou de la force électromotrice du système international d'unités (SI). Un potentiel d'un volt apparaît aux bornes d'une résistance d'un

	ohm quand un courant d'un ampère passe à travers cette résistance.
<b>Watt (W)</b>	Unité de puissance électrique égale à un ampère sous une tension d'un volt.
<b>Watheure (Wh)</b>	Unité d'énergie électrique égale à un watt de puissance fournie en continu pendant une heure.

## 8 LISTE BIBLIOGRAPHIQUE

### Général

- Directive 96/92/CE du Parlement européen et du Conseil du 19 Décembre 1996
- Directive 2003/54/CE du Parlement européen et du Conseil du 26 Juin 2003
- Loi sur l'électricité, loi du 29 avril 1999 sur l'organisation du marché de l'électricité (BS 05/11/1999)
- JO 14/08/2009 L211/1/15/55 directive et règlements du 13 Juillet 2009 (Troisième paquet européenne)
- Communication de la Commission au Parlement européen, au Conseil, au Comité économique et social et au Comité des régions - Vers 20-20-20 en 2020 - Chances qu'offre le changement climatique, COM (2008).
- Directive 2009/28/CE du Parlement européen et du Conseil du 23 avril 2009 pour promouvoir l'utilisation de l'énergie à partir de sources renouvelables et modifiant et abrogeant les directives 2001/77/CE et 2003/30/CE.
- DOC 2225/005 Paul Magnette, ministre du Climat et de l'énergie (doc pour la Chambre des représentants) Politique générale - Climat et énergie - Novembre 3, 2009.
- GEMIX rapport, rapport final Septembre 30, 2009, "Quelle est l'énergie idéale pour la Belgique en 2020 et 2030?" Luc Defresne et les membres au nom du ministre P. Magnette, ministre du Climat et de l'énergie.
- Décision du Parlement européen et du Conseil du 6 Septembre 2006 fixant les orientations pour les réseaux transeuropéens dans le secteur de l'énergie, L262 / 1, JO du 22.9.2006.
- Loi de 2006 Février 13 sur l'évaluation des effets environnementaux de certains plans et programmes et la participation du public dans la préparation des plans et programmes liés à l'environnement (Moniteur belge du 10.3.2006).
- Décret ministériel du 21 Janvier 2010 concernant l'adoption le règlement technique de la distribution d'électricité Région flamande, BS Février 18 mai 2010.
- Résolution du gouvernement de la Région Bruxelles-Capitale de Juillet 13, 2006, qui approuve les règlements techniques pour la gestion du système de transport d'électricité régionales, MB 28 Septembre 2006.
- Décret royal du 24 Juillet 2007 "Plan d'adaptation" la décision du Gouvernement wallon concernant la révision de la réglementation technique pour la gestion du réseau de transport d'électricité locales de la Région wallonne et l'accès.

### Description des projets

- (<http://cai.erfgoed.net/>)
- [www.gisvlaanderen.be](http://www.gisvlaanderen.be)
- Carte des paysages protégés(source AGIV)

- Atlas des paysages (zone d'ancrage et relique) (source AGIV)
- Plan régional Flandre (zones des Parc, zones d'intérêt paysager, zones forestiers et naturelles) (source AGIV)
- ADESA – Périmètres d'Intérêt Paysager
- Plan de Secteur Wallon (Zone d'intérêt paysager, Zone d'intérêt culturel, historique ou esthétique, Forestière, Espaces verts, Naturelle, Parc)
- Carte d'incidence sur l'eau pour la Flandre (source AGIV)
- Aléa Inondation Wallon
- VMM, MIRA/2003/05, Decat G., Peeters E., Smolders R., (2003).
- EIE, ESE, "Habitattoets BritNedverbinding". Royal Haskoning i.o.v. Britned Development Limited (2005)
- M.C. Ohman, P Sigray and H Westerberg, Offshore Windmills and the Effects of Electromagnetic Fields on Fish, Ambio Vol. 36, No. 8, December 2007, Royal Swedish Academy of Sciences
- MIRA/2003/05, Decat G., Peeters E., Smolders R., (2003). VMM.
- MIRA/2007/07, Decat G., Meyen G., Peeters E., Van Esch L., Deckx L. & Maris U. (2007)
- Ambio Vol. 36, No. 8, December 2007, Royal Swedish Academy of Sciences, M.C. Ohman, P Sigray and H Westerberg, Offshore Windmills and the Effects of Electromagnetic Fields on Fish,

=0=0=0=

## 9 ANNEXES

### 9.1 ANNEXE 1 : PHOTOS d'installations et de postes à haute tension courants

Un poste à haute tension est un lieu où différentes lignes/différents câbles à haute tension convergent. Chaque ligne ou transformateur de puissance (photo 1) arrive sur ce qui s'appelle une « travée » (photo 2 et 3). Son utilité est double : d'une part la travée déclenche automatiquement si un défaut apparaît sur la ligne ou le transformateur de celle-ci ; d'autre part chaque travée peut être mise hors tension à l'aide de sectionneurs pour effectuer des travaux de maintenance. Chaque travée est constituée d'un transformateur de puissance (photo 6), de transformateurs de courant et de tension (photo 6), de différents sectionneurs (photo 4 et 5) et des protections nécessaires.

Ces équipements sont visibles sur les photos ci-dessous. Il s'agit d'installations 380 kV, les installations 220 kV et 150 kV étant plus compactes.



Photo 9-1: transformateur de puissance 380/150 kV placé au-dessus de cuves de rétention en béton et entouré de murs antibruit.



Photo 9-2: travées 380 kV isolées à l'air (AIS)



Photo 9-3: travées 380 kV isolées au gaz (GIS)



Photo 9-4: sectionneur d'aiguillage de type pantographe avec sectionneurs de terre (vert-jaune) à l'arrière-plan.



Photo 9-5: sectionneurs de lignes de type horizontal et rotatif (en position fermée)



Photo 9-6: transformateur de courant et disjoncteur à l'arrière.



## 9.2 Annexe 2 : Données de bases ayant servies à l'évaluation

Cette annexe mentionne les données de détail qui forment la base de l'évaluation de l'impact environnemental des projets de type 2.

### 9.2.1 Méta-projets de type 2 – Liaisons transfrontalières

#### 1. Mise en place d'une interconnexion entre la Belgique et le Royaume-Uni

Tableau 9-1: Impact nouveau poste (option a et b) - NEMO

Effet	Indicateur	Valeur option a	Valeur option b
Détérioration du patrimoine archéologique	nombre de sites de découvertes archéologiques dans un périmètre de 2 km	6	6
Altération du paysage / littoral	superficie de paysage protégé (B), lieu d'ancrage (A), zone de vestiges (R), parc (P), zone d'intérêt paysager (W) ou zone verte (G) traversé	B : nul A : nul R : nul P : nul W : nul	B : nul A : nul R : nul P : nul W : nul
Dégradation visuelle des monuments, sites urbains et ruraux, de paysages protégés (comprenant l'impact indirect)	superficie paysage (B), monument ou site rural protégé dans un rayon de 500 m	B : nul M : 0,17 ha	B : nul M : 0,17 ha
Altération du niveau de récupération et rétention des eaux de pluie	superficie non revêtue sur la parcelle (qui sera revêtue dans le projet)	20% de 4,7 ha	20% de 4,7 ha
Altération du niveau de récupération et rétention des eaux de surface	superficie des zones à risque selon carte d'évaluation aquatique sur la parcelle	nul	nul
Altération de l'air (SF <sub>6</sub> )	évolution du volume installé de SF <sub>6</sub>	nul car configuration AIS	nul car configuration AIS
Altération de l'air (CO <sub>2</sub> )	nombre de transformateurs supplémentaires	1 transfo de conversion AC/DC et pertes câble DC	1 transfo de conversion AC/DC et pertes câble DC
Altération du profil du sol	superficie du sol avec un bon profil de développement (non f, h, p of x) sur la parcelle	nul	nul
Altération de la structure du sol (tassement)	superficie du sol sensible au tassement sur la parcelle (classes de praticabilité B3 & B4)	nul	nul
Nuisances : visuelles	superficie des zones d'habitation selon le plan de secteur dans un rayon de 200 m (urbain) & 500 m (non urbain)	200 : 6,8 ha 500 : 4,4 ha	200 : 6,8 ha 500 : 4,4 ha
Nuisances : bruit	superficie des zones d'habitation selon le plan de secteur dans un rayon de 300 m (s'il s'agit de	7,1 ha	7,1 ha

	transformateurs différents ou supplémentaires)		
Impact sur la santé humaine (EMF)	superficie des zones d'habitation selon le plan de secteur dans un rayon de 98 m (pour du 380 kV)	non pertinent pour un poste	non pertinent pour un poste
Incidence sur la biodiversité	superficie zone directive habitat (H), directive oiseaux (V), réserve reconnue (R), zone verte (G)	H : nul V : nul R : nul G : nul	H : nul V : nul R : nul G : nul

Tableau 9-2: Impact du nouveau câble (partie maritime) (option a et b) - NEMO

Effet	Indicateur	Valeur option a	Valeur option b
Altération du fond marin	nombre km à travers une zone de directive habitat	33 km	33 km
Altération de l'air (CO <sub>2</sub> )	nombre km câble et tension	2 x 63 km	2 x 63 km

Tableau 9-3: Impact du nouveau câble (partie terrestre) (option a en b) - NEMO

Effet	Indicateur	Valeur option a	Valeur option b
Altération de l'air (CO <sub>2</sub> )	quantité de câble supplémentaire en km	1,7 km	1,96 km
Impact sur la santé humaine (EMF)	superficie des zones d'habitation selon le plan de secteur dans un rayon de 200 m	pas pertinent pour DC	pas pertinent pour DC

## 2. Développement d'une interconnexion entre la Belgique et l'Allemagne

Tableau 9-4 : Impact nouveau câble ALEGRO (option a)

Effet	Indicateur	Valeur option a	Valeur option b
Altération de l'air (CO <sub>2</sub> )	quantité de câble supplémentaire en km	380 kV : 47,6 km	n.a.
Impact sur la santé humaine (EMF)	superficie zone d'habitation selon plan de secteur dans un rayon de (2 m (36 kV), 2,7 m (70kV), 3,75 m (150kV), 3,75 m (380 kV))	203 ha	n.a.

Tableau 9-5: Impact nouvelle ligne ALEGRO (option b)

Effet	Indicateur	Valeur option a	Valeur option b
Détérioration du patrimoine archéologique	nombre de sites de découvertes archéologiques dans un périmètre de 2 km	n.a.	0
Altération du paysage / littoral	superficie de paysage protégé (B), lieu d'ancrage (A), zone de vestiges (R), parc (P), zone d'intérêt paysager (W) ou zone verte (G) traversé	n.a.	B : 0,36 km A : 0 km R : 0 km P : 0,44 km W : 0,47 km G : 16,7 km
Dégradation visuelle des monuments, sites urbains et ruraux et paysages protégés (comprenant l'impact indirect)	superficie paysage (B), monument ou site rural protégé dans un rayon de 500 m	n.a.	B : 161 ha
Altération du niveau de récupération et rétention des eaux de pluie	superficie de forêts dans un rayon de 25m (220 ou 380 kV)	n.a.	380 kV : 0 ha
Altération de l'air SF <sub>6</sub>	nombre supplémentaire de km de ligne	n.a.	380 kV : 47,6 km
Altération de l'air (CO <sub>2</sub> )	nombre supplémentaire de km de ligne	n.a.	380 kV : 47,6 km
Altération de la structure du sol (tassement)	superficie sol sensible au tassement dans un rayon de 50m	n.a.	B3 : 214,6 ha B4 : 3,1 ha
Nuisances: bruit	superficie zone d'habitation selon plan de secteur dans un rayon de 20 m	n.a.	3 ha
Nuisances: visuelles	superficie zone d'habitation selon plan de secteur dans un rayon de 200 m (urbain) & 500 m (non urbain)	n.a.	Urbain : 34,4 Non urbain : 612,6 ha
Impact sur la santé humaine (EMF)	superficie zone d'habitation selon plan de secteur dans un rayon de (rayon : 98 m (380 kV))	n.a.	50,4 ha
Incidence sur la biodiversité	superficie zone directive habitat (H), directive oiseaux (V), zone verte selon plan de secteur (G) et réserve naturelle reconnue (R) traversée	n.a.	H : 0 V : 0 G : 16,7km R : 17,8km

## 9.2.2 Métaprojets de type 2 - Raccordement de production décentralisée et/ou de production à partir de sources d'énergie renouvelable

### 1. Raccordement de production décentralisée autour de Cordes

Tableau 9-6: Impact nouveau poste Cordes (seule option)

Effet	Indicateur	Valeur option a
Détérioration du patrimoine archéologique	nombre de sites de découvertes archéologiques dans un périmètre de 2 km	0
Altération du paysage / littoral	superficie de paysage protégé (B), lieu d'ancrage (A), zone de vestiges (R), parc (P), zone d'intérêt paysager (W) ou zone verte (G) sur la parcelle	B : 0 A : 0 R : 0 P : 0 W : 0 G : 0
Dégradation visuelle des monuments, sites urbains et ruraux et paysages protégés (comprenant l'impact indirect)	superficie paysage, monument ou site rural protégé à moins de 500 m du poste	0 ha
Altération du niveau de récupération et rétention des eaux de pluie	superficie surface non revêtue de la parcelle (qui sera revêtue en plus)	20% de 1 ha
Altération du niveau de récupération et rétention des eaux de surface	superficie zone à risques selon carte d'évaluation aquatique sur la parcelle	0
Altération de l'air (SF <sub>6</sub> )	évolution du volume installé de SF <sub>6</sub>	nul (parce que AIS)
Altération de l'air (CO <sub>2</sub> )	Nombre de transformateurs supplémentaires	50 MVA : 1
Altération du profil du sol	nombre d'hectares de sol présentant un bon développement de profil (non f, h, p of x) sur la parcelle	0,5 ha
Altération de la structure du sol (tassement)	superficie sol sensible au tassement sur la parcelle (classes de praticabilité B3 & B4)	B3 : 0,5 B4 : 0
Nuisances : bruit	superficie zone d'habitation selon plan de secteur dans un rayon de 200 m (si transformateurs différents ou supplémentaires)	0
Nuisances : visuelles	superficie zone d'habitation selon plan de secteur dans un rayon de 200 m (urbain) & 500 m (non urbain)	0
Incidence sur la biodiversité	superficie zone directive habitat (H), directive oiseaux (V), zone verte (G) selon plan de secteur et réserve naturelle reconnue (R) sur la parcelle	0

## 2. Raccordement de production décentralisée autour de Libois

Tableau 9-7:: Impact nouveau poste Libois (seule option)

Effet	Indicateur	Valeur option a
Détérioration du patrimoine archéologique	nombre de sites de découvertes archéologiques dans un périmètre de 2 km	0
Altération du paysage / littoral	superficie de paysage protégé (B), lieu d'ancrage (A), zone de vestiges (R), parc (P), zone d'intérêt paysager (W) ou zone verte (G) sur la parcelle	B : 0 A : 0 R : 0 P : 0 W : 0 G : 0
Dégradation visuelle des monuments, sites urbains et ruraux et paysages protégés (comprenant l'impact indirect)	superficie paysage, monument ou site rural protégé à moins de 500 m du poste	0 ha
Altération du niveau de récupération et rétention des eaux de pluie	superficie surface non revêtue de la parcelle (qui sera revêtue en plus)	20% de 1 ha
Altération du niveau de récupération et rétention des eaux de surface	superficie zone à risques selon carte d'évaluation aquatique sur la parcelle	0
Altération de l'air (SF <sub>6</sub> )	évolution du volume installé de SF <sub>6</sub>	nul (parce que AIS)
Altération de l'air (CO <sub>2</sub> )	nombre de transformateurs supplémentaires	125 MVA : 1
Altération du profil du sol	nombre d'hectares de sol présentant un bon développement de profil (non f, h, p of x) sur la parcelle	1 ha
Altération de la structure du sol (tassement)	superficie sol sensible au tassement sur la parcelle (classes de praticabilité B3 & B4)	B3 : 0,8 B4 : 0
Nuisances : bruit	superficie zone d'habitation selon plan de secteur dans un rayon de 200m (si transformateurs différents ou supplémentaires)	0
Nuisances : visuelles	superficie zone d'habitation selon plan de secteur dans un rayon de 200 m (urbain) & 500 m (non urbain)	0
Incidence sur la biodiversité	superficie zone directive habitat (H), directive oiseaux (V), zone verte (G) selon plan de secteur et réserve naturelle reconnue (R) sur la parcelle	0

### 3. Raccordement de production décentralisée autour de Meer

Tableau 9-8: Impact nouveau poste Meer (option a, b en c)

Effet	Indicateur	Valeur option a	Valeur option b	Valeur option c
Détérioration du patrimoine archéologique	nombre de sites de découvertes archéologiques dans un périmètre de 2 km	16	16	16
Altération du paysage / littoral	superficie de paysage protégé (B), lieu d'ancrage (A), zone de vestiges (R), parc (P), zone d'intérêt paysager (W) ou zone verte (G) sur la parcelle	B : nul A : nul R : nul P : nul W :0,27 ha G : nul	B : nul A : nul R : nul P : nul W :0,27 ha G : nul	B : nul A : nul R : nul P : nul W :0,27 ha G : nul
Dégradation visuelle des monuments, sites urbains et ruraux et paysages protégés (comprenant l'impact indirect)	superficie paysage, monument ou site rural protégé à moins de 500 m du poste	nul	nul	nul
Altération du niveau de récupération et rétention des eaux de pluie	superficie surface non revêtue de la parcelle (qui sera revêtue en plus)	0,29 ha	0,29 ha	0,29 ha
Altération du niveau de récupération et rétention des eaux de surface	superficie zone à risques selon carte d'évaluation aquatique sur la parcelle	nul	nul	nul
Altération de l'air (SF <sub>6</sub> )	évolution du volume installé de SF <sub>6</sub>	nul (AIS)	nul (AIS)	nul (AIS)
Altération de l'air (CO <sub>2</sub> )	nombre de transformateurs supplémentaires	50MVA : 2	50MVA : 2	50MVA : 2
Altération du profil du sol	nombre d'hectares de sol présentant un bon développement de profil (non f, h, p of x) sur la parcelle	0,58 ha	0,58 ha	0,58 ha
Altération de la structure du sol (tassement)	superficie sol sensible au tassement sur la parcelle (classes de praticabilité B3 & B4)	B3 : nul B4 : nul	B3 : nul B4 : nul	B3 : nul B4 : nul
Nuisances: bruit	superficie zone d'habitation selon plan de secteur dans un rayon de 200 m (si transformateurs différents ou supplémentaires)	nul	nul	nul
Nuisances :	superficie zone d'habitation	nul	nul	nul

visuelles	selon plan de secteur dans un rayon de 200 m (urbain) & 500 m (non urbain)			
Incidence sur la biodiversité	superficie zone directive habitat (H), directive oiseaux (V), zone verte (G) selon plan de secteur et réserve naturelle reconnue (R) sur la parcelle	nul	nul	nul

Tableau 9-9: Impact nouvelle ligne Meer

Effet	Indicateur	Valeur option a	Valeur option b	Valeur option c
Détérioration du patrimoine archéologique	nombre de sites de découvertes archéologiques dans un périmètre de 2 km	87	n.a.	n.a.
Altération du paysage / littoral	superficie de paysage protégé (B), lieu d'ancrage (A), zone de vestiges (R), parc (P), zone d'intérêt paysager (W) ou zone verte (G) traversé	B : 0,058 km A : 0,45 km R : 0,65 km P : nul L : 3,52 km G : nul	n.a.	n.a.
Dégradation visuelle des monuments, sites urbains et ruraux et paysages protégés (comprenant l'impact indirect)	superficie paysage (B), monument ou site rural protégé dans un rayon de 500 m	B : 40,8 ha	n.a.	n.a.
Altération du niveau de récupération et rétention des eaux de pluie	superficie de forêts dans un rayon de 15 m (70 ou 150 kV) ou 25 m (220 ou 380 kV)	150 kV : 0,06 ha	n.a.	n.a.
Altération de l'air (SF <sub>6</sub> )	évolution du volume installé de SF <sub>6</sub>	n.a.	n.a.	n.a.
Altération de l'air (CO <sub>2</sub> )	nombre supplémentaire de km de ligne	150 kV : 33,2 km	n.a.	n.a.
Altération du profil du sol	nombre d'hectares de sol présentant un bon développement de profil (non f, h, p of x) sur la parcelle	n.a.	n.a.	n.a.
Altération de la structure du sol (tassement)	superficie sol sensible au tassement dans un rayon de 50 m	B3 : 84,5 B4 : 0,77	n.a.	n.a.
Nuisances: bruit	superficie zone d'habitation selon plan de secteur dans un rayon de	0,975 ha	n.a.	n.a.

	20 m			
Nuisances: visuelles	superficie zone d'habitation selon plan de secteur dans un rayon de 200 m (urbain) & 500 m (non urbain)	Urbain : - Non urbain : 27,2 ha	n.a.	n.a.
Impact sur la santé humaine (EMF)	superficie zone d'habitation selon plan de secteur dans un rayon de (27 m (70 kV), 43 m (150 kV), 60 m (220 kV), 98 m (380 kV))	1,98 ha	n.a.	n.a.
Incidence sur la biodiversité	superficie zone directive habitat (H), directive oiseaux (V), zone verte (G) selon plan de secteur et réserve naturelle reconnue (R) sur la parcelle	nul	n.a.	n.a.

Tableau 9-10 : Impact nouveau câble Meer (option b et c)

Effet	Indicateur	Valeur option a	Valeur option b	Valeur option c
Altération de l'air (CO <sub>2</sub> )	nombre km câble et tension	n.a.	150 kV : 2 x 16,6 km	150 kV : 16,6 km
Impact sur la santé humaine (EMF)	superficie zone d'habitation selon plan de secteur dans un rayon de (2 m (36 kV), 2,7 m (70 kV), 3,75 m (150 kV))	n.a.	0,37 ha	150 kV :- ha



#### 4. Raccordement de production décentralisée autour de Rijkevorsel

Tableau 9-11 : Impact poste existant Rijkevorsel (option a, b et c)

Effet	Indicateur	Valeur option a	Valeur option b	Valeur option c
Altération de l'air (SF <sub>6</sub> )	évolution du volume installé de SF <sub>6</sub>	nul	nul	nul
Altération de l'air (CO <sub>2</sub> )	nombre de transformateurs supplémentaires	50 MVA : 1	50 MVA : 1	50 MVA : 1
Nuisances : bruit	superficie zone d'habitation selon plan de secteur dans un rayon de 200 m (si transformateurs différents ou supplémentaires)	0,92 ha	0,92 ha	0,92 ha

Tableau 9-12 : Impact nouveau câble Rijkevorsel (option a, b en c)

Effet	Indicateur	Valeur option a	Valeur option b	Valeur option c
Altération de l'air (CO <sub>2</sub> )	nombre km câble et tension	150 kV : 4,05 km	150 kV : 8,05 km	70 kV : 19,08 km
Impact sur la santé humaine (EMF)	superficie zone d'habitation selon plan de secteur dans un rayon de (27 m (70 kV), 43 m (150 kV), 60 m (220 kV), 98 m (380 kV))	150 kV : 0,77 ha	150 kV : 15,05 ha	70 kV : 71,77 ha

## 5. Intégration des parcs éoliens offshore dans le réseau onshore – le projet STEVIN

Tableau 9-13: Impact nouveaux postes STEVIN

Effet	Indicateur	Valeur Option a	Valeur Option b
Détérioration du patrimoine archéologique	nombre de sites de découvertes archéologiques dans un périmètre de 2 km	27	6
Altération du paysage / littoral	superficie de paysage protégé (B), lieu d'ancrage (A), zone de vestiges (R), parc (P), zone d'intérêt paysager (W) ou zone verte (G) sur la parcelle	B : nul A : nul R : nul G : nul P : nul W : 3,5 ha	B : nul A : nul R : nul G : nul P : nul W : 3,5 ha
Dégradation visuelle des monuments, sites urbains et ruraux et paysages protégés (comprenant l'impact indirect)	superficie paysage (B), monument (M) ou site rural (D) protégé à moins de 500 m du poste	B : nul M : 0,17 ha D : nul	nul
Altération du niveau de récupération et rétention des eaux de pluie	superficie surface non revêtue de la parcelle (qui sera revêtue en plus)	7 ha (à 20%)	2,8 ha (à 20%)
Altération du niveau de récupération et rétention des eaux de surface	superficie zone à risques selon carte d'évaluation aquatique sur la parcelle	nul	nul
Altération de l'air (SF <sub>6</sub> )	évolution du volume installé de SF <sub>6</sub>	150 : 1 380 : 16	150 : 1 380 : 9
Altération de l'air (CO <sub>2</sub> )	nouveaux transformateurs	555 MVA : 2	555 MVA : 2
Altération du profil du sol	nombre d'hectares de sol présentant un bon développement de profil (non f, h, p of x) sur la parcelle	nul	nul
Altération de la structure du sol (tassement)	superficie sol sensible au tassement sur la parcelle (classes de praticabilité B3 & B4)	B1 : 0,49 ha B2 : 0,06 ha B3 : 2,2 ha	B1 : 0,49 ha B2 : 0,06 ha B3 : 2,2 ha
Nuisances: bruit	superficie zone d'habitation selon plan de secteur dans un rayon de 200 m (si transformateurs différents ou supplémentaires)	6,5 ha	6,5 ha
Nuisances: visuelles	superficie zone d'habitation selon plan de secteur dans un rayon de 200 m (urbain) & 500 m (non urbain)	200 : 0,9 ha 500 : 14 ha	200 : 0,9 ha 500 : 11,6 ha
Incidence sur la biodiversité	superficie zone directive habitat (H), directive oiseaux (V), zone verte (G) selon plan de secteur et réserve naturelle reconnue (R) sur	0	0

	la parcelle		
--	-------------	--	--

Tableau 9-14: Impact nouveaux câbles STEVIN

Effet	Indicateur	Valeur Option a	Valeur Option b
Altération de l'air (CO <sub>2</sub> )	nombre de km de câble supplémentaires	150 kV : 27,7 km	150 kV : 20,5 km
Impact sur la santé humaine (EMF)	superficie zone d'habitation selon plan de secteur dans un rayon de (2 m (36 kV), 2,7 m (70 kV), 3,75 m (150 kV))	1 ha	1,08 ha

Tableau 9-15: Impact adaptation lignes existantes STEVIN

Effet	Indicateur	Valeur Option a	Valeur Option b
Altération du niveau de récupération et rétention des eaux de pluie	superficie de forêts dans des couloirs de 15 et 25 m lors de l'upgrade de 150 à 220 ou 380 kV	nul	nul
Altération de l'air (CO <sub>2</sub> )	nombre de km avec terre supplémentaire + nombre de km upgrade – downgrade	150 kV supplémentaire : 7,28– (2 x 6,8) = - 6,3 km 380 kV supplémentaire : 12 km Upgrade : -	150 kV supplémentaire : - 380 kV supplémentaire : 2 x 15,65 km Upgrade : -
Impact sur la santé humaine (EMF)	superficie zone d'habitation selon plan de secteur : différence entre l'ancien et le nouveau rayon (27 m (70 kV), 43 m (150 kV), 60 m (220 kV), 98 m (380 kV))	- 5,6ha (par disparition lignes) -150 kV :14,9 ha -5,83 ha	380kV : 6,8+41,8 ha 150kV : hors service : 5,59 ha

Tableau 9-16: Influence démantèlement lignes existantes STEVIN (uniquement en diminution pour les EMF)

Effet	Indicateur	Valeur Option a partie 1	Valeur Option a partie 2	Valeur option a partie 3
Détérioration du patrimoine archéologique	nombre de sites de découvertes archéologiques dans un périmètre de 2 km	383	30	32
Altération du paysage / littoral	superficie de paysage protégé (B), lieu d'ancrage (A), zone de vestiges (R), parc (P), zone d'intérêt paysager (W) ou zone verte (G) traversé	B : 0,25 A : 0,56	B : 0 A : 0	B : 0 A : 1,34
		R : 4,23 P : 0,586	R : 0 P 0	R : 1,37 P : 0
		W : 0 G : 0,462	W : 0 G 0	W : 0 G 0
		Dégradation visuelle des monuments, sites urbains et ruraux et paysages protégés	superficie paysage (B), monument (M) ou site rural protégé (D) dans un rayon	B : 19,2 ha M : 0,6 ha

(comprenant l'impact indirect)	de 500 m	D :	D :	D :
Altération du niveau de récupération et rétention des eaux de pluie	superficie de forêts dans un rayon de 15 m (70 ou 150 kV) ou 25 m (220 ou 380 kV)	150 kV : 2,0 ha	150 kV : 0 ha	150 kV : 0 ha
Altération de l'air (CO <sub>2</sub> )	nombre supplémentaire de km de ligne			
Altération de la structure du sol (tassement)	superficie sol sensible au tassement dans un rayon de 50 m	B3 : 51,7 B4 : 0	0 0	1,7 0
Nuisances: bruit	superficie zone d'habitation selon plan de secteur dans un rayon de 20 m	7,1 ha	2,7 ha	2,7 ha
Nuisances : visuelles	superficie zone d'habitation selon plan de secteur dans un rayon de 200 m (urbain) & 500 m (non urbain)	64 222,8	23,9 67	43,1 124,1
Impact sur la santé humaine (EMF)	superficie zone d'habitation selon plan de secteur dans la différence entre l'ancien et le nouveau rayon (27 m (70 kV), 43 m (150 kV), 60 m (220 kV), 98 m (380 kV))	150 : 15 ha	150 : 5,6 ha	150 : 5,59 ha
Incidence sur la biodiversité	superficie zone directive habitat (H), directive oiseaux (V), zone verte (G) selon plan de secteur et réserve naturelle reconnue (R) traversée	H : 0 km V : 0,015 km G : 0,462 km R : 0 km	H : 0 km V : 0 km G : 0 km R : 0 km	H : 0 km V : 0 km G : 0 km R : 0 km

Tableau 9-17: Impact nouvelles lignes STEVIN

Effet	Indicateur	Valeur Option a	Valeur Option b
Détérioration du patrimoine archéologique	nombre de sites de découvertes archéologiques dans un périmètre de 2 km	358	239
Altération du paysage / littoral	superficie de paysage protégé(B), lieu d'ancrage (A), zone de vestiges (R), parc (P), zone d'intérêt paysager (W) ou zone verte (G) traversé	B : 0,25 km / A : 0,56 km R : 4,2 km / P : nul W : 14,8 km / G : nul	B : nul / A : 1,2 km R : 7,3 km / P : nul W : 1,5 km / G : nul
Dégradation visuelle des monuments, sites urbains et ruraux et paysages protégés (comprenant l'impact indirect)	superficie paysage (B), monument (M) ou site rural (D) protégé dans un rayon de 500 m d poste	B : 19,3 ha M : 0,6 ha D : nul	B : nul M : 0,32 ha D : nul
Altération du	superficie de forêts dans un	380 kV : 4,88 ha	380kV : 2,37 ha

niveau de récupération et rétention des eaux de pluie	rayon de 15 m (70 ou 150 kV) ou 25 m (220 ou 380 kV)		
Altération de l'air (CO <sub>2</sub> )	nombre supplémentaire de km de ligne	150 kV : - 220 kV : - 380 kV : 36,8x2 = 73,6 km	150 kV : - 220 kV : - 380 kV : 85,2 = 2 * 42,6 km
Altération de la structure du sol (tassement)	superficie sol sensible au tassement dans un rayon de 50 m	B3 : 41,7	B3 : 98 B4 : 10,6
Nuisances : bruit	superficie zone d'habitation selon plan de secteur dans un rayon de 20 m	7.05ha	15,5 ha
Nuisances : visuelles	superficie zone d'habitation selon plan de secteur dans un rayon de 200 m (urbain) & 500 m (non urbain)	Urbain : 44,7 ha Non urbain : 86 ha	105 ha 140 ha
Impact sur la santé humaine (EMF)	superficie zone d'habitation selon plan de secteur dans la différence entre l'ancien et le nouveau rayon (27 m (70 kV), 43 m (150 kV), 60 m (220 kV), 98 m (380 kV))	380 : 33 ha	380 : 66 ha
Incidence sur la biodiversité	superficie zone directive habitat (H), directive oiseaux (V), zone verte (G) selon plan de secteur et réserve naturelle reconnue (R) traversée	H : nul V : 0,015 km G : 0,46 R : nul	H : nul V : 1,4 km G : 0,09 R : nul

## 9.2.3 Méta-projets de type 2 – Raccordement production centralisée

### 1. Raccordement d'une centrale dans le nord de Liège

Tableau 9-18 : Impact postes existants «centrale dans le nord de Liège »

Effet	Indicateur	Valeur option a	Valeur option b	Valeur option c
Altération de l'air (SF <sub>6</sub> )	évolution du volume installé de SF <sub>6</sub>	380 kV : 6	380 kV : 6	n.a.
Altération de l'air (CO <sub>2</sub> )	transformateurs supplémentaires	nul	nul	n.a.
Nuisances : bruit	superficie zone d'habitation selon plan de secteur dans un rayon de 200 m (si transformateurs différents ou supplémentaires)	nul	nul	n.a.

Tableau 9-19 : Impact adaptation lignes existantes «centrale dans le nord de Liège »

Effet	Indicateur	Valeur option a	Valeur option b	Valeur option c
Altération du niveau de récupération et rétention des eaux de pluie	superficie de forêts dans des couloirs de 15 et 25 m lors de l'upgrade de 150 à 220 ou 380 kV	nul	-	n.a.
Altération de l'air (CO <sub>2</sub> )	km de terre supplémentaire + km de l'upgrade - km downgrade	380 kV supplémentaire : 9,4 km	380 kV supplémentaire: 40,5km 2 <sup>ème</sup> terre : 14,4 km	n.a.
Impact sur la santé humaine (EMF)	superficie zone d'habitation selon plan de secteur dans la différence entre ancien et nouveau rayon (27 m (70 kV), 43 m (150 kV), 60 m (220 kV), 98 m (380 kV))	3,18	380kV : 98 : 344,32 ha	n.a.

Tableau 9-20 : Impact adaptation nouveau poste «centrale dans le nord de Liège »

Effet	Indicateur	Valeur option c
Détérioration du patrimoine archéologique	nombre de sites de découvertes archéologiques dans un périmètre de 2 km	72
Altération du paysage / littoral	superficie de paysage protégé (B), lieu d'ancrage (A), zone de vestiges (R), parc (P), zone d'intérêt paysager (W) ou zone verte (G) sur la parcelle	B : 0 A : 0 R : 3 ha P : 0 W : 0 G : 0
Dégradation visuelle des monuments, sites urbains et	superficie paysage (B), monument (M) ou site rural (D) protégé à moins de 500 m du	B : 0 M : 0

ruraux et paysages protégés (comprenant l'impact indirect)	poste	D : 1,14 ha
Altération du niveau de récupération et rétention des eaux de pluie	superficie surface non revêtue de la parcelle (qui sera revêtue en plus)	3 ha
Altération du niveau de récupération et rétention des eaux de surface	superficie zone à risques selon carte d'évaluation aquatique sur la parcelle	0
Altération de l'air (SF <sub>6</sub> )	évolution du volume installé de SF <sub>6</sub>	380 kV : 4
Altération de l'air (CO <sub>2</sub> )	nombre de transformateurs supplémentaires	nul
Altération du profil du sol	nombre d'hectares de sol présentant un bon développement de profil (non f, h, p of x) sur la parcelle	A : 2,4 ha
Altération de la structure du sol (tassement)	superficie sol sensible au tassement sur la parcelle (classes de praticabilité B3 & B4)	B3 : 0 B4 : 0
Nuisances : visuelles	superficie zone d'habitation selon plan de secteur dans un rayon de 200m (urbain) & 500m (non urbain)	200 : 0 ha 500 : 2,17 ha
Nuisances : bruit	superficie zone d'habitation selon plan de secteur dans un rayon de 300m (si transformateurs différents ou supplémentaires)	200m : 0,019 ha
Impact sur la santé humaine (EMF)	superficie zone d'habitation selon plan de secteur dans un rayon de (98m (380 kV))	non pertinent
Biodiversité	superficie zone directive habitat (H), directive oiseaux (V), réserve naturelle reconnue (R), zone verte (G)	H : 0 V : 0 R : 0 G : 0

Tableau 9-21 : Impact adaptation nouveau(x) câble(s) « centrale dans le nord de Liège » (option c)

Effet	Indicateur	Valeur option b
Altération de l'air (CO <sub>2</sub> )	nombre de km supplémentaires de câble	25,6 km
Impact sur la santé humaine (EMF)	superficie zone d'habitation selon plan de secteur dans un rayon de (2m (36 kV), 2,7m (70kV), 3,75m (150kV), 10m (380 kV))	344,32 ha

## 2. Raccordement d'unités de production dans le Limbourg

Tableau 9-22 : Impact postes existants « Unités de production dans le Limbourg »

Effet	Indicateur	Valeur Option a	Valeur Option b
Altération de l'air (SF <sub>6</sub> )	évolution du volume installé de SF <sub>6</sub>	nul	n.a.
Nuisances : bruit	superficie zone d'habitation selon plan de secteur dans un rayon de 200m (si transformateurs différents ou supplémentaires)	nul	n.a.

Tableau 9-23 : Impact nouveaux postes à « Unités de production dans le Limbourg »

Effet	Indicateur	Valeur Option a	Valeur Option b (idem option a)
Détérioration du patrimoine archéologique	nombre de sites de découvertes archéologiques dans un périmètre de 2 km	9	XXX
Altération du paysage / littoral	superficie de paysage protégé (B), lieu d'ancrage (A), zone de vestiges (R), parc (P), zone d'intérêt paysager (W) ou zone verte (G) sur la parcelle	B : nul A : nul R : nul P : nul W : nul G : nul	B : XXX A : XXX R : XXX P : xxx W : XXX G : XXX
Dégradation visuelle des monuments, sites urbains et ruraux et paysages protégés (comprenant l'impact indirect)	superficie paysage, monument ou site rural protégé à moins de 500 m du poste	nul	XXX
Altération du niveau de récupération et rétention des eaux de pluie	superficie surface non revêtue de la parcelle (qui sera revêtue en plus)	1,06 ha	XXX
Altération du niveau de récupération et rétention des eaux de surface	superficie zone à risques selon carte d'évaluation aquatique sur la parcelle	1,06 ha	XXX
Altération de l'air (SF <sub>6</sub> )	évolution du volume installé de SF <sub>6</sub>	nul	XXX
Altération de l'air (CO <sub>2</sub> )	transformateurs supplémentaires installés	380/150 : 1	380/150 : XXX
Altération du profil du sol	nombre d'hectares de sol présentant un bon développement de profil (non f, h, p of x) sur la parcelle	1,06 ha	XXX ha
Altération de la structure du sol (tassement)	superficie sol sensible au tassement sur la parcelle (classes de praticabilité B3 & B4)	B3 : 0,18 ha B4 : nul	B3 : XXX B4 : XXX
Nuisances : bruit	superficie zone d'habitation selon plan de secteur dans un	nul	XXX ha



	rayon de 200m (si transformateurs différents ou supplémentaires)		
Nuisances : visuelles	superficie zone d'habitation selon plan de secteur dans un rayon de 200m (urbain) & 500m (non urbain)	Urbain :- Non urbain : -	Urbain :- Non urbain : XXX ha
Incidence sur la biodiversité	superficie zone directive habitat (H), directive oiseaux (V), zone verte (G) selon plan de secteur et réserve naturelle reconnue (R) sur la parcelle	nul	XXX

Tableau 9-24 : Impact adaptation lignes existantes « Unités de production dans le Limbourg »

Effet	Indicateur	Valeur Option a	Valeur Option b
Altération du niveau de récupération et rétention des eaux de pluie	superficie de forêts dans des couloirs de 15 à 25 m lors de l'upgrade de 150 à 220 ou 380 kV	150 kV : 1,3 ha+13 ha 380 kV : 81,9ha+21,9	150 kV : 1,2 ha 380 kV : 2,6 ha
Altération de l'air (CO <sub>2</sub> )	km de ligne avec tension nouvelle ou supplémentaire	Upgrade 150-380 : 115,9 km 150 supplémentaire : 2,2 km 380 supplémentaire : 72,7 km	6,3 km 2,2 km
Impact sur la santé humaine (EMF)	superficie zone d'habitation selon plan de secteur dans la différence entre l'ancien et le nouveau rayon (27m (70 kV), 43m (150 kV), 60m (220 kV), 98m (380 kV))	56,63 ha	0,4 ha

Tableau 9-25 : Impact nouvelle ligne « Unités de production dans le Limbourg »

Effet	Indicateur	Valeur option a	Valeur option C
Détérioration du patrimoine archéologique	nombre de sites de découvertes archéologiques dans un périmètre de 2 km	n.a.	78
Altération du paysage / littoral	superficie de paysage protégé (B), lieu d'ancrage (A), zone de vestiges (R), parc (P), zone d'intérêt paysager (W) ou zone verte (G) traversé	n.a.	B : 0 km A : 9,2 km R : 15,5 km P : 0,3 L : 0 km G : 0
Dégradation visuelle des monuments, sites urbains et ruraux et paysages protégés (comprenant l'impact indirect)	superficie paysage (B), monument (M) ou site urbain (S) ou rural (D) protégé dans un rayon de 500 m	n.a.	B : 27,9 ha M : 0 D : 0,98 S : 0,23

Altération du niveau de récupération et rétention des eaux de pluie	superficie de forêts dans un rayon de 25m (220 ou 380 kV)	n.a.	69,2 ha
Altération de l'air SF <sub>6</sub>	nombre supplémentaire de km de ligne	n.a.	31,4 km
Altération de l'air (CO <sub>2</sub> )	nombre supplémentaire de km de ligne	n.a.	31,4 km
Altération de la structure du sol (tassement)	superficie sol sensible au tassement dans un rayon de 50m	n.a.	B3 : 93,4 ha B4 : 0
Nuisances : bruit	superficie zone d'habitation selon plan de secteur dans un rayon de 20m	n.a.	16,8 ha
Nuisances : visuelles	superficie zone d'habitation selon plan de secteur dans un rayon de 200m (urbain) & 500m (non urbain)	n.a.	Urbain : 165,8 ha Non urbain : 250,2 ha
Impact sur la santé humaine (EMF)	superficie zone d'habitation selon plan de secteur dans un rayon de (98m (380 kV))	n.a.	79,3ha
Incidence sur la biodiversité	superficie zone directive habitat (H), directive oiseaux (V), zone verte (G) selon plan de secteur et réserve naturelle reconnue (R) traversée	n.a.	H : 15,1km V : 11,9 G : 0 R : 5,94km

### 3. Raccordement de production à Gand

Tableau 9-26 : Impact poste « Production à Gand » (option b comprise dans le projet STEVIN)

Effet	Indicateur	Valeur option a
Détérioration du patrimoine archéologique	nombre de sites de découvertes archéologiques dans un périmètre de 2 km	5
Altération du paysage / littoral	superficie de paysage protégé (B), lieu d'ancrage (A), zone de vestiges (R), parc (P), lieu d'intérêt paysager (W) ou zone verte (G) sur la parcelle	B : 0 A : 0 R : 0 P : 0 W : 0 ha G : 0
Dégradation visuelle des monuments, sites urbains et ruraux et paysages protégés (comprenant l'impact indirect)	superficie paysage, monument ou site rural protégé à moins de 500 m du poste	0
Altération du niveau de récupération et rétention des eaux de pluie	superficie surface non revêtue de la parcelle (qui sera revêtue en plus)	3,96 ha
Altération du niveau de récupération et rétention des eaux de surface	superficie zone à risques selon carte d'évaluation aquatique sur la parcelle	0
Altération de l'air (SF <sub>6</sub> )	évolution du volume installé de SF <sub>6</sub>	nul
Altération de l'air (CO <sub>2</sub> )	nombre de transformateurs supplémentaires	50MVA : 1
Altération du profil du sol	nombre d'hectares de sol présentant un bon développement de profil (non f, h, p of x) sur la parcelle	0,47 ha
Altération de la structure du sol (tassement)	superficie sol sensible au tassement sur la parcelle (classes de praticabilité B3 & B4)	B3 : 2,86 ha B4 : 0,6 ha
Nuisances : bruit	superficie zone d'habitation selon plan de secteur dans un rayon de 200m (si transformateurs différents ou supplémentaires)	0
Nuisances : visuelles	superficie zone d'habitation selon plan de secteur dans un rayon de 200m (urbain) & 500m (non urbain)	0
Incidence sur la biodiversité	superficie zone directive habitat (H), directive oiseaux (V), zone verte (G) selon plan de secteur et réserve naturelle reconnue (R) sur la parcelle	0

Tableau 9-27 : Impact nouveau câble à « Production à Gand »

Effet	Indicateur	Valeur option a	Valeur option b
Altération de l'air (CO <sub>2</sub> )	nombre de km de câble supplémentaires	1,4 km	14,2 km
Impact sur la santé humaine (EMF)	superficie zone habitation selon plan de secteur dans un rayon de 200m	0 ha	245,6 ha

## 9.2.4 Méta-projets de type 2 – Renforcements lié à l'évolution de la consommation

### 1. Renforcement et restructuration du réseau dans la région d'Anvers –projet BRABO

Tableau 9-28 : Impact postes existants - BRABO

Effet	Indicateur	Valeur Option a	Valeur Option b
Altération de l'air (SF <sub>6</sub> )	évolution du volume installé de SF <sub>6</sub>	150 : 4 380 : 5	150 : 4 380 : 5
Altération de l'air (CO <sub>2</sub> )	transformateurs supplémentaires	555MVA : 2	555MVA : 2
Nuisances : bruit	superficie zone d'habitation selon plan de secteur dans un rayon de 200m (si transformateurs différents ou supplémentaires)	-	-

Tableau 9-29 : Impact nouveaux postes - BRABO

Effet	Indicateur	Valeur Option a	Valeur Option b
Détérioration du patrimoine archéologique	nombre de sites de découvertes archéologiques dans un périmètre de 2 km	-	-
Altération du paysage / littoral	superficie de paysage protégé, lieu d'ancrage, zone de vestiges, parc, zone d'intérêt paysager ou zone verte sur la parcelle	-	-
Dégradation visuelle des monuments, sites urbains et ruraux et paysages protégés (comprenant l'impact indirect)	superficie paysage, monument ou site rural protégé à moins de 500 m du poste	-	-
Altération du niveau de récupération et rétention des eaux de pluie	superficie surface non revêtue de la parcelle (qui sera revêtue en plus)	0,048 ha	0,048 ha
Altération du niveau de récupération et rétention des eaux de surface	superficie zone à risques selon carte d'évaluation aquatique sur la parcelle	-	-
Altération de l'air (SF <sub>6</sub> )	évolution du volume installé de SF <sub>6</sub>	150 : 4	150 : 4
Altération du profil du sol	nombre d'hectares de sol présentant un bon développement de profil (non f, h, p of x) sur la parcelle	-	-
Altération de la structure du sol (tassement)	superficie sol sensible au tassement sur la parcelle (classes de praticabilité B3 & B4)	-	-
Nuisances : bruit	superficie zone d'habitation selon plan de secteur dans un rayon de 200m (si transformateurs différents ou supplémentaires)	-	-

Nuisances : visuelles	superficie zone d'habitation selon plan de secteur dans un rayon de 200m (urbain) & 500m (non urbain)	-	-
Incidence sur la biodiversité	superficie zone directive habitat (H), directive oiseaux (V), zone verte (G) selon plan de secteur et réserve naturelle reconnue (R) sur la parcelle	-	-

Tableau 9-30 : Impact nouveaux câbles - BRABO

Effet	Indicateur	Valeur Option a	Valeur Option b
Altération de l'air (CO <sub>2</sub> )	nombre de km de câble supplémentaires	8,05 km	n.a.
Impact sur la santé humaine (EMF)	superficie zone d'habitation selon plan de secteur dans la différence entre l'ancien et le nouveau rayon (2m (36 kV), 2,7m (70 kV), 3,75m (150 kV))	0,04 ha	n.a.

Tableau 9-31 : Impact adaptation lignes existantes BRABO

Effet	Indicateur	Valeur Option a	Valeur Option b
Altération du niveau de récupération et rétention des eaux de pluie	superficie de forêts dans couloirs de 15 à 25m lors de l'upgrade de 150 à 220 ou 380 kV	0,74 ha	-
Altération de l'air (CO <sub>2</sub> )	km de l'upgrade de 150 à 380 kV km de terne supplémentaire	Upgrade : 18,19 km Upgrade et terne supplémentaire : 6,027 km	Upgrade et terne supplémentaire : 6,027 km
Impact sur la santé humaine (EMF)	superficie zone d'habitation selon plan de secteur dans la différence entre l'ancien et le nouveau rayon (27m (70 kV), 43m (150 kV), 60m (220 kV), 98m (380 kV))	43 : 7,2 ha 98 : 15,4 ha Différence : 8,2 ha	-

Tableau 9-32 : Impact nouvelles lignes - BRABO

Effet	Indicateur	Valeur Option a
Détérioration du patrimoine archéologique	nombre de sites de découvertes archéologiques dans un périmètre de 2 km	31
Altération du paysage / littoral	superficie de paysage protégé, lieu d'ancrage, zone de vestiges, parc, zone d'intérêt paysager ou zone verte traversé	-
Dégradation visuelle des monuments, sites urbains et ruraux et paysages protégés (comprenant l'impact indirect)	superficie paysage, monument ou site rural protégé dans un rayon de 500 m	Paysage protégé : 153,25 ha Monument protégé : nul Site rural protégé : nul
Altération du niveau de récupération et	superficie forêts dans un rayon de 15m (70 ou 150 kV) ou 25m (220 ou 380 kV)	150kV : 0,45 ha

rétenion des eaux de pluie		
Altération de l'air (CO <sub>2</sub> )	nombre supplémentaire de km de ligne	13,7 km
Altération de la structure du sol (tassement)	superficie sol sensible au tassement dans un rayon de 50m	B3 :73 ha B4 :7,8 ha
Nuisances : bruit	superficie zone d'habitation selon plan de secteur dans le rayon de 20m	/
Nuisances : visuelles	superficie zone d'habitation selon plan de secteur dans un rayon de 200m (urbain) & 500m (non urbain)	Non urbain : 4,3 ha
Impact sur la santé humaine (EMF)	superficie zone d'habitation selon plan de secteur dans la différence entre l'ancien et le nouveau rayon (rayon : 27m (70 kV), 43m (150 kV), 60m (220 kV), 98m (380 kV))	nul
Incidence sur la biodiversité	superficie zone directive habitat (H), directive oiseaux (V) zone verte (G) et réserve naturelle (R)	H: 0.98km O : 3.46km Z : nul R : nul

Tableau 9-33 : Impact nouvelles lignes BRABO (partie option b) Lillo - Massenhoven

Effet	Indicateur	Valeur option b
Détérioration du patrimoine archéologique	nombre de sites de découvertes archéologiques dans un périmètre de 2 km	256
Altération du paysage / littoral	superficie de paysage protégé (B), lieu d'ancrage (A), zone de vestiges (R), parc (P), zone d'intérêt paysager (W) ou zone verte (G) sur la parcelle	B : 0.112 km A : 0 km R : 2.72 km P : 1,1 km W : 0,016 km
Dégradation visuelle des monuments, sites urbains et ruraux et paysages protégés (comprenant l'impact indirect)	superficie paysage (B), monument (M) ou site rural (D) protégé à moins de 500m de la nouvelle ligne	B : 76,6 ha M : 0 ha D : 1,78 ha
Altération du niveau de récupération et rétention des eaux de pluie	superficie de forêts dans le rayon de 25m	10,41 ha
Altération de l'air (CO <sub>2</sub> )	nombre supplémentaire de km de ligne	25,3 km
Altération de la structure du sol (tassement)	superficie sol sensible au tassement sur la parcelle (classes de praticabilité B3 & B4)	B3 : 100.32 ha B4 : 9,31 ha
Nuisances : visuelles	superficie zone d'habitation selon plan de secteur dans un rayon de 200m (urbain) & 500m (non urbain)	200 : 203,7 ha 500 : 360,6 ha
Nuisances : bruit	superficie zone d'habitation selon plan de secteur dans un rayon de 20m	21,9 ha
Impact sur la santé humaine (EMF)	superficie zone d'habitation selon plan de secteur dans un rayon de (98m (380 kV))	101,2
Biodiversité	superficie zone directive habitat (H), directive oiseaux (V) zone verte (G) et réserve naturelle (R)	H : 0 km V : 0 km R : 0,244 km G : 0,016 km

## 2. Restructuration du réseau souterrain de 150 kV de Bruxelles

Tableau 9-34 : Impact postes existants Bruxelles 150 kV

Effet	Indicateur	Valeur Option a	Valeur Option b
Altération de l'air (SF <sub>6</sub> )	évolution du volume installé de SF <sub>6</sub>	10	10
Altération de l'air (CO <sub>2</sub> )	transformateurs supplémentaires installés	150/11 : 3	150/11 : 2 36/11 : 1 36/11 : -4
Nuisances : bruit	superficie zone d'habitation selon plan de secteur dans un rayon de 200m (si transformateurs différents ou supplémentaires)	28,88 ha	28,88 ha

Tableau 9-35 : Impact adaptation câbles existants Bruxelles 150 kV

Effet	Indicateur	Valeur Option a	Valeur Option b
Altération de l'air (CO <sub>2</sub> )	nombre de km de câble supplémentaires	150 kV : - 16,4 km	-
Impact sur la santé humaine (EMF)	superficie zone d'habitation selon plan de secteur dans la différence entre l'ancien et le nouveau rayon (rayons : 2m (36 kV), 2,7m (70 kV), 3,75m (150 kV))	-12,6 ha	-

Tableau 9-36 : Impact nouveaux câbles - Bruxelles 150 kV

Effet	Indicateur	Valeur Option a	Valeur Option b
Altération de l'air (CO <sub>2</sub> )	nombre de km de câble supplémentaires	150 kV : 19,2km	36 kV : 9,3 km
Impact sur la santé humaine (EMF)	superficie zone d'habitation selon plan de secteur dans un rayon de (2m (36 kV), 2,7m (70 kV), 3,75m (150 kV))	13,32 ha	3,7 ha

### 3. Renforcement du réseau qui alimente la région de Louvain

Tableau 9-37 : Impact postes existants Louvain

Effet	Indicateur	Valeur Option a	Valeur Option b	Valeur Option c
Altération de l'air (SF <sub>6</sub> )	évolution du volume installé de SF <sub>6</sub>	70 kV : 3	70 kV : 3 150 kV : 3	70 kV : 3
Altération de l'air (CO <sub>2</sub> )	transformateurs supplémentaires	40 MVA : 1 145 MVA : 1	40MVA : 1 145MVA : 1	40MVA : 1 145MVA : 1
Nuisances : bruit	superficie zone d'habitation selon plan de secteur dans un rayon de 200m (si transformateurs différents ou supplémentaires)	0,14 ha	0,14 ha	0,14 ha

Tableau 9-38 : Impact nouveaux postes Louvain

Effet	Indicateur	Valeur Option a	Valeur Option b	Valeur Option c
Détérioration du patrimoine archéologique	nombre de sites de découvertes archéologiques dans un périmètre de 2 km	30	-	-
Altération du paysage / littoral	superficie paysage protégé, lieu d'ancrage, zone de vestiges, parc, zone d'intérêt paysager ou zone verte sur la parcelle	0	-	-
Dégradation visuelle des monuments, sites urbains et ruraux et paysages protégés (comprenant l'impact indirect)	superficie paysage, monument ou site rural protégé à moins de 500 m du poste	0	-	-
Altération du niveau de récupération et rétention des eaux de pluie	superficie surface non revêtue de la parcelle (qui sera revêtue en plus)	2,6 ha	-	-
Altération du niveau de récupération et rétention des eaux de surface	superficie zone à risques selon carte d'évaluation aquatique sur la parcelle	0	-	-
Altération de l'air (SF <sub>6</sub> )	évolution du volume installé de SF <sub>6</sub>	150 kV : 4	-	-
Altération de l'air (CO <sub>2</sub> )	transformateurs supplémentaires	-	-	-



Altération de capacité d'infiltration du sol	superficie surface non revêtue de la parcelle (qui sera revêtue en plus)	2,6 ha	-	-
Altération du profil du sol	nombre d'hectares de sol présentant un bon développement de profil (non f, h, p of x) sur la parcelle	a : 0,9 ha c : 1,7 ha m : 0,04 ha	-	-
Altération de la structure du sol (tassement)	superficie sol sensible au tassement sur la parcelle (classes de praticabilité B3 & B4)	B3 : 1,7 ha	-	-
Nuisances : bruit	superficie zone d'habitation selon plan de secteur dans un rayon de 200 m (si transformateurs différents ou supplémentaires)	-	-	-
Nuisances : visuelles	superficie zone d'habitation selon plan de secteur dans un rayon de 200 m (urbain) & 500 m (non urbain)	14,4 ha	-	-
Incidence sur la biodiversité	superficie zone directive habitat (H), directive oiseaux (V), zone verte (G) selon plan de secteur et réserve naturelle reconnue (R) sur la parcelle	H :/ V :/ R :/ G :/	-	-

Tableau 9-39 : Impact nouveaux câbles Louvain

<b>Effet</b>	<b>Indicateur</b>	<b>Valeur Option a</b>	<b>Valeur Option b</b>	<b>Valeur Option c</b>
Altération de l'air (CO <sub>2</sub> )	nombre de km de câble supplémentaires	8,9 km	14,9 km	3,9 km
Impact sur la santé humaine (EMF)	superficie zone d'habitation selon plan de secteur dans la différence entre l'ancien et le nouveau rayon (rayons : 2m (36 kV), 2,7m (70 kV), 3,75m (150 kV))	3,07 ha	4,6 ha	3,3 ha

4. Utilisation de la ligne 150 kV entre Gramme et Rimière dans le réseau de transport local 70 kV.

Tableau 9-40 : Impact nouveaux câbles Gramme-Rimière

Effet	Indicateur	Valeur Option a	Valeur Option b
Altération de l'air (CO <sub>2</sub> )	nombre de km de câble supplémentaires	n.a.	9,55 km
Impact sur la santé humaine (EMF)	superficie zone d'habitation selon plan de secteur dans la différence entre l'ancien et le nouveau rayon (rayons : 2m (36 kV), 2,7m (70 kV), 3,75 m (150 kV))	n.a.	0,78 ha

Tableau 9-41 : Impact adaptation lignes existantes Gramme-Rimière

Effet	Indicateur	Valeur Option a	Valeur Option b
Altération du niveau de récupération et rétention des eaux de pluie	superficie de forêts dans des couloirs de 15 à 25 m lors de l'upgrade de 150 à 220 ou 380 kV	nul	n.a.
Altération de l'air (CO <sub>2</sub> )	km de tene supplémentaire + km d'upgrade - km de downgrade	70 kV : 11 km	n.a.
Impact sur la santé humaine (EMF)	superficie zone d'habitation selon plan de secteur dans la différence entre l'ancien et le nouveau rayon (rayons : 27m (70kV), 43 m (150 kV), 60 m (220 kV), 98 m (380 kV))	70 kV : 7,8 ha	n.a.

## 5. Construction d'un poste de transformation vers la moyenne tension à Les Isnes

Tableau 9-42 : Impact postes existants Les Isnes

Effet	Indicateur	Valeur Option a	Valeur Option b
Altération de l'air (SF <sub>6</sub> )	évolution du volume installé de SF <sub>6</sub>	-	0
Altération de l'air (CO <sub>2</sub> )	transformateurs supplémentaires	-	70/12 : 1 150/12 : 1
Nuisances : bruit	superficie zone d'habitation selon plan de secteur dans un rayon de 200 m (si transformateurs différents ou supplémentaires)	-	1,52 ha

Tableau 9-43 : Impact nouveau poste Les Isnes

Effet	Indicateur	Valeur Option a	Valeur Option b
Détérioration du patrimoine archéologique	nombre de sites de découvertes archéologiques dans un périmètre de 2 km	0	-
Altération du paysage / littoral	superficie de paysage protégé, lieu d'ancrage, zone de vestiges, parc, zone d'intérêt paysager ou zone verte sur la parcelle	Zone verte : 0,0066 ha	-
Dégradation visuelle des monuments, sites urbains et ruraux et paysages protégés (comprenant l'impact indirect)	superficie paysage, monument ou site rural protégé à moins de 500 m du poste	0	-
Altération du niveau de récupération et rétention des eaux de pluie	superficie surface non revêtue de la parcelle (qui sera revêtue en plus)	20 % de 2,8 ha	-
Altération du niveau de récupération et rétention des eaux de surface	superficie zone à risques selon carte d'évaluation aquatique sur la parcelle	0	-
Altération de l'air (SF <sub>6</sub> )	évolution du volume installé de SF <sub>6</sub>	0	-
Altération de l'air (CO <sub>2</sub> )	transformateurs supplémentaires	70 kV 40 MVA : 1	
Altération du profil du sol	nombre d'hectares de sol présentant un bon développement de profil (non f, h, p of x) sur la parcelle	a : 2,18 ha	-
Altération de la structure du sol (tassement)	superficie sol sensible au tassement sur la parcelle (classes de praticabilité B3 & B4)	B2 : 2,8 ha	-
Nuisances: bruit	superficie zone d'habitation selon plan de secteur dans un rayon de 200 m (si transformateurs différents ou supplémentaires)	0	-
Nuisances: visuelles	superficie zone d'habitation selon plan de secteur dans un rayon de 200 m (urbain) & 500 m (non urbain)	0	-
Incidence sur la biodiversité	superficie zone directive habitat (H), directive oiseaux (V), zone verte (G)	Zone verte : 0,0066 ha	-

	selon plan de secteur et réserve naturelle reconnue (R) sur la parcelle		
--	---	--	--

Tableau 9-44 : Impact nouveaux câbles Les Isnes

Effet	Indicateur	Valeur Option a	Valeur Option b
Altération de l'air (CO <sub>2</sub> )	nombre de km de câble supplémentaires par niveau de tension (12 kV/36 kV/70 kV/150 kV)	-	12 kV : 10,2 kmX2 + 13,5 km 70 kV : 10,8 km
Impact sur la santé humaine (EMF)	superficie zone d'habitation selon plan de secteur dans la différence entre l'ancien et le nouveau rayon (rayons : 2 m (36 kV), 2,7 m (70 kV), 3,75 m (150 kV))	-	70 kV : 1,72 ha

Tableau 9-45 : Impact adaptation ligne existante Les Isnes

Effet	Indicateur	Valeur Option a	Valeur Option b
Altération du niveau de récupération et rétention des eaux de pluie	superficie de forêts dans le corridor à déboiser	(corridor maintenu en cas de downgrade)	-
Altération de l'air (CO <sub>2</sub> )	km de downgrade de 150 à 70 kV	DOWN 150/70 : 15 km	-
Impact sur la santé humaine (EMF)	superficie zone d'habitation selon plan de secteur dans la différence entre l'ancien et le nouveau rayon (rayons : 27m (70 kV), 43m (150 kV), 60m (220 kV), 98m (380 kV))	downgrade : 4,8 ha (70 kV) – 7,63 ha (150 kV) = - 2,83 ha	-

## 6. Restructuration du réseau 150/70 kV dans la région Zurenborg-Wilrijk-Hoboken-Schelle Dorp

Tableau 9-46 : Impact postes existants Zurenborg-Wilrijk-Hoboken-Schelle Dorp

Effet	Indicateur	Valeur option a	Valeur option a
Altération de l'air (SF <sub>6</sub> )	évolution du volume installé de SF <sub>6</sub>	-	1
Altération de l'air (CO <sub>2</sub> )	transformateurs supplémentaires	-	-
Nuisances: bruit	superficie zone d'habitation selon plan de secteur dans un rayon de 200 m (si transformateurs différents ou supplémentaires)	15,9 ha	15,9 ha

Tableau 9-47 : Impact nouveaux câbles Zurenborg-Wilrijk-Hoboken-Schelle Dorp

Effet	Indicateur	Valeur Option a	Valeur Option b
Altération de l'air (CO <sub>2</sub> )	nombre de km de câble supplémentaires par niveau de tension (12 kV/36 kV/70 kV/150 kV)	70 kV : 8 km 70 kV – 2*7,2 km	70 kV : 7,1 km 70 kV – 2*7,2 km
Impact sur la santé humaine (EMF)	superficie zone d'habitation selon plan de secteur dans la différence entre l'ancien et le nouveau rayon (rayons : 2 m (36 kV), 2,7 m (70 kV), 3,75 m (150 kV))	70 kV : 2,86 ha 2,7m : -2,5 ha	70 kV: 2.76 ha 2.7 m: -2.5 ha

## 7. Renforcement du réseau qui alimente la région de Wavre

Tableau 9-48 : Impact postes existants Wavre

Effet	Indicateur	Valeur Option a	Valeur Option b	Valeur Option c
Altération de l'air (SF <sub>6</sub> )	évolution du volume installé de SF <sub>6</sub>	0	0	-
Altération de l'air (CO <sub>2</sub> )	transformateurs supplémentaires	125 MVA : 1	125 MVA : 1	-
Nuisances : bruit	superficie zone d'habitation selon plan de secteur dans un rayon de 200 m (si transformateurs différents ou supplémentaires)	8 ha	0	-

Tableau 9-49 : Impact nouveaux postes - Wavre

Effet	Indicateur	Valeur Option a	Valeur Option b	Valeur Option c
Détérioration du patrimoine archéologique	nombre de sites de découvertes archéologiques dans un périmètre de 2 km	-	-	0
Altération du paysage / littoral	superficie de paysage protégé, lieu d'ancrage, zone de vestiges, parc, zone d'intérêt paysager ou zone verte sur la parcelle	-	-	0
Dégradation visuelle des monuments, sites urbains et ruraux et paysages protégés (comprenant l'impact indirect)	superficie paysage, monument ou site rural protégé à moins de 500 m du poste	-	-	0
Altération du niveau de récupération et rétention des eaux de pluie	superficie surface non revêtue de la parcelle (qui sera revêtue en plus)	-	-	0,19 ha
Altération du niveau de récupération et rétention des eaux de surface	superficie zone à risques selon carte d'évaluation aquatique sur la parcelle	-	-	-
Altération de l'air (SF <sub>6</sub> )	évolution du volume installé de SF <sub>6</sub>	-	-	0
Altération de l'air (CO <sub>2</sub> )	transformateurs supplémentaires	-	-	125 MVA : 1
Altération du profil du sol	nombre d'hectares de sol présentant un bon développement de profil (non f, h, p of x) sur la parcelle	-	-	0
Altération de la structure du sol	superficie sol sensible au tassement sur la parcelle (classes	-	-	-

(tassement)	de praticabilité B3 & B4)			
Nuisances : bruit	superficie zone d'habitation selon plan de secteur dans un rayon de 200m (si transformateurs différents ou supplémentaires)	-	-	0
Nuisances : visuelles	superficie zone d'habitation selon plan de secteur dans un rayon de 200 m (urbain) & 500 m (non urbain)	-	-	0
Incidence sur la biodiversité	superficie zone directive habitat (H), directive oiseaux (V), zone verte (G) selon plan de secteur et réserve naturelle reconnue (R) sur la parcelle	-	-	0

Tableau 9-50 : Impact nouveaux câbles - Wavre

Effet	Indicateur	Valeur option a	Valeur option b	Valeur option c
Altération de l'air (CO <sub>2</sub> )	nombre de km de câble supplémentaires	150 kV : 12,55 km 36 kV : 6,3 km	36 kV : 3x12,5 km 36 kV : 6,3 km	150kV :10,4 km
Impact sur la santé humaine (EMF)	superficie zone d'habitation selon plan de secteur dans un rayon de 3,5 m (*) (36 kV) ou 3,75 m (150 kV)	36 : 1,9 ha 150 : 3,37 ha	36 : 1,8 ha 36kV :3,5 m :3 3 ha	150 :3,54 ha 36kV :3,5m :3,3 ha

(\*) 3,6 m a été pris en compte au lieu de 2 m parce qu'il s'agit d'un faisceau de 3 câbles

8. Restructuration du réseau 150 kV et 70 kV à La Louvière, Bascoup, La Croyère et Fontaine-l'Évêque et renforcement de la transformation vers la moyenne tension dans cette zone

Tableau 9-51 : Impact adaptation lignes existantes – La Louvière, Bascoup, La Croyère et Fontaine-l'Évêque

Effet	Indicateur	Valeur Option a	Valeur Option b
Altération du niveau de récupération et rétention des eaux de pluie	superficie de forêts dans des couloirs de 15 et 25 m lors de l'upgrade de 150 à 220 ou 380 kV	-	-
Altération de l'air (CO <sub>2</sub> )	km de terre supplémentaire + km d'upgrade - km de downgrade	33,7 km démantèlement 17 km upgrade 70/150	33.7km démantèlement 17km upgrade 70/150
Impact sur la santé humaine (EMF)	superficie zone d'habitation selon plan de secteur dans la différence entre l'ancien et le nouveau rayon (rayons : 27 m (70 kV), 43 m (150kV), 60 m (220 kV), 98 m (380 kV))	150kV : 43m : 29 ha 70kV : 27m : 18 ha  70kV : 27 : 36,8 ha	150kV : 43m : 29 ha 70kV : 27m : 18 ha  70kV : 27 : 36,8 ha  150kV : 43m : 13,5 ha

Tableau 9-52 : Impact lignes existantes à démanteler – La Louvière, Bascoup, La Croyère et Fontaine-l'Évêque

Effet	Indicateur	Valeur Option a et b
Nuisances : visuelles	superficie zone d'habitation selon plan de secteur dans un rayon de 200 m (urbain) & 500 m (non urbain)	Urbain : 298,75 ha Non urbain : 472,82 ha
Impact sur la santé humaine (EMF)	superficie zone d'habitation selon plan de secteur dans la différence entre l'ancien et le nouveau rayon (rayon : 27m (70 kV))	36,8 ha

Tableau 9-53 : Impact postes existants – La Louvière, Bascoup, La Croyère et Fontaine-l'Évêque

Effet	Indicateur	Valeur Option a	Valeur Option b
Altération de l'air (SF <sub>6</sub> )	évolution du volume installé de SF <sub>6</sub>		
Altération de l'air (CO <sub>2</sub> )	transformateurs supplémentaires		
Nuisances : bruit	superficie zone d'habitation selon plan de secteur dans un rayon de 200 m (si transformateurs différents ou supplémentaires)	19,8 ha	35 ha



## 9. Renforcement de la transformation vers la moyenne tension à Ligne

Tableau 9-54 : Impact postes existants Ligne

Effet	Indicateur	Valeur Option a	Valeur Option b
Altération de l'air (SF <sub>6</sub> )	évolution du volume installé de SF <sub>6</sub>	-	-
Altération de l'air (CO <sub>2</sub> )	transformateurs supplémentaires	50 MVA : 1	50 MVA : 1
Nuisances : bruit	superficie zone d'habitation selon plan de secteur dans un rayon de 200 m (si transformateurs différents ou supplémentaires)	0,7 ha	0,7 ha

Tableau 9-55 : Impact nouveau câbles Ligne

Effet	Indicateur	Valeur Option a	Valeur Option b
Altération de l'air (CO <sub>2</sub> )	nombre de km de câble supplémentaires	-	8,9 km
Impact sur la santé humaine (EMF)	superficie zone d'habitation selon plan de secteur dans la différence entre l'ancien et le nouveau rayon (rayons : 2m (36 kV), 2,7m (70 kV), 3,75m (150 kV))	-	1,78 ha

Tableau 9-56 : Impact adaptation lignes existantes Ligne

Effet	Indicateur	Valeur Option a	Valeur Option b
Altération du niveau de récupération et rétention des eaux de pluie	superficie de forêts dans couloirs de 15 et 25 m lors de l'upgrade de 150 à 220 ou 380 kV	-	-
Altération de l'air (CO <sub>2</sub> )	km de tôle supplémentaire + km d'upgrade - km de downgrade	150 KV : 2, 68 km	-
Impact sur la santé humaine (EMF)	superficie zone d'habitation selon plan de secteur dans la différence entre l'ancien et le nouveau rayon (rayons : 27m (70 kV), 43m (150kV), 60m (220 kV), 98m (380 kV))	0	-

## 10. Renforcement de la transformation vers la moyenne tension à Waterloo

Tableau 9-57 : Impact postes existants Waterloo

Effet	Indicateur	Valeur Option a	Valeur Option b
Altération de l'air (SF <sub>6</sub> )	évolution du volume installé de SF <sub>6</sub>	0	0
Altération de l'air (CO <sub>2</sub> )	transformateurs supplémentaires	40 MVA : 1	40 MVA : 1
Nuisances : bruit	superficie zone d'habitation selon plan de secteur dans un rayon de 200 m (si transformateurs différents ou supplémentaires)	18,36 ha	18,36 ha

Tableau 9-58 : Impact nouveau câbles Waterloo

Effet	Indicateur	Valeur Option a	Valeur Option b
Altération de l'air (CO <sub>2</sub> )	nombre de km de câble supplémentaires	4,2 km	6,55 km
Impact sur la santé humaine (EMF)	superficie zone d'habitation selon plan de secteur dans la différence entre l'ancien et le nouveau rayon (rayons : 2m (36 kV), 2,7m (70 kV), 3,75m (150 kV))	2,2 ha	2,25 ha

## 11. Renforcement du réseau qui alimente Eupen et de la transformation vers la moyenne tension au poste de Battice

Tableau 9-59 : Impact postes existants - Eupen/Battice

Effet	Indicateur	Valeur Option a	Valeur Option b
Altération de l'air (SF <sub>6</sub> )	évolution du volume installé de SF <sub>6</sub>	-	-
Altération de l'air (CO <sub>2</sub> )	transformateurs supplémentaires	50MVA : 1	50MVA : 1
Nuisances : bruit	superficie zone d'habitation selon plan de secteur dans un rayon de 200 m (si transformateurs différents ou supplémentaires)	4,9 ha	4,9 ha

Tableau 9-60 : Impact nouveau câbles - Eupen/Battice

Effet	Indicateur	Valeur Option a	Valeur Option b
Altération de l'air (CO <sub>2</sub> )	nombre de km de câble supplémentaires	13,5 km	16,23
Impact sur la santé humaine (EMF)	superficie zone d'habitation selon plan de secteur dans la différence entre l'ancien et le nouveau rayon (rayons : 2m (36 kV), 2,7m (70 kV), 3,75m (150 kV))	0,5 ha	7,3 ha

Tableau 9-61 : Impact adaptation lignes existantes - Eupen/Battice

Effet	Indicateur	Valeur Option a	Valeur Option b
Altération du niveau de récupération et rétention des eaux de pluie	superficie de forêts dans couloirs de 15 et 25 m lors de l'upgrade de 150 à 220 ou 380 kV	-	-
Altération de l'air (CO <sub>2</sub> )	km de tôle supplémentaire + km d'upgrade - km de downgrade	Downgrade 220/150 : 8,08 km Upgrade : 70/150 : 16,26 km	-
Impact sur la santé humaine (EMF)	superficie zone d'habitation selon plan de secteur dans la différence entre l'ancien et le nouveau rayon (rayons : 27m (70 kV), 43m (150 kV), 60m (220 kV), 98m (380 kV))	Upgrade : 12,95 (150 kV) – 8 ha (70 kV) = 4,95 ha Downgrade : 10,26 ha (150 kV)- 14,8 ha (220 kV) = - 3,54 ha Total : 1,41 ha	-

## 12. Renforcement du réseau 70 kV dans le nord de la ville de Liège pour le développement d'un réseau de 220 kV dans cette zone – restructuration Vottem

Tableau 9-62 : Impact postes existants « Restructuration Vottem »

Effet	Indicateur	Valeur Option a	Valeur Option b
Altération de l'air (SF <sub>6</sub> )	évolution du volume installé de SF <sub>6</sub>	-	-
Altération de l'air (CO <sub>2</sub> )	transformateurs supplémentaires	-	220/70 : 1 70/15 : 1
Nuisances : bruit	superficie zone d'habitation selon plan de secteur dans un rayon de 200 m (si transformateurs différents ou supplémentaires)	0	21,6 ha

Tableau 9-63 : Impact nouveaux postes « Restructuration Vottem »

Effet	Indicateur	Valeur Option a	Valeur Option b
Détérioration du patrimoine archéologique	nombre de sites de découvertes archéologiques dans un périmètre de 2 km	0	-
Altération du paysage / littoral	superficie de paysage protégé, lieu d'ancrage, zone de vestiges, parc, zone d'intérêt paysager ou zone verte sur la parcelle	-	-
Dégradation visuelle des monuments, sites urbains et ruraux et paysages protégés (comprenant l'impact indirect)	superficie paysage, monument ou site rural protégé à moins de 500 m du poste	-	-
Altération du niveau de récupération et rétention des eaux de pluie	superficie surface non revêtue de la parcelle (qui sera revêtue en plus)	0,25 ha	-
Altération du niveau de récupération et rétention des eaux de surface	superficie zone à risques selon carte d'évaluation aquatique sur la parcelle	-	-
Altération de l'air (SF <sub>6</sub> )	évolution du volume installé de SF <sub>6</sub>	pas de GIS	-
Altération de l'air (CO <sub>2</sub> )	transformateurs supplémentaires	220/70 : 2 80 MVA	-
Altération du profil du sol	nombre d'hectares de sol présentant un bon développement de profil (non f, h, p of x) sur la parcelle	a : 0,25 ha	-
Altération de la structure du sol (tassement)	superficie sol sensible au tassement sur la parcelle (classes de praticabilité B3 & B4)	B2 : 0,25 ha	-
Nuisances : bruit	superficie zone d'habitation selon plan de secteur dans un rayon de 200 m (si transformateurs différents ou supplémentaires)	1,23 ha	-
Nuisances : visuelles	superficie zone d'habitation selon plan	200m : /	-

	de secteur dans un rayon de 200m (urbain) & 500m (non urbain)	500m : 7,77 ha	
Incidence sur la biodiversité	superficie zone directive habitat (H), directive oiseaux (V), zone verte (G) selon plan de secteur et réserve naturelle reconnue (R) sur la parcelle	H :/ V :/ R :/ G :/	-

Tableau 9-64 : Impact nouveaux câbles « Restructuration Vottem »

Effet	Indicateur	Valeur Option a	Valeur Option b
Altération de l'air (CO <sub>2</sub> )	nombre de km de câble supplémentaires	-	15 kV : 12,88 km 70 kV : 6,15 km
Impact sur la santé humaine (EMF)	superficie zone d'habitation selon plan de secteur dans la différence entre l'ancien et le nouveau rayon (rayons : 2 m (36 kV), 2,7 m (70 kV), 3,75 m (150 kV))	-	2 câbles : 15 kV : 4m : 3.3 ha 70 kV : 2,75 ha

Tableau 9-65 : Impact adaptation lignes existantes « Restructuration Vottem »

Effet	Indicateur	Valeur Option a	Valeur Option b
Altération du niveau de récupération et rétention des eaux de pluie	superficie de forêts dans couloirs de 15 à 25 m lors de l'upgrade de 150 à 220 ou 380 kV	2,6 ha	-
Altération de l'air (CO <sub>2</sub> )	km de terre supplémentaire + km d'upgrade - km de downgrade	50-220 : 30,24 km	-
Impact sur la santé humaine (EMF)	superficie zone d'habitation selon plan de secteur dans la différence entre l'ancien et le nouveau rayon (rayons : 27m (70 kV), 43m (150 kV), 60m (220 kV), 98m (380 kV))	152,6-109,5= 43,1 ha	-

### 13. Installation d'un poste de transformation vers la moyenne tension à Schoondale (Waregem)

Tableau 9-66 : Impact nouveau poste St-Baafs-Vijve – Schoondale

Effet	Indicateur	Valeur Option a	Valeur Option b
Détérioration du patrimoine archéologique	nombre de sites de découvertes archéologiques dans un périmètre de 2 km	15	2
Altération du paysage / littoral	superficie de paysage protégé, lieu d'ancrage, zone de vestiges, parc, zone d'intérêt paysager ou zone verte sur la parcelle	-	0
Dégradation visuelle des monuments, sites urbains et ruraux et paysages protégés (comprenant l'impact indirect)	superficie paysage (B), monument (M) ou site rural protégé à moins de 500 m du poste	-	B : 0 M : 0,08 ha
Altération du niveau de récupération et rétention des eaux de pluie	superficie surface non revêtue de la parcelle (qui sera revêtue en plus)	1,14 ha	0
Altération du niveau de récupération et rétention des eaux de surface	superficie zone à risques selon carte d'évaluation aquatique sur la parcelle	0,0069 ha	0
Altération de l'air (SF <sub>6</sub> )	évolution du volume installé de SF <sub>6</sub>	150 : 4	150 : 4
Altération de l'air (CO <sub>2</sub> )	transformateurs supplémentaires	40 MVA : 2	150/10 : 1
Altération de la capacité d'infiltration du sol	superficie surface non revêtue de la parcelle (qui sera revêtue en plus)	1,14 ha	0
Altération du profil du sol	nombre d'hectares de sol présentant un bon développement de profil (non f, h, p of x) sur la parcelle	c : 1,1 ha	-
Altération de la structure du sol (tassement)	superficie sol sensible au tassement sur la parcelle (classes de praticabilité B3 & B4)	B3 : 1,14 ha	-
Nuisances : bruit	superficie zone d'habitation selon plan de secteur dans un rayon de 200m (si transformateurs différents ou supplémentaires)	0,7 ha	10,27 ha
Nuisances : visuelles	superficie zone d'habitation selon plan de secteur dans un rayon de 200 m (urbain) & 500 m (non urbain)	Non urbain : 6,3 ha	Urbain : 7,87 ha Non urbain : 22,5 ha
Incidence sur la biodiversité	superficie zone directive habitat (H), directive oiseaux (V), zone verte (G) selon plan de secteur et réserve naturelle reconnue (R) sur la parcelle	-	H : / V : / G : R :

Tableau 9-67 : Impact nouveau câbles - St-Baafs-Vijve – Schoondale

Effet	Indicateur	Valeur Option a	Valeur Option b
Altération de l'air (CO <sub>2</sub> )	nombre de km de câble supplémentaires	2,56km	-
Impact sur la santé humaine (EMF)	superficie zone d'habitation selon plan de secteur dans la différence entre l'ancien et le nouveau rayon (rayons : 2 m (36 kV), 2,7 m (70 kV), 3,75 m (150 kV))	0,047 ha	-

Tableau 9-68 : Impact nouveau poste St-Baafs-Vijve – Schoondale

Effet	Indicateur	Valeur option b
Altération de l'air (SF <sub>6</sub> )	évolution du volume installé de SF <sub>6</sub>	nul (parce que pas de changements)
Altération de l'air (CO <sub>2</sub> )	nombre de transformateurs supplémentaires	150/36 kV : 125MVA : 1

#### 14. Restructuration zone Langerbrugge

Tableau 9-69 : Impact adaptation lignes existantes « restructuration zone Langerbrugge » (ligne de 1,478 km)

Effet	Indicateur	Valeur
Altération du niveau de récupération et rétention des eaux de pluie	superficie de forêts dans couloirs de 15 et 25 m lors de l'upgrade de 150 à 220 ou 380 kV	15 m : 0 ha 25 m : 0 ha
Altération de l'air (CO <sub>2</sub> )	km d'upgrade	150 kV : 1,478 km
Impact sur la santé humaine (EMF)	superficie zone d'habitation selon plan de secteur dans la différence entre l'ancien et le nouveau rayon (rayons : 27m (70 kV), 43m (150 kV), 60m (220 kV), 98m (380 kV))	-150 kV : 0 ha

Tableau 9-70 : Impact adaptation lignes existantes « restructuration zone Langerbrugge » (ligne de 4,201 km)

Effet	Indicateur	Valeur
Altération du niveau de récupération et rétention des eaux de pluie	superficie de forêts dans couloirs de 15 et 25m lors de l'upgrade de 150 à 220 ou 380 kV	15 m : 0 ha 25 m : 0 ha
Altération de l'air (CO <sub>2</sub> )	km d'upgrade	150 kV : 4,201 km
Impact sur la santé humaine (EMF)	superficie zone d'habitation selon plan de secteur dans la différence entre l'ancien et le nouveau rayon (rayon : 27m (70 kV), 43m (150 kV), 60m (220 kV), 98m (380 kV))	-150 kV: 0,0012 ha



15. Renforcement de la transformation vers la moyenne tension au poste Wevelgem et augmentation de la capacité de transport entre Izegem, Wevelgem et Mouscron

Tableau 9-71 : Impact postes existants Wevelgem

Effet	Indicateur	Valeur Option a
Altération de l'air (SF <sub>6</sub> )	évolution du volume installé SF <sub>6</sub>	-
Altération de l'air (CO <sub>2</sub> )	transformateurs supplémentaires	50 MVA
Nuisances: bruit	superficie zone d'habitation selon plan de secteur dans un rayon de 200 m (si transformateurs différents ou supplémentaires)	6,44 ha

Tableau 9-72 : Impact adaptation lignes existantes Wevelgem

Effet	Indicateur	Valeur Option a
Altération du niveau de récupération et rétention des eaux de pluie	superficie de forêts dans un rayon de 15 à 25 m pour l'upgrade de 150 à 220 ou 380 kV	-
Altération de l'air (CO <sub>2</sub> )	nombre de km de terre supplémentaire + nombre de km upgrade - km downgrade	150 kV : 1,53 km
Impact sur la santé humaine (EMF)	superficie zone d'habitation selon plan de secteur dans la différence entre l'ancien et le nouveau rayon (rayons : 27 m (70 kV), 43 m (150 kV), 60 m (220 kV), 98 m (380 kV))	150 kV : 1,52 ha