

# ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE STRATÉGIQUE DU PLAN DE DÉVELOPPEMENT FÉDÉRAL

Elia

3 mars 2023

## Personne de contact

**ANN HIMPENS**  
Project Manager

**M** +32 479 83 45 37  
**E** ann.himpens@arcadis.com

Arcadis Belgium nv  
Gaston Crommenlaan 8  
bus 101  
9050 Gent  
Belgique

---

**PIETER PAUWELS**  
Project Engineer

**M** +32 476 41 09 46  
**E** pieter.pauwels@arcadis.com

Arcadis Belgium nv  
Gaston Crommenlaan 8  
bus 101  
9050 Gent  
Belgique

## Gestion documentaire

Version	Date	Projet de répertoire
V1	14/06/2022	Première version projet de répertoire
V2	28/10/2022	Répertoire définitif

Version	Date	Projet de répertoire
V1	28/10/2022	Première version évaluation environnementale stratégique
V2	03/03/2023	Version définitif

# TABLE DES MATIÈRES

<b>LISTE DES TABLEAUX.....</b>	<b>7</b>
<b>LISTE DES FIGURES.....</b>	<b>9</b>
<b>LISTE DES ABRÉVIATIONS.....</b>	<b>10</b>
<b>PARTIE 1 : RÉSUMÉ NON TECHNIQUE.....</b>	<b>11</b>
<b>PARTIE 2: INTRODUCTION.....</b>	<b>19</b>
<b>PARTIE 3: INFORMATIONS SUR L'ÉTUDE.....</b>	<b>22</b>
<b>1 GÉNÉRALITÉS.....</b>	<b>22</b>
1.1    Initiateur.....	22
1.2    But.....	22
<b>2 PLAN DE DÉVELOPPEMENT FÉDÉRAL ET PROGRAMME D'INVESTISSEMENT.....</b>	<b>24</b>
2.1    Contexte du Plan de Développement fédéral (PDF).....	24
2.2    Structure du réseau à haute tension existant.....	25
2.3    Contenu et objectifs du PDF.....	26
2.3.1    Utilité et nécessité du PDF.....	26
2.3.2    Contexte de réalisation du PDF.....	27
2.3.3    Solutions techniques du PDF <sup>14</sup> .....	27
2.3.4    Sauvegarde de l'environnement dans le PDF.....	32
2.4    Lien avec la législation et la politique existantes en matière d'objectifs de protection de l'environnement.....	35
2.5    Liens avec les autres plans et programmes (PP).....	47
<b>3 UNE ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE STRATÉGIQUE POUR LE PDF.....</b>	<b>50</b>
3.1    Procédure EES et comité d'avis SEA.....	50
3.2    Experts, instances, entreprises ou groupements d'intérêts concernés.....	50
3.3    Domaine d'étude de l'évaluation environnementale.....	51
3.4    Horizon de temps pour l'EES.....	52
3.5    Situation de référence et alternatives.....	52
3.5.1    Situation de référence.....	52
3.5.2    Alternatives inscrites dans le PDF 2024-2034.....	52
<b>4 APERÇU DU PROCESSUS DE L'EES.....</b>	<b>55</b>

<b>5</b>	<b>AVIS DU COMITÉ D'AVIS SEA ET SON IMPLÉMENTATION</b>	<b>57</b>
<b>PARTIE 4:</b>	<b>MÉTHODOLOGIE UTILISÉE</b>	<b>58</b>
<b>6</b>	<b>MÉTHODOLOGIE GÉNÉRALE</b>	<b>58</b>
6.1	Structure de la discussion des incidences environnementales	58
6.2	Évaluation environnementale	59
6.3	Alternatives d'exécution pour les projets de type 3 et 4	60
6.4	Alternatives de localisation projets de type 3 et 4	66
6.5	Hypothèses et valeurs standards pour l'évaluation environnementale	69
6.5.1	Longueur d'un tracé	69
6.5.2	Perturbation du sol et emprise spatiale	70
<b>PARTIE 5:</b>	<b>DISCUSSION ET ÉVALUATION DES INCIDENCES</b>	<b>72</b>
<b>7</b>	<b>DISCUSSION DES INCIDENCES ENVIRONNEMENTALES</b>	<b>72</b>
7.1	Sol	72
7.1.1	Introduction	72
7.1.2	Délimitation de la zone d'étude	72
7.1.3	Méthodologie	72
7.1.4	Description de la situation actuelle	75
7.1.5	Évaluation et description de l'incidence	75
7.1.6	Mesures d'atténuation et points d'attention	85
7.2	Eau	87
7.2.1	Introduction	87
7.2.2	Délimitation de la zone d'étude	87
7.2.3	Méthodologie	87
7.2.4	Description de la situation actuelle	90
7.2.5	Évaluation et description de l'incidence	90
7.2.6	Mesures d'atténuation et points d'attention	97
7.3	Climat	98
7.3.1	Introduction	98
7.3.2	Délimitation de la zone d'étude	98
7.3.3	Méthodologie	98
7.3.4	Description de la situation actuelle	104
7.3.5	Évaluation et description de l'incidence	107
7.3.6	Mesures d'atténuation et points d'attention	116
7.4	CEM	118
7.4.1	Introduction	118
7.4.2	Délimitation de la zone d'étude	123

7.4.3	Méthodologie.....	123
7.4.4	Description de la situation existante.....	126
7.4.5	Description et évaluation des incidences .....	126
7.4.6	Mesures d'atténuation et points d'attention .....	135
7.5	Faune, flore et biodiversité .....	137
7.5.1	Introduction.....	137
7.5.2	Délimitation de la zone d'étude.....	137
7.5.3	Méthodologie .....	138
7.5.4	Description de la situation existante.....	141
7.5.5	Description et évaluation des incidences .....	142
7.5.6	Mesures d'atténuation et points d'attention .....	155
7.5.7	Des effets cumulatifs.....	156
7.6	Évaluation appropriée .....	157
7.6.1	Introduction.....	157
7.6.2	Localisation des projets par rapport aux ZPS.....	159
7.6.3	Effets.....	171
7.6.4	Mesures d'atténuation .....	190
7.6.5	Conclusion générale .....	191
7.7	Paysage, patrimoine architectural et archéologie .....	192
7.7.1	Introduction.....	192
7.7.2	Délimitation de la zone d'étude.....	192
7.7.3	Méthodologie .....	192
7.7.4	Description de la situation existante.....	196
7.7.5	Description et évaluation des incidences .....	196
7.7.6	Mesures d'atténuation et points d'attention .....	206
7.8	Homme - Aménagement du territoire et aspects sanitaires.....	207
7.8.1	Introduction.....	207
7.8.2	Délimitation de la zone d'étude.....	207
7.8.3	Méthodologie .....	207
7.8.4	Description de la situation existante.....	210
7.8.5	Description et évaluation des incidences .....	210
7.8.6	Mesures d'atténuation et points d'attention .....	220
<b>8</b>	<b>CONTRÔLE.....</b>	<b>221</b>
<b>9</b>	<b>LACUNES TECHNIQUES OU MANQUE DE CONNAISSANCES .....</b>	<b>222</b>
<b>10</b>	<b>INCIDENCES TRANSFRONTALIÈRES .....</b>	<b>223</b>
<b>11</b>	<b>CONCLUSION.....</b>	<b>224</b>

**12 BIBLIOGRAPHIE.....241**

**13 ANNEXE**

<b>ANNEXE 1: DIFFÉRENTS PROJETS DU PLAN D'INVESTISSEMENT .....</b>	<b>242</b>
<b>ANNEXE 2: DOCUMENT JUSTIFICATIF REMARQUES DU COMITÉ .....</b>	<b>243</b>
<b>ANNEXE 3: CALCULS PERTES DE TRANSPORT .....</b>	<b>244</b>
<b>ANNEXE 4: RECUEIL DE FIGURES.....</b>	<b>245</b>
<b>ANNEXE 5: DÉCLARATION FINALE .....</b>	<b>246</b>

## LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1-1 : Nombre total de ligne et câbles supplémentaires lorsque tous les projets de type 2, 3 et 4 seront réalisés	15
Tableau 2-1 : Longueur géographique du réseau haute tension belge. (Bron: ELIA, Rapport de durabilité 2021)	25
Tableau 2-2 : Cadre juridique et politique	36
Tableau 2-3 : Lien avec d'autres PPP	48
Tableau 3-1 : Experts impliqués dans la rédaction de l'EES 2024-2034	51
Tableau 4-1 : Relation entre les données requises de l'annexe II de la loi du 13 février 2006 et les chapitres de l'EES	55
Tableau 6-1 : Cadre général d'importance	59
Tableau 6-2 : Mises en œuvre planifiées pour les projets de type 3 et 4 pour lesquelles aucune mise en œuvre alternative n'est examinée dans cette EES	61
Tableau 6-3 : Alternatives d'exécution pour les projets de type 3 et 4 qui sont examinées dans l'évaluation des incidences dans la présente EES	64
Tableau 6-4 : Alternatives de localisation pour les projets de type 3 et 4	66
Tableau 6-5 : Évaluation des largeurs de corridor pour les lignes et câbles à haute tension (onshore et offshore) dans lesquelles la perturbation au sol et l'occupation de l'espace sont présentes. Les chiffres relatifs à la perturbation des sols s'appliquent aussi bien à la construction qu'à la démolition de câbles et de lignes. (Source : calcul Elia)	70
Tableau 7-1 : Évaluation environnementale des projets de types 3 et 4 pour le compartiment environnemental « sol »	76
Tableau 7-2 : Mesures/points d'attention sol	84
Tableau 7-3 : Évaluation environnementale des projets de types 3 et 4 pour le compartiment environnemental « eau »	90
Tableau 7-4 : Mesures/points d'attention Eau	97
Tableau 7-5 : Pertes moyennes au niveau des câbles et lignes aériennes par niveau de tension	101
Tableau 7-6 : Pertes moyennes au niveau des raccords des câbles DC pour le projet TritonLink	101
Tableau 7-7 : Pertes moyennes au niveau des raccords de câbles pour le projet ID PDF2	101
Tableau 7-8 : Pertes des transformateurs de puissance à charge moyenne	102
Tableau 7-9 : Pertes des transformateurs à décalage de phase	103
Tableau 7-10 : Pertes au niveau des réacteurs et des condensateurs	103
Tableau 7-11 : Production d'énergie en Belgique par source	105
Tableau 7-12 : Pertes de transmission du réseau Elia actuel en Belgique	106
Tableau 7-13 : Stockage et pertes de SF <sub>6</sub> de ces dernières années chez Elia	106
Tableau 7-14 : émissions de gaz à effet de serre en Belgique, exprimées en équivalents CO <sub>2</sub> (Gg = kt)	107
Tableau 7-15 : Produits électriques supplémentaires escomptés grâce aux SER à la suite des projets onshore du PDF	108
Tableau 7-16 : Produits électriques supplémentaires escomptés grâce aux SER à la suite des projets offshore du PDF	108
Tableau 7-17 : Tableau récapitulatif des pertes de transmission de l'EES 2024-2034	109
Tableau 7-18 : Estimation des pertes de réseau pour tous les projets de types 1,2,3 et 4	110

Tableau 7-19 : Émissions et absorptions de gaz à effet de serre (y compris LULUCF) en Belgique dans les principaux secteurs (1990-2020) en kilotonnes d'équivalents CO <sub>2</sub>	115
Tableau 7-20 : Contribution potentielle du programme d'investissement aux objectifs climatiques	116
Tableau 7-21 : Distances approximatives des deux côtés de l'axe de la ligne sur les lignes et câbles à haute tension pouvant prévoir un dépassement des 0,4 µT (en m) (Source : calcul Elia, sauf indication contraire)	123
Tableau 7-22 : Évaluation environnementale par projet de type 2 comprenant le démantèlement d'une ligne pour le compartiment environnemental « CEM »	127
Tableau 7-23 : Nombre total de câbles supplémentaires lorsque tous les projets de type 2 seront réalisés	128
Tableau 7-24 : Évaluation environnementale par projet de type 3 et de type 4 pour le compartiment environnemental CEM	131
Tableau 7-25 : Nombre total de lignes et câbles supplémentaires lorsque tous les projets de type 2, 3 et 4 seront réalisés	134
Tableau 7-26 : Mesures/points d'attention CEM	135
Tableau 7-27 : Évaluation environnementale par projet de type 2 pour le compartiment environnemental « faune, flore et biodiversité » en matière d'effet de barrière et d'oiseaux victimes	142
Tableau 7-28 : Évaluation environnementale par projet de types 3 et 4 pour le compartiment environnemental « faune, flore et biodiversité »	145
Tableau 7-29 : Mesures/points d'attention pour la faune, la flore et la biodiversité	155
Tableau 7-30 : Sélection des projets de type 3 et 4 pour l'évaluation appropriée	160
Tableau 7-31 : Sélection des projets de type 2 pour l'évaluation appropriée	168
Tableau 7-32 : Impacts et mesures/préoccupations des projets de type 3 et 4	183
Tableau 7-33 : Impacts et mesures/préoccupations des projets de type 2	187
Tableau 7-34 : Évaluation environnementale par projet de type 2 pour le compartiment environnemental « paysage, patrimoine architectural et archéologie »	196
Tableau 7-35 : Évaluation environnementale par projet de types 3 et 4 pour le compartiment environnemental « paysage, patrimoine architectural et archéologie »	198
Tableau 7-36 : Mesures/points d'attention « paysage, patrimoine architectural et archéologie »	206
Tableau 7-37 : Distances de sécurité pour les liaisons aériennes à haute tension.	209
Tableau 7-38 : Nombre de lignes démantelées pour les projets de type 2	211
Tableau 7-39 : Évaluation environnementale par projet de type 3 et de type 4 pour le compartiment environnemental « Homme »	213
Tableau 7-40 : Mesures/points d'attention Homme	220
Tableau 11-1 : Tableau récapitulatif de l'évaluation finale des projets de type 2	227
Tableau 11-2 : tableau récapitulatif de l'évaluation finale des projets de type 3 et 4	229
Tableau 11-3 : tableau récapitulatif de l'évaluation des projets de types 3 et 4	238

## LISTE DES FIGURES

Figure 1-1 : Les trois missions d'Elia (source : Projet Plan de Développement fédéral 2024-2034)	22
Figure 2-1 La carte avec le réseau actuel version 2022 (Source : <a href="https://www.elia.be/fr/infrastructure-et-projets/nos-infrastructures">https://www.elia.be/fr/infrastructure-et-projets/nos-infrastructures</a> )	26
Figure 2-2 : Division du réseau de transport en un système horizontal et un système vertical	28
Figure 2-3 : Représentation schématique du développement du réseau de transport	28
Figure 2-4 : carte récapitulative du futur réseau de transport 380 kV	30
Figure 4-1 : Aperçu du processus de l'EES	56
Figure 6-1 Zones de recherche pour l'île énergétique MOG 2 (vert), les plateformes (bleu) et les câbles correspondants (ligne noire)	66
Figure 6-2 Zones de recherche pour les plateformes avec numérotation (celle-ci est utilisée dans le cadre de la discussion sur l'impact)	67
Figure 6-3 Zones de recherche pour les câbles pour la nouvelle interconnexion hybride HVDC Belgique-Danemark	68
Figure 6-4 Fragments cross country du projet PDF 814	69
Figure 7-1 Production d'électricité : Intensité des émissions de CO <sub>2</sub> (g de CO <sub>2</sub> / kWh) (Source : <a href="https://www.febeq.be/fr/climat-et-environnement">https://www.febeq.be/fr/climat-et-environnement</a> , consulté en date du 19 octobre 2022)	105
Figure 7-2 Différence de la zone d'influence magnétique entre une configuration possible d'une liaison 380 kV souterraine et une configuration possible d'une liaison 380 kV aérienne.	121
Figure 7-3 Comparaison entre les positions des phases dans les deux ternes d'une ligne (exemple typique)	122
Figure 7-4 Champs magnétiques de différentes configurations de pylônes	124
Figure 7-5 : La carte finale des risques de collision avec des lignes à haute tension pour les oiseaux en Belgique, qui indique un gradient allant du vert (zone à faible risque) au rouge (zone particulièrement critique pour les collisions) (Source : Aves - Derouaux et al., 2012).	141
Figure 7-6 Localisation des zones de recherche de la plate-forme par rapport aux lits de gravie	172
Figure 7-7 Localisation des zones de recherche de la plate-forme par rapport aux "banques flamandes".	173
Figure 7-8 Localisation des zones de recherche des îles par rapport aux lits de gravier	175
Figure 7-9 Localisation des zones de recherche de l'île par rapport à la carte de valorisation biologique marine (2021)	175
Figure 7-10: CEM - câble DC	179
Figure 7-11: CEM - câble AC	179

## LISTE DES ABRÉVIATIONS

AIS	Air Insulated Switchgear
RGIE	Règlement Général des Installations Électriques
BBEMG	Belgian BioElectroMagnetics Group
DOV	Databank Ondergrond Vlaanderen (Banque de données de la Flandre souterraine)
CEM	Champs électromagnétiques
EPRI	Electric Power Research Institute
PDF	Plan de Développement fédéral
GIS	Gas Insulated Switchgear
HTLS	High Temperature Low Sag (conducteur)
SNB	Stratégie nationale de la Belgique pour la biodiversité
PPP	Plans, programmes et/ou projets
SF <sub>6</sub>	Hexafluoride de soufre
EES	Évaluation environnementale stratégique
TYNDP	Ten-Year Network Development Plan
VEN	Vlaams Ecologisch Netwerk (Réseau écologique flamand)

## PARTIE 1 : RÉSUMÉ NON TECHNIQUE

Une Evaluation Environnementale Stratégique (EES) doit être réalisée afin de déterminer les conséquences environnementales qui découleront du Plan de Développement fédéral (PDF) 2024-2034. Le rapport comprend l'identification, la description et l'évaluation des incidences environnementales positives et négatives probables qui pourraient découler de la mise en œuvre du plan.

Le réseau de demain présuppose l'intégration d'une part toujours plus grande de production d'énergie renouvelable et un transport sur de longues distances, le tout dans un contexte européen. Stimulé par les objectifs climatiques de l'Europe pour 2030 et 2050, la réponse de l'Europe à la guerre entre la Russie et l'Ukraine (RepowerEU), la pandémie de covid et la volatilité des prix du gaz et de l'énergie, le développement du réseau électrique devient plus proactif que réactif. À relativement court terme, on s'attend à un pourcentage croissant de production d'énergie renouvelable (on- et offshore) ainsi qu'à une augmentation significative des flux internationaux d'électricité qui deviendront plus importants. Aujourd'hui, c'est le réseau électrique qui détermine la vitesse à laquelle la transition se déploie. Développer de nouvelles grandes infrastructures de réseau prend en effet beaucoup plus de temps (en moyenne 10 ans) que construire une installation de production d'énergie renouvelable (4 à 5 ans, environ). Si nous souhaitons exploiter tout le potentiel de la production d'énergie renouvelable, une politique adaptée s'impose en matière de développement de réseau. Les blocages et chaînons manquants prévisibles doivent être identifiés et résolus de manière plus proactive et rapide. C'est la seule manière de donner toutes ses chances à la transition énergétique.

L'électrification accélérée des processus résidentiels et industriels, combinée à l'intégration massive de volumes plus importants de production d'énergie renouvelable, nécessite également un développement accéléré des infrastructures de réseau. Le développement du réseau à haute tension étant plus long, une approche différente est nécessaire.

En tant que gestionnaire de réseau de transport, Elia a l'obligation légale de planifier et de développer le réseau de transport. Le Plan de Développement fédéral 2024-2034 identifie les besoins en capacité de transport du réseau à haute tension belge (110 à 380 kV) pour la période comprise entre 2024 et 2034 et décrit le programme d'investissement adéquat pour y parvenir. Concrètement, le programme d'investissements du PDF 2024-2034 englobe des projets qui renforceront et étofferont le backbone interne, rendront possible l'extension et l'intégration d'une infrastructure offshore, favoriseront l'échange international d'électricité via le renforcement et l'extension de la capacité d'interconnexion et créeront de la capacité d'accueil pour les utilisateurs du réseau existants et nouveaux.

Le Plan de Développement fédéral 2024-2034 repose sur différents scénarios visant à identifier les besoins d'investissements futurs dans le réseau. Ceci a mené à la création d'un programme d'investissement qui tient la route dans un large éventail de situations futures possibles.

Le programme d'investissement comprend toute une série de projets différents qui peuvent être très variés en fonction du type d'installations et de leur ampleur, allant par ex. d'un transformateur supplémentaire sur un poste existant jusqu'à une toute nouvelle liaison 380 kV. En fonction de l'évaluation environnementale, ces projets ont été répartis en 4 types :

- **Type 1** : travaux effectués dans les limites d'un site existant et/ou extensions inférieures à 10 % de la superficie totale du site existant. Par ex. de l'installation de différents équipements à haute tension (transformateur, condensateur...) jusqu'à l'installation d'un tout nouveau poste sur un site existant. Les petites extensions ne sont pas pertinentes sur le plan environnemental pour ce niveau stratégique, mais dès qu'une extension atteint plus de 10 %, elle sera traitée comme un « nouveau site » dans la présente EES (voir type 3) ;
- **Type 2** : travaux effectués sur des lignes ou câbles existants et nouvelles liaisons câblées situées dans le domaine public<sup>1</sup>. Voici quelques exemples de tels projets :
  - remplacement de conducteurs ;-
  - mise à niveau de lignes ;
  - équipement d'une ligne existante avec un terne supplémentaire ;
  - remplacement d'une ligne aérienne par un câble dans un domaine public ;
  - remplacement d'un ancien câble par un nouveau dans un domaine public ;

---

<sup>1</sup> Seuls les câbles 380 kV et parfois 220 kV vont en cross-country de par leur ampleur et ne suivent pas toujours le domaine public.

- nouvelles liaisons câblées situées dans le domaine public. Étant donné qu'ils sont autant que possible déposés dans le caisson de la voirie, autrement dit dans le domaine public, on n'anticipe pas de perturbation du sol, impact sur l'eau, impact sur la faune, la flore et la biodiversité, etc. supplémentaire<sup>2</sup>.
- **Type 3** : travaux effectués sur une nouvelle infrastructure aérienne et souterraine (située en dehors du domaine public) pour des projets onshore. Parmi les projets de type 3, se trouve une nouvelle sous-station visant à créer de la capacité d'accueil pour permettre l'électrification de la zone portuaire de Gand;
- **Type 4** : travaux effectués sur les nouveaux projets d'infrastructure offshore (par ex. Modular Offshore Grid phase 2 (PFD 2)- Construction d'une île énergétique ou de plateformes ainsi que de câbles d'exportation.

Le PDF a été élaboré sur base de principes nécessitant la réalisation aussi limitée que possible d'infrastructures supplémentaires. Comparer le PDF proposé à d'hypothétiques plans d'investissements alternatifs reviendrait à le comparer à de vastes infrastructures, alors qu'elles ne sont pas nécessaires. Ce n'est pas une comparaison pertinente, tant sur le plan sociétal qu'environnemental. Une comparaison du PDF avec l'alternative zéro (situation de référence) est, à ce niveau stratégique, la discussion la plus sensée qui soit. La situation de référence comprend le réseau à haute tension existant, l'exécution du précédent Plan de développement fédéral (2020-2030) et les travaux de maintenance et de réparation du réseau à haute tension existant.

Il peut être pertinent de considérer **deux types d'alternatives** :

- Alternatives de localisation au niveau stratégique :
  - Projets de types 1 et 2 : aucune alternative de localisation n'est discutée étant donné que ces projets portent sur une adaptation de l'infrastructure existante.
  - Projets de types 3 et 4 : pour les nouvelles infrastructures à réaliser, comme les nouvelles liaisons (câble ou ligne) avec ou sans nouveaux postes, les tracés ou localisations ne sont pas encore connus (si celles-ci ne partent pas d'une infrastructure existante). La détermination de ces nouveaux tracés s'inscrit dans des processus de planification régionaux qui restent à déployer. De ce fait, aucune alternative de localisation ne peut être définie dans cette EES et l'on travaillera de préférence avec des recommandations et des points d'attention (dans des zones de recherche déterminées), ce qui permettra d'en tenir compte lors de la détermination ultérieure des trajets et localisations au niveau régional et au niveau fédéral (pour l'offshore).
- Alternatives d'exécution au niveau stratégique :
  - Projets de types 1 et 2 : aucune alternative d'exécution n'est discutée étant donné que ces projets portent sur une adaptation de l'infrastructure existante.
  - Projets de types 3 ou 4 : une alternative d'exécution n'est pertinente que pour les projets pour lesquels aucune infrastructure existante disponible ne peut être (ré)utilisée (les projets au départ d'une « feuille blanche »). Aucune alternative d'exécution n'est donc examinée pour certains projets de types 3 ou 4. Pour les projets pour lesquels des alternatives d'exécution seront discutées, un choix devra être opéré entre soit
    - un câble souterrain, soit une ligne aérienne ;
    - une technologie AC (courant alternatif), soit une technologie DC (courant direct) ;
    - un poste GIS, soit un poste AIS (gas insulated ou air insulated switchgear).
    - pour les projets offshore : logement des sous-stations sur une île ou sur des plateformes.

Vu que les projets de types 1 et 2 du PDF 2024-2034 portent sur le renouvellement ou le renforcement des installations existantes, leur impact sera plutôt limité par rapport à la situation de référence, tant en termes d'incidences positives que négatives. Les projets de types 3 et 4, qui n'utilisent pas des installations ou sites existants et affectent donc de nouvelles localisations/domaines (green field), peuvent, en revanche, avoir une incidence importante sur l'environnement.

L'évaluation des incidences environnementales se base sur un certain nombre de compartiments environnementaux repris dans le registre/rapport de scoping. Les paragraphes suivants traitent des principales incidences par compartiment environnemental.

---

<sup>2</sup> Ceci a été évalué dans le scoping - voir également le chapitre 9 du Registre.

## **Sol**

Dans le cadre du plan ou programme au niveau stratégique, l'exécution ou la construction de différents projets du PDF engendre une perturbation du sol consécutive aux travaux d'installation (travaux de terrassement...). Si le sol est rétabli après les travaux, une perturbation du développement du profil du sol original est irrémédiable. Il est ici question d'une dégradation des sols (ou des fonds marins). Pendant la phase d'exploitation, une partie de la surface est occupée en permanence par les constructions, à savoir les câbles, les pylônes, les postes, l'espace sous la ligne aérienne. Il est ici question d'une disparition définitive du profil du sol. Il faut éviter autant que possible de perturber le sol ou d'occuper l'espace dans le cas de sols ayant une grande valeur scientifique et/ou culturelle (autrement dit, patrimoine pédologique ou sols de grande valeur). Les choix de tracé de quelques projets ne sont pas encore connus. Lors de la détermination du tracé, il convient de tenir compte de ces sols de grande valeur, afin d'éviter des incidences négatives considérables.

La perturbation et l'occupation du sol d'un câble traversant le pays sont plus importants que l'occupation du sol d'une ligne aérienne, ce qui fait de la construction d'une ligne aérienne l'option préférée pour la discipline du sol. L'occupation et la perturbation du sol sont plus importants pour les sous-station en configuration AIS (Air Insulated Switchgear). Les sous-stations GIS (Gas Insulated Switchgear) sont préférées lorsqu'il existe des alternatives. Dans les projets où les alternatives impliquent des longueurs de traversée tout-terrain différentes, la préférence est donnée à celle qui a la plus petite longueur de traversée afin d'éviter autant que possible les sols naturels. En ce qui concerne l'occupation et la perturbation pour le projet de type 4 PDF 2, il est indiqué ce qui suit. L'alternative 3 présente l'occupation et la perturbation les plus faibles, soit plus de 10 % de moins que les alternatives 1 et 2. L'alternative 2 est moins favorable que l'alternative 1 pour une largeur de tranchée de 1 m, mais elle est plus favorable pour une largeur de tranchée de 10 m. La construction d'une île implique une perte physique de fond marin sur le site de l'île. Cela entraîne une modification de l'intégrité des fonds marins. Aussi bien pour les plates-formes que pour l'île, une modification des courants aura également un effet sur les changements dans les modèles d'érosion et de sédimentation.

## **Eau**

Dans le cadre du plan au niveau stratégique, il est tenu compte pour la discipline eau, de l'emplacement des zones d'intérêt. Il s'agit essentiellement, dans le cas de l'eau, des zones inondables avérées, Signaalgebieden<sup>3</sup>, des zones salines, des zones de prise d'eaux souterraines et de surface. Ces zones doivent être évitées autant que possible ou des mesures d'atténuation seront nécessaires pour éviter au maximum une incidence sur l'eau. Toute construction doit être évitée autant que possible dans les zones inondables avérées et les Signaalgebieden. Si ce n'est pas possible, l'occupation doit être limitée au maximum et être compensée à l'extérieur de la zone inondable avérée.

Pendant la phase de construction, les exhaures peuvent avoir un impact négatif temporaire, voire permanent, sur les zones dépendantes des eaux souterraines. Pour les effets de l'exhaure sur les zones dépendantes des eaux souterraines, cette évaluation environnementale stratégique prend principalement en compte les zones sensibles à la dessiccation (carte de vulnérabilité), les zones de salinisation et les zones de prise d'eau. Le rabattement de la nappe phréatique peut d'une part influencer l'équilibre en sel des eaux souterraines et d'autre part entraîner des effets de sécheresse. Un impact potentiel sur les zones de prise d'eaux souterraines et de surface et sur l'équilibre eau douce/eau salée est considéré comme négatif. Les incidences possibles de l'exhaure sur l'interface eau douce/eau salée doivent être examinées en détail au niveau du projet et, le cas échéant, des mesures doivent être prises pour en atténuer l'incidence. L'impact des exhaures sur l'écosystème de zones sensibles à la dessiccation et sur la prise des eaux souterraines environnantes doit être limité autant que possible. Il est conseillé de conserver au maximum une distance suffisante par rapport à ces zones. Il convient de réaliser le calcul au niveau du projet, de tenir compte des résultats dans le choix du tracé ou du site et, le cas échéant, de prendre les mesures nécessaires pour atténuer l'incidence.

---

<sup>3</sup> Désignation spécifique au Règlement flamand. Il s'agit de zones non développées avec affectation du sol « dure » (par exemple, zone d'extension résidentielle, zone industrielle...) qui peuvent également remplir une fonction dans le traitement des inondations, parce qu'ils peuvent être inondés ou parce qu'ils agissent comme une éponge naturelle en raison des propriétés spécifiques du sol.

Outre l'incidence de l'exhaure durant la phase de construction, des constructions souterraines peuvent avoir une incidence sur l'écoulement des eaux souterraines durant la phase d'exploitation. Il convient également d'examiner ce point au niveau du projet, mais au niveau stratégique, on peut déjà affirmer que l'impact des câbles est supérieur à celui de la ligne aérienne.

En ce qui concerne les alternatives de mise en œuvre, une liaison réalisée avec des lignes à haute tension au lieu de câbles devrait entraîner moins d'incidences environnementales sur l'eau. Cette dernière nécessite en effet moins de travaux d'excavation et génère donc moins d'exhaures. Par rapport à une mise en œuvre avec des lignes à haute tension, une mise en œuvre avec des câbles augmente également le risque d'écoulement des eaux souterraines, et ce, en raison de la plus grande perméabilité de la zone entourant les câbles.

Dans ce PDF, cela s'applique au projet PDF 13. Pour le projet PDF 814, le choix du tracé du câble n'est pas encore connu, mais la différence entre les tracés (longueur du tracé et emplacement spécifique) n'est pas significative pour la composante eau.

Lorsque l'emplacement exact d'un projet n'est pas encore connu, les zones d'intérêt ont été cartographiées et des points d'attention ont été formulés (PDF 4, 37 et 1112). Ces zones d'intérêt doivent être évitées autant que possible. Lors de la construction de l'extension d'une sous-station existante ou de la construction d'une nouvelle sous-station dans l'une des zones d'intérêt formulées, quelques points doivent être observés. Il s'agit principalement d'éviter les zones inondables, de maintenir autant que possible la capacité d'infiltration locale et, dans les zones sensibles à la salinisation, de veiller tout particulièrement à éviter une salinisation irréversible.

Les projets offshore n'entrent pas dans le champ d'application de cette EES pour l'élément Eau.

## **Climat**

Le Plan de Développement fédéral 2024-2034 a pour objectif de faciliter la transition énergétique. Le plan de développement s'inscrit dans un contexte européen et national dans lequel des objectifs climatiques sont poursuivis en ce qui concerne la part d'énergie renouvelable dans la consommation d'énergie totale et la réduction des émissions de gaz à effet de serre. Ces objectifs climatiques font partie des moteurs du présent plan (programme d'investissement). Les projets d'investissement du PDF n'entraînent aucune réduction directe des émissions de gaz à effet de serre. Néanmoins, le programme d'investissement se révèle clairement nécessaire à la réalisation des objectifs climatiques et contribuera donc de manière significative à ceux-ci.

Plusieurs aspects en rapport avec le climat revêtent de l'importance en ce qui concerne le programme d'investissement :

- Les émissions de gaz à effet de serre évitées grâce à la facilitation de la production d'énergie renouvelable.  
Le programme d'investissement du PDF facilite le raccordement et l'importation/exportation de capacités de production d'énergie verte supplémentaires. Ce faisant, le plan contribue indirectement à éviter les émissions puisque la production nette d'électricité à partir de sources d'énergie renouvelables (SER) ne doit pas être générée par des moyens conventionnels, combinés ou non à la production nucléaire. Dans la pratique, ces émissions ne seront pas strictement évitées, mais l'augmentation des émissions totales sera ralentie par des projets rendus possibles par l'infrastructure renforcée d'Elia.  
Le programme d'investissement facilitera le raccordement de SER supplémentaires qui, dans leur ensemble, permettront une production supplémentaire d'environ 17 TWh par an à l'horizon 2034, parmi lesquels plus de 10 TWh sont attribuables au projet TritonLink. En comptant les sources d'énergie renouvelables supplémentaires, les émissions de CO<sub>2</sub> évitées sont de l'ordre de 5 960 ktonnes de CO<sub>2</sub> par an. Ceci dans le contexte belge où, en 2020, quelque 80,87 TWh ont été consommés et 106 191 ktonnes de CO<sub>2</sub> ont été émises.
- Les émissions supplémentaires de gaz à effet de serre résultant de l'extension du réseau et les pertes de transport correspondantes (supplémentaires).  
Lorsque tous les projets à l'horizon 2034 auront été réalisés, les pertes de réseau supplémentaires estimées seront entre 751 et 868 GWh/an (en fonction de l'alternative retenue pour le projet PDF 2). Exprimée en émissions de CO<sub>2</sub> d'une centrale TGV CCGT (=350 g CO<sub>2</sub>/kWh), cela représente entre 263 et 304 kt CO<sub>2</sub>/an.

Parmi les alternatives pour le projet PDF 2, aucune station de conversion n'est prévue dans l'alternative 1, contrairement aux alternatives 2 et 3. La station de conversion des solutions 2 et 3 implique des pertes importantes, mais celles-ci sont compensées par les pertes de transmission plus faibles des câbles.

- Les émissions supplémentaires de gaz à effet de serre résultant des fuites de SF<sub>6</sub> à partir des installations GIS  
Lorsque tous les projets à l'horizon 2030 auront été réalisés, la perte supplémentaire est estimée à 112,25 kg de SF<sub>6</sub>. Cette estimation est relativement conservatrice en sachant que les fabricants garantissent pour les nouvelles installations des pertes liées aux fuites comprises entre 0,1 et 0,15 %, que le taux de fuite réel en 2021 était de 0,1% pour l'ensemble du parc d'Elia et que l'estimation se base sur 0,17 %. Exprimée en équivalents de CO<sub>2</sub>, cette perte représente près de 2,64 kt par an.

En résumé, le PDF et les sources d'énergie renouvelables supplémentaires qui pourront être intégrées de ce fait permettront d'éviter environ 5,5 Mt d'émissions de CO<sub>2</sub> par an.

## **CEM**

Un champ magnétique se produit par le déplacement de ces charges électriques à travers un conducteur. L'intensité de champ de 0,4 µT revêt de l'importance, car certaines études épidémiologiques établissent un lien statistique entre un risque accru de leucémie et l'exposition prolongée des enfants de moins de 15 ans à un champ magnétique de 0,4 µT et plus aux environs de lignes à haute tension. Actuellement, aucune étude scientifique n'a pu établir que les champs magnétiques étaient la cause de ce lien. On ne dispose pas non plus d'études scientifiques étayées montrant d'autres effets possibles sur la santé.

Dans l'EES, la zone d'influence dans laquelle des champs magnétiques (jusqu'à 0,4 µT) peuvent se manifester a été déterminée pour l'ensemble des lignes et câbles supplémentaires ainsi que pour les lignes à démanteler.

La réalisation des projets de type 2, 3 et 4 permettra d'éliminer environ 656 à 665 ha de zones d'influence magnétique, selon le scénario retenu (en fonction de la variante de mise en œuvre choisie). Il s'agit toutefois d'une estimation approximative, car le calcul des projets de type 3 et de type 4 repose sur des hypothèses (voir EES).

Tableau 1-1 : Nombre total de ligne et câbles supplémentaires lorsque tous les projets de type 2, 3 et 4 seront réalisés

Projet	Zone d'influence magnétique (ha)	
	minimale	maximale
type 2: tous les projets type 2 abordés au 7.4.5.1	189,76	189,76
type 3: PDF 13 (ligne ou câble)	7,5	15,0
type 3: PDF 814 (min = tracé 1 et 4, max = tracé 3)	0,83	1,98
type 3: PDF 112	6,80	6,80
<b>Total des zones d'influence supplémentaire</b>	<b>204,89</b>	<b>213,54</b>
Diminution maximale des zones d'influence, projet type 2	-869,57	-869,57
<b>Résultat net</b>	<b>-664,68</b>	<b>-656,03</b>

En raison du programme d'investissement, environ 177 km des lignes seront démantelés, ce qui entraînera la suppression de zones d'influence. Le tableau ci-dessus indique la surface minimale et maximale (aussi en fonction

des alternatives choisies) des zones d'influence qui seront créées ou disparaîtront à la suite des projets de type 2, 3 et 4.

Lors de la mise en œuvre de l'ensemble du programme d'investissement (PDF), le champ magnétique diminuera sur certains sites ou augmentera ailleurs. La diminution nette des zones d'influence dépend principalement des alternatives choisies. Même dans le pire des cas, une partie importante de la zone d'influence magnétique disparaîtra.

L'incidence globale des projets de types 2, 3 et 4 en matière de CEM est considérée comme modérément positive (+).

### **Faune, flore et biodiversité**

La description de la *situation actuelle* de la faune et flore présente en Belgique s'articule sur une localisation de zones d'intérêt en Flandre et en Wallonie et la partie belge de la mer du Nord (zones Natura 2000, tant onshore qu'offshore, zones VEN (Vlaams Ecologisch Netwerk), réserves naturelles reconnues, zones dunaires protégées, etc.). Les zones d'intérêt sont des zones hautement valorisées (ou qui peuvent le devenir) en matière de protection de la nature, et ce, par la présence de végétations vulnérables, de plantes et animaux rares et/ou de protections spéciales.

En ce qui concerne la *situation future*, seuls les groupes d'incidence perturbation du biotope et effet de barrière et collision d'oiseaux avec des lignes à haute tension revêtent de l'importance au niveau stratégique. Lors de la construction de nouvelles lignes, on observera une perturbation du biotope au niveau des pylônes et en cas de présence de végétation ascendante (arbres et végétation arbustive) également sous les lignes. Lors de la pose de câbles, la perturbation du biotope se produit au niveau du tracé des câbles et de la zone de chantier. La perturbation du biotope lors de la construction d'autres nouvelles infrastructures (par ex. postes) se limite généralement à la zone de projet. L'effet de barrière et la collision d'oiseaux avec des lignes à haute tension se produisent uniquement avec de nouvelles lignes ou lors de l'ajout de ternes à des lignes existantes. L'effet de barrière et les collisions ne se produisent pas avec des câbles souterrains. Pour les deux groupes d'incidence, l'impact dépend fortement du tracé qui sera choisi pour les câbles et lignes.

Dans certains projets de type 2, certaines lignes haut tension recevront des ternes supplémentaires ou seront démantelées (par exemple, remplacées par un câble). Au total, environ 177,7 km de lignes à haute tension seront supprimés, et environ 71,3 km de ternes supplémentaires seront installés sur les lignes existantes. La démolition de ces lignes aura évidemment un effet positif sur les effets de barrière et les victimes de collisions.

Le projet de type 4 PDF 2, qui prévoit la construction d'une île ou de plusieurs plateformes, aura un impact négatif modéré à important en raison de la perturbation du biotope. En ce qui concerne les alternatives de mise en œuvre, on s'attend à moins d'impacts lorsque des plateformes sont construites que lorsqu'une île est construite. La pose de câbles sous-marins (PDF 2 et 4) peut également avoir un impact modéré à important, en fonction de la surface et des zones traversées. Selon l'alternative choisie, l'impact sera négatif modéré à important, mais peut dans tous les cas être atténué au maximum jusqu'à un impact négatif modéré, à condition que les mesures d'atténuation soient respectées et que les zones d'intérêt soient évitées dans la mesure du possible et - dans le cas d'une île - en optant pour une implantation et une conception optimales de l'île.

Selon le tracé choisi, l'impact pour les deux groupes d'incidences sera modérément à significativement négatif, à condition de tenir compte de la mesure d'atténuation évitant autant que possible les zones d'intérêt et les zones vulnérables en matière de collision. La détermination du tracé et les mesures généralement prévues par Elia jouent un rôle très important dans la minimisation de ces incidences. En ce qui concerne la construction d'autres nouvelles infrastructures (par ex. poste), l'impact sur la faune et la flore sera négligeable à modérément négatif.

### **Paysage, patrimoine architectural et archéologie**

La description de la *situation actuelle* des éléments de patrimoine présents s'articule sur une localisation de zones d'intérêt comprenant le patrimoine protégé, les inventaires établis et scientifiques. Les zones d'intérêt sont des zones hautement valorisées en termes d'éléments du patrimoine (paysage, patrimoine architectural et archéologie). Au niveau stratégique, l'attention se porte principalement sur le patrimoine paysager et les paysages culturels protégés présents, les sites urbains et ruraux, les zones-vestiges et le patrimoine mondial de l'UNESCO.

En ce qui concerne la *situation future*, seuls les groupes d'incidences modification de la structure et de l'aspect paysagers et de l'impact visuel revêtent de l'importance au niveau stratégique. La pose de câbles a une influence modérée sur la structure du paysage et l'aspect paysager. L'impact visuel est généralement négligeable. En ce qui concerne la construction d'une nouvelle ligne à haute tension, l'impact dépend fortement du tracé qui sera choisi.

Dans quelques projets de type 2, la totalité des lignes aériennes à haute tension sera démantelée (par ex. remplacement par un câble). Au total, environ 177 km de lignes à haute tension seront supprimés lorsque tous les projets de type 2 du PDF seront réalisés. La suppression de lignes à haute tension entraîne toujours un effet positif au niveau de l'impact visuel et de l'impact sur la structure et l'aspect paysagers.

Les projets de types 3 et 4 dans lesquels un nouveau câble ou une nouvelle ligne sont installés génèrent un effet négatif modéré à significatif lié à l'influence sur la structure et l'aspect paysagers. En ce qui concerne les alternatives d'exécution des raccordements pour les nouveaux Hubs de capacité d'accueil (PDF 13), on anticipe moins d'incidences en termes d'impact visuel lorsque la liaison est réalisée avec des câbles plutôt que des lignes à haute tension.

Selon le tracé choisi pour les nouvelles lignes/les nouveaux câbles, l'impact pour les deux groupes d'incidences sera peu à significativement négatif, à condition de tenir compte de la mesure d'atténuation évitant autant que possible les zones d'intérêt comportant des éléments patrimoniaux importants. En ce qui concerne la construction d'autres nouvelles infrastructures (par ex. poste), l'impact sur les éléments patrimoniaux sera négligeable à peu négatif, à condition de tenir compte de la mesure d'atténuation consistant à prévoir un tampon (visuel).

Lorsque l'emplacement exact d'un projet n'est pas encore connu, le patrimoine de la région a été cartographié et des points d'intérêt ont été formulés.

### **Homme – Aménagement du territoire et aspects sanitaires**

En ce qui concerne la discipline homme, le groupe d'incidences occupation de l'espace par la nouvelle infrastructure et impact potentiel sur les activités humaines d'une part, et le risque potentiel d'effets sur la santé à la suite de champs électromagnétiques d'autre part, revêtent de l'importance au niveau stratégique. Les deux groupes d'incidences ont été traités respectivement dans la discipline sol et CEM.

Le PDF prévoit le démantèlement de quelques lignes aériennes. L'espace libéré pourra à nouveau être affecté à d'autres fonctions (p. ex. agriculture, nature...). Outre la libération d'espace, la suppression des lignes à haute tension entraînera également un effet positif en ce qui concerne l'impact visuel. L'incidence globale sur l'occupation de l'espace est considérée comme positive.

Avec le renforcement et la mise à niveau des lignes existantes (exécution du PDF), la surface de la zone d'influence du champ magnétique diminuera globalement en raison du démantèlement de lignes existantes. À certains endroits, les zones d'influence pourront toutefois augmenter de manière limitée (mais dans de nombreux cas, cet effet pourra être atténué). L'éventuel changement du nombre de riverains exposés dépendra du tracé à déterminer ultérieurement au niveau du projet. La détermination du tracé et les mesures généralement prévues par Elia jouent un rôle très important dans la minimisation du nombre d'habitants exposés. Le nombre de riverains exposés peut uniquement être déterminé sur base d'un tracé défini au niveau du projet et doit être étudié plus en détail dans l'étude régionale d'incidences sur l'environnement.

### **Conclusions**

La mise en œuvre du programme d'investissement du PDF 2024-2034 implique une augmentation importante de la capacité de transport du réseau à haute tension belge (110 à 380 kV). Cela facilite la transition énergétique et induit indirectement une forte réduction des émissions de gaz à effet de serre en Belgique, et ce faisant, une limitation du changement climatique. Le plan est un élément indispensable de l'ensemble des mesures nécessaires pour atteindre les objectifs climatiques européens et belges à l'horizon 2030 et 2050.

Le démantèlement d'anciennes infrastructures (environ 177 km de lignes aériennes) a des incidences positives sur l'environnement.

La réalisation d'infrastructures supplémentaires (1,5 km de lignes aériennes et 840 à 1000 km de câbles souterrains en fonction des alternatives choisies) peut éventuellement s'accompagner d'une pression supplémentaire sur les différentes zones d'intérêt, comme par ex. les zones Natura 2000, les éléments patrimoniaux protégés, les sols de grande valeur, les zones de prise d'eau...

Vu que les localisations/tracés exacts de différents projets ne sont pas encore connus, l'évaluation environnementale a été réalisée pour une zone de recherche (zone dans laquelle le projet aura lieu). Au niveau des zones de recherche, il convient d'éviter autant que possible un certain nombre de zones d'intérêt importantes ou des mesures d'atténuation devront être prises pour éviter autant que possible l'impact sur l'environnement.

La détermination du tracé et les mesures environnementales généralement prévues par Elia jouent un rôle essentiel dans la réalisation la plus écologique possible des projets. De tels projets impliquant de nouvelles infrastructures doivent, lors d'une phase de développement ultérieure, faire l'objet d'une étude environnementale plus détaillée sur base de leur localisation.

Pour autant que le choix des emplacements/tracés et leurs alternatives soient judicieux et réfléchis, et que les prérequis des évaluations environnementales soient respectés, les effets environnementaux potentiels du plan d'investissement peuvent être réduits au minimum.

## PARTIE 2: INTRODUCTION

Le réseau à haute tension d'Elia constitue un pilier crucial du système énergétique belge. Des infrastructures électriques performantes sont décisives pour le développement économique de la Belgique et contribuent au bien-être général de notre société. Elles sont indispensables pour parvenir à une société neutre en carbone à l'horizon 2050.

Le monde a beaucoup changé depuis la publication du dernier Plan de Développement fédéral en 2019. Les inondations en Wallonie ont été un signal d'alarme indiquant que le changement climatique doit être pris au sérieux. Les prix énergétiques élevés nous font également prendre conscience de la valeur de l'énergie. La guerre en Ukraine a encore renforcé l'urgence.

La Commission européenne a réagi en avril 2022 avec un plan REPowerEU visant à rendre l'Union européenne indépendante des combustibles fossiles russes avant 2030. Outre la diversification de notre approvisionnement en gaz, l'accent est mis sur l'efficacité énergétique, le renforcement des sources d'énergie renouvelable et l'électrification. Cela doit rendre la politique énergétique européenne plus indépendante, plus résiliente et plus durable.

Outre la réponse à la crise géopolitique, la crise climatique devient également plus urgente. Les chances de limiter le réchauffement climatique à 1,5 degré Celsius semblent pratiquement nulles. Ce n'est que si le monde présente des plans beaucoup plus ambitieux pour réduire les émissions de CO<sub>2</sub> que l'objectif climatique de Paris sera encore réalisable. Telle est la conclusion du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) des Nations Unies dans un récent rapport<sup>4</sup>.

Pour maintenir sur la bonne voie les ambitions du Green Deal – premier continent neutre sur le plan climatique d'ici 2050 – la Commission européenne a lancé en juillet 2021 le programme Fit-for-55. Un ensemble de propositions de loi devrait permettre de réduire les émissions de CO<sub>2</sub> de 55 % d'ici 2030.

Alors que dans le passé, la réduction du CO<sub>2</sub> était principalement l'affaire du secteur de l'énergie, l'Europe a désormais imposé des objectifs supplémentaires à tous les secteurs. La Commission attend de toutes les catégories de la société qu'elles apportent leur contribution.

Le programme Fit-for-55 vise également à accélérer la transition. La guerre en Ukraine entraîne une accélération supplémentaire. Les énergies renouvelables doivent être intégrées plus rapidement et à plus grande échelle.

Avec des investissements massifs dans les infrastructures, la numérisation et la convergence des secteurs, notre société se trouve à un tournant. Les 10 prochaines années seront la décennie de l'électrification grâce à la numérisation et à l'émergence de nouvelles technologies.

**Une électrification accélérée des processus résidentiels et industriels, combinée avec l'intégration massive de volumes plus importants de production d'énergie renouvelable, nécessite également un développement accéléré de l'infrastructure du réseau. Le développement du réseau à haute tension étant plus long, une approche différente s'impose.** Le nouveau contexte de la transition énergétique avec de plus en plus de production d'énergie renouvelable, l'augmentation du transport international d'électricité et une électrification massive nécessite une nouvelle configuration du réseau à haute tension belge et une politique de décision proactive qui anticipe les besoins futurs.

En tant que gestionnaire de réseau de transport, Elia a l'obligation légale de planifier et de développer le réseau de transport. Le **Plan de Développement fédéral 2024-2034** (ci-après également dénommé « PDF ») identifie les besoins en capacité de transport du réseau à haute tension belge (110 à 380 kV) pour la période entre 2024 et 2034 et décrit le programme d'investissement approprié pour y répondre. Ce plan s'inscrit en outre dans une vision à long terme visant à rendre possible une société neutre en carbone d'ici 2050 et explore d'ores et déjà d'autres pistes de développement au-delà de l'horizon 2034. Son élaboration se fait en collaboration avec le Service Public Fédéral Économie et le Bureau fédéral du Plan, et s'inscrit dans le Ten-Year Network Development Plan (TYNDP) d'ENTSO-E, l'organisation européenne des gestionnaires de réseau<sup>5</sup>.

---

<sup>4</sup> <https://www.ipcc.ch/report/sixth-assessment-report-working-group-3/>

<sup>5</sup> Tous les deux ans, ENTSO-E publie un plan de développement décennal pour tous les réseaux de ses membres avec, entre autres, une modélisation du réseau intégré, différentes hypothèses pouvant influencer les besoins du réseau, les perspectives européennes sur les

Concrètement, le programme d'investissement du PDF 2024-2034 comprend des projets qui permettent à la fois de renforcer et d'étendre le réseau électrique interne, d'intégrer une production supplémentaire d'électricité renouvelable offshore dans toute la mer du Nord, de promouvoir les échanges internationaux d'électricité grâce au renforcement et à l'extension de la capacité d'interconnexion, et de permettre la poursuite de l'électrification de la société.

Le Plan de Développement est publié tous les 4 ans. Le précédent Plan de Développement fédéral (2020-2030) a été approuvé par le ministre de l'Énergie en mai 2019. Cela signifie qu'Elia doit disposer d'un plan approuvé au plus tard fin mai 2023. Dans ces conditions, la consultation publique du plan et de l'évaluation environnementale stratégique (EES) sera organisée entre novembre 2022 et janvier 2023, et le plan final sera soumis à l'approbation du ministre en avril 2023.

Pour évaluer les conséquences environnementales du PDF 2024-2034, une **évaluation environnementale stratégique (EES)** doit être réalisée.

Le fondement de l'EES est détaillé dans la directive européenne 2001/42/CE du Parlement européen et du Conseil du 27 juin 2001 relative à l'évaluation des incidences de certains plans et programmes sur l'environnement. La loi du 13 février 2006 transpose la directive européenne en droit belge.<sup>6</sup>

La directive EES a pour objet « d'assurer un niveau élevé de protection de l'environnement, et de contribuer à l'intégration de considérations environnementales dans l'élaboration et l'adoption de plans et de programmes en vue de promouvoir un développement durable en prévoyant que, conformément à la présente directive, certains plans et programmes susceptibles d'avoir des incidences notables sur l'environnement soient soumis à une évaluation environnementale. »

Dans le cadre de la loi du 13 février 2006, une évaluation environnementale stratégique doit être réalisée pour le « Plan de Développement fédéral 2024-2034 », selon les dispositions décrites dans la loi (art. 6, § 1er, 1°).

Une première étape de la procédure EES consiste en l'établissement d'un document de scoping également appelé « répertoire ». Le répertoire vise à définir la portée et le niveau de détail de l'évaluation environnementale stratégique du PDF. Le document donne une description du plan ou du programme et explique les scénarios à étudier. Sur la base d'un dispositif d'accompagnement pour le scoping (Document explicatif du scoping. Resource Analysis, 2007 pour le compte du SPF Santé publique, Sécurité de la Chaîne alimentaire et Environnement - Direction générale environnement), il est déterminé quels effets environnementaux de l'étude sont considérés comme potentiellement significatifs et doivent donc être étudiés dans l'EES.

Le projet de répertoire a été envoyé le 16 juin 2022 pour avis à un comité d'avis, le « comité d'avis SEA », dont font partie plusieurs instances fédérales. Le 28 octobre 2022, le répertoire définitif a été communiqué au comité d'avis.

Le présent rapport est l'**étude d'incidence sur l'environnement**, qui est également soumise au comité d'avis. Le rapport comprend l'identification, la description et l'évaluation des effets environnementaux pouvant résulter de la mise en œuvre du plan. Les autorités concernées et le public sont consultés et ont la possibilité d'y faire une participation.

Après les adaptations finales tant du PDF que de l'EES, une **déclaration finale** sera rédigée.

L'évaluation environnementale stratégique décrit les impacts possibles et les points d'attention pour le plan d'investissement au niveau fédéral. Il s'agit d'une évaluation au niveau stratégique du plan. Pour les différentes solutions techniques du plan (également appelées « projets » dans cette EES), différents processus de planification et procédures seront applicables au niveau fédéral et régional avant leur réalisation :

- Si un plan d'exécution spatial (RUP) ou une adaptation du Plan de Secteur (PDS) sont requis, une EIE (étude d'incidences environnementales du plan) devra être réalisée. Dans l'EIE du plan, l'accent sera porté sur les incidences de la présence de l'infrastructure, avec une attention particulière pour les alternatives de localisation

---

capacités de production nécessaires, une liste des interconnexions régionales nécessaires d'un point de vue commercial et de la sécurité d'approvisionnement, une évaluation de la souplesse du réseau. La dernière version de ce plan est accessible sur le site web d'Elia :

<http://www.elia.be/fr/infrastructure-et-projets/plans-investissements>

<sup>6</sup> MB 10/03/2006

- ou de tracé et les aspects liés à l'aménagement du territoire. Ces processus seront organisés au niveau régional ;
- Lors d'une demande de permis, une EIE du projet peut être nécessaire ou pas (dispense). Il s'agit d'une matière régionale. Dans ce type d'évaluation environnementale, l'accent est porté sur les alternatives d'exécution.

Les principaux projets en matière d'environnement seront donc concrétisés et traités en détail ultérieurement au **niveau régional et au niveau fédéral (pour l'offshore)**, notamment via des processus relatifs à l'aménagement du territoire et lors d'évaluations environnementales ultérieures.

## **PARTIE 3: INFORMATIONS SUR L'ÉTUDE**

### **1 GÉNÉRALITÉS**

#### **1.1 Initiateur**

L'initiateur de l'élaboration d'une évaluation environnementale stratégique est Elia :

Elia System Operator

Quai Léon Monnoyer 3

1000 Bruxelles

Personne de contact : Vincent Du Four (vincent.dufour@elia.be)

Elia est le gestionnaire du réseau de transport belge de l'électricité et gère le réseau à haute tension de 30 kV à 380 kV. Ce réseau s'étend sur plus de 8 867 km de lignes et de câbles souterrains ou sous-marins dans toute la Belgique.<sup>7</sup> Elia transporte, via le réseau à haute tension, l'électricité des producteurs vers les grands consommateurs industriels et les réseaux de distribution afin que ceux-ci puissent l'acheminer à leur tour auprès des consommateurs (particuliers, entreprises, etc.). Via ses investissements sur le réseau à haute tension belge, Elia apporte les modifications nécessaires sur le réseau.

En tant que gestionnaire de réseau de transport, Elia a trois missions principales : la gestion de l'infrastructure, la gestion du système électrique et la facilitation du marché (voir Figure 1-1).



Figure 1-1 : Les trois missions d'Elia (source : Projet Plan de Développement fédéral 2024-2034)

#### **1.2 But**

Une des tâches du gestionnaire de réseau est de préparer, mettre à jour et mettre en œuvre le Plan de Développement du réseau de transport (ci-après dénommé « Plan de Développement » ou « Plan de Développement fédéral »).

Dans son Plan de Développement fédéral, Elia établit une estimation détaillée des besoins en capacité de transport pour les tensions comprises entre 110 kV et 380 kV. En outre, le plan détermine le programme d'investissement que le gestionnaire de réseau réalisera pour répondre aux besoins identifiés. Ainsi, Elia prend les mesures nécessaires pour permettre au réseau à haute tension de répondre aux besoins de demain en matière de sécurité d'approvisionnement, de durabilité et des demandes du marché. Le Plan de Développement tient également compte de la nécessité de disposer d'une capacité de réserve appropriée et de projets d'intérêt commun identifiés par les institutions de l'Union européenne dans le domaine des réseaux transeuropéens.

Le Plan de Développement s'étend sur une période d'au minimum dix ans et est mis à jour tous les quatre ans pour les dix années suivantes. Le projet du Plan de Développement fédéral a été soumis en juin 2022 à la CREG et au ministre chargé du milieu marin.

Le Plan de Développement est soumis à une Évaluation environnementale stratégique (EES). L'EES tient son origine dans la directive européenne 2001/42/CE relative à l'évaluation des conséquences sur l'environnement de

<sup>7</sup> <https://www.elia.be/fr/entreprise>

certaines plans et programmes (généralement appelée directive SEA), qui a été transposée en 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 EES).

Cette loi du 13 février 2006 stipule que lors de l'élaboration de différents plans et programmes, incluant le Plan de Développement fédéral du réseau de transport électrique, il convient de procéder à une évaluation des incidences sur l'environnement, impliquant une participation du public.

Le présent document concerne l'évaluation environnementale stratégique du Plan de Développement fédéral 2024-2034 du réseau électrique à haute tension.

## 2 PLAN DE DÉVELOPPEMENT FÉDÉRAL ET PROGRAMME D'INVESTISSEMENT

### 2.1 Contexte du Plan de Développement fédéral (PDF)

La Loi Électricité du 29 avril 1999<sup>8</sup> et l'arrêté royal du 20 décembre 2007 stipulent les dispositions générales relatives à l'élaboration du Plan de Développement en matière de développement du réseau de transport d'électricité. L'article 13, § 2 de la Loi Électricité, modifiée par la loi du 1er juin 2005<sup>9</sup>, stipule que le Plan de Développement doit, d'une part, contenir une estimation détaillée des besoins en capacité de transport, avec indication des hypothèses sous-jacentes, et, d'autre part, le programme d'investissements que le gestionnaire du réseau s'engage à exécuter en vue de rencontrer ces besoins.

Le Plan de Développement fédéral définit les projets d'investissement pour l'horizon 2024-2034 et identifie à cette fin le besoin de capacités de transport supplémentaires sur la base d'études de marché et de réseau réalisées par Elia. Le projet de Plan de Développement fédéral a été conçu de sorte à pouvoir répondre aux différents besoins découlant des différents scénarios relatifs au mix énergétique. Les scénarios préparés pour le TYNDP 2022 ont été utilisés comme point de départ. Pour une description détaillée des scénarios TYNDP, veuillez-vous reporter au « TYNDP 2022 Scenario Report »<sup>10</sup>. Il n'est toutefois pas exclu que certaines adaptations ou trames supplémentaires spécifiques pour la Belgique soient nécessaires. En effet, de nombreux changements dans les plans nationaux et européens ont été annoncés depuis la collecte des données du TYNDP 2022. En outre, plusieurs nouvelles études nationales ont été publiées, qui jettent un regard plus récent sur l'avenir. Dans la mesure du possible, les scénarios pour le PDF ont inclus ces annonces.

Jusqu'à la version précédente (PDF 2020-2030), le choix des scénarios à inclure dans le Plan de Développement fédéral se faisait par le biais d'une collaboration entre Elia, la Direction générale de l'Énergie et le Bureau fédéral du Plan. Pour le PDF 2024-2034, ces scénarios ont été élaborés avec les parties prenantes susmentionnées, mais également, pour la première fois, en concertation avec les acteurs du marché et d'autres parties prenantes, par la création d'un groupe de travail spécifique<sup>11</sup>. Les conclusions issues de ce processus de co-création ont déjà été présentées au grand public lors d'une consultation publique distincte.

L'objectif des scénarios à long terme n'est pas de prédire l'avenir, mais de permettre une évaluation transparente de l'impact des choix politiques, des tendances macroéconomiques, des développements technologiques, etc. sur les besoins de développement du réseau dans différentes circonstances.

Afin d'illustrer l'influence de ces paramètres sur les besoins de développement du réseau, plusieurs scénarios ont été élaborés. Ils sont très différents les uns des autres afin de refléter les diverses perspectives. En utilisant divers scénarios, il est possible de définir un éventail de situations permettant de concevoir une infrastructure du réseau qui apporte une solide réponse aux besoins découlant de tous ces scénarios.

Pour une discussion détaillée des hypothèses et scénarios sous-jacents sur lesquels le programme d'investissement du présent plan repose, veuillez consulter le Plan de Développement 2024-2034.

---

<sup>8</sup> M.B. du 11.05.1999

<sup>9</sup> M.B. du 14.06.2005

<sup>10</sup> TYNDP2022, ENTSO-E, [Scenario Report – Version April 2022](#)

<sup>11</sup> [Task Force Scenario's \(elia.be\)](#)

## 2.2 Structure du réseau à haute tension existant

Le réseau à haute tension existant se compose de plus de 8 867 km de lignes et de câbles à haute tension (onshore et offshore confondus) et de plus de 800 sites à haute tension qui convertissent la tension au niveau souhaité (voir Figure 2-1).

La longueur géographique du réseau à haute tension belge existant est reprise dans le Tableau 2-1.

Tableau 2-1 : Longueur géographique du réseau haute tension belge. (Bron: ELIA, Rapport de durabilité 2021)

Tension (kV)	Câbles souterrains (km)	Lignes aériennes (km)	Cumul (km)
380	41	940	981
320	49		49
220	162	300	462
150	717	1.926	2.643
110		9	9
70	324	2.370	2.694
36	1.865	8	1.873
30	75	22	97
<b>Totaal</b>	<b>3.292</b>	<b>5.575</b>	<b>8.867</b>

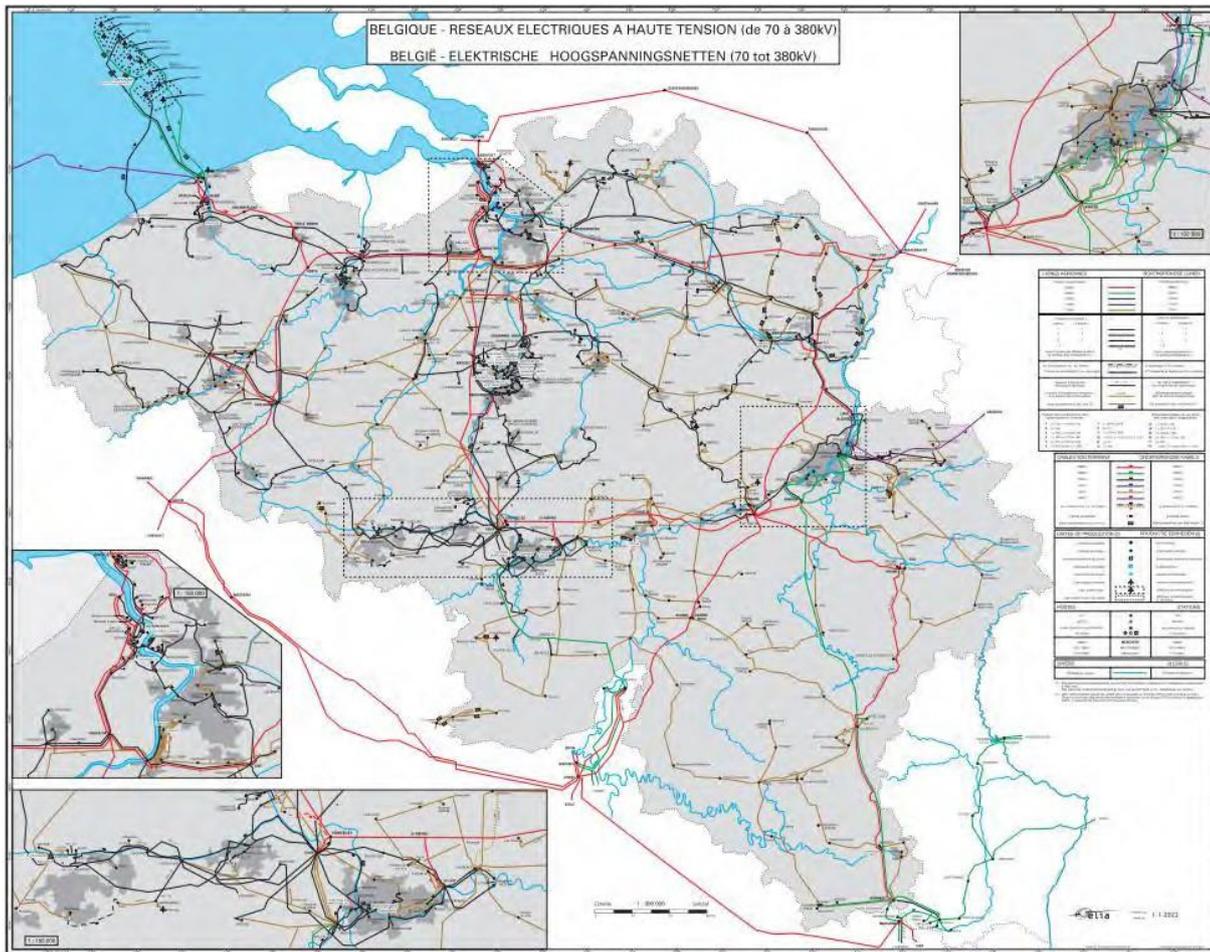


Figure 2-1 La carte avec le réseau actuel version 2022 (Source : <https://www.elia.be/fr/infrastructure-et-projets/nos-infrastructures>)

## 2.3 Contenu et objectifs du PDF

### 2.3.1 Utilité et nécessité du PDF

Le système énergétique belge est en train de changer fondamentalement. L'évolution vers un réseau européen intégré et durable crée une dynamique inédite. Chaque jour, la transition énergétique devient plus tangible. Ce n'est pas sans conséquence. Cette transition requiert une gestion adaptée du système, une collaboration européenne renforcée et une nouvelle configuration du réseau. Des domaines dans lesquels les gestionnaires de réseau de transport européens jouent un rôle important.

Le système énergétique belge est confronté à des défis de taille<sup>12</sup> suite aux objectifs climatiques européens pour 2030 et 2050. La guerre entre la Russie et l'Ukraine a également eu un impact majeur depuis mars 2022. Cette guerre et la pandémie de Covid-19 ont entraîné une forte hausse des prix du gaz et de l'électricité en Europe, ainsi que leur volatilité, l'impact socio-économique et la contribution à l'inflation générale devenant extrêmes. Le plan RePowerEU20 de la Commission européenne a concrétisé la réduction de la dépendance à l'égard des combustibles fossiles russes<sup>13</sup>. À relativement court terme, on prévoit un pourcentage croissant de production d'énergie renouvelable (onshore et offshore) ainsi qu'une augmentation considérable des flux d'électricité internationaux, souvent difficiles à prévoir et très volatiles.

<sup>12</sup> Il convient notamment de mentionner le [Green Deal](#) et la [loi européenne](#) sur le climat.

<sup>13</sup> [https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip\\_22\\_1511](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_22_1511)

Le Plan de Développement fédéral 2024-2034 décrit le contexte changeant et pointe les goulets d'étranglement attendus ainsi que les liens manquants dans le réseau de transport qui menacent de freiner la transition énergétique à court et moyen terme, voire de la bloquer si aucune mesure ciblée n'est prise. En sa qualité de gestionnaire de réseau de transport, Elia a l'obligation légale de planifier et de développer le réseau de transport. Ce Plan de Développement fédéral est accompagné d'un programme d'investissement répondant aux besoins futurs. Ce plan constitue également le premier pas vers un avenir caractérisé par une décarbonation quasiment complète de notre société d'ici 2050, comme convenu à Paris lors de la conférence des Nations Unies sur les changements climatiques.

L'élaboration du Plan de Développement fédéral a lieu tous les quatre ans, en adéquation avec le Ten-Year Network Development Plan d'ENTSO-E, l'association européenne des gestionnaires de réseau. Elia prend cette mission très au sérieux. À chaque décision d'investissement, nous privilégions l'intérêt de la communauté. Le réseau électrique est en effet déterminant pour le bien-être social, la décarbonation et le développement socio-économique de notre pays.

### **2.3.2 Contexte de réalisation du PDF**

Les projets du Plan de Développement fédéral (PDF) sont répartis sur l'ensemble du territoire belge. La plupart des projets sont prévus dans des zones où l'infrastructure énergétique est déjà présente aujourd'hui : dans des sous-stations existantes et le long de lignes ou de câbles existants. L'environnement dans lequel les projets sont réalisés est à la fois urbain et rural. Certains projets sont offshore.

Dans le cadre de ce plan, il est important que la Belgique se caractérise par une utilisation intensive des sols. Les zones qui ne sont pas habitées sont généralement importantes pour d'autres secteurs tels que l'agriculture, la nature, la gestion des eaux... Il en résulte que les projets nouveaux et nécessaires de cet ordre de taille d'extension du réseau à haute tension ont souvent inévitablement un impact environnemental sur un ou plusieurs secteurs.

L'Annexe 1 liste les différents projets en mentionnant la province et la localisation des projets.

### **2.3.3 Solutions techniques du PDF<sup>14</sup>**

Le PDF distingue 2 niveaux de développement : le développement du réseau de transport 380 kV (le système horizontal), dans lequel la dimension européenne a une forte influence, d'une part, et le développement du réseau de transport 220 kV, 150 kV et 110 kV (le système vertical), qui a essentiellement une dimension nationale, d'autre part. Différentes solutions techniques sont développées sur base de ces objectifs de développement, lesquelles déboucheront finalement sur des projets concrets.

---

<sup>14</sup> Dans le présent document, les différentes solutions techniques sont également appelées « sous-projets » et/ou « projets ».

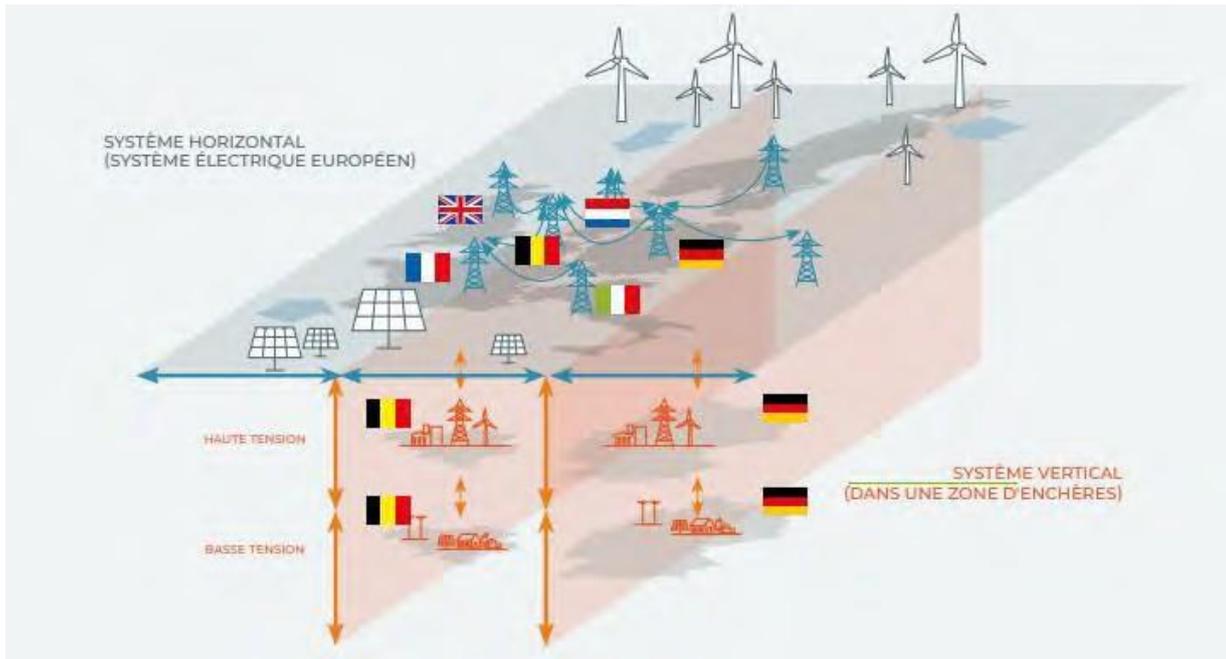


Figure 2-2 : Division du réseau de transport en un système horizontal et un système vertical

### 2.3.3.1 Système horizontal : réseau de transport 380 kV

Un réseau 380 kV développé et fiable jette les bases nécessaires à l’expansion ultérieure du réseau offshore, au développement des interconnexions et à la création de capacités d’accueil. Compte tenu de la nécessité de poursuivre le développement de ces trois piliers, il convient de rendre ces fondements suffisamment forts et robustes pour permettre ces développements.

Chacun de ces piliers et le renforcement du réseau interne 380 kV se traduisent dans différentes solutions et différents projets techniques.

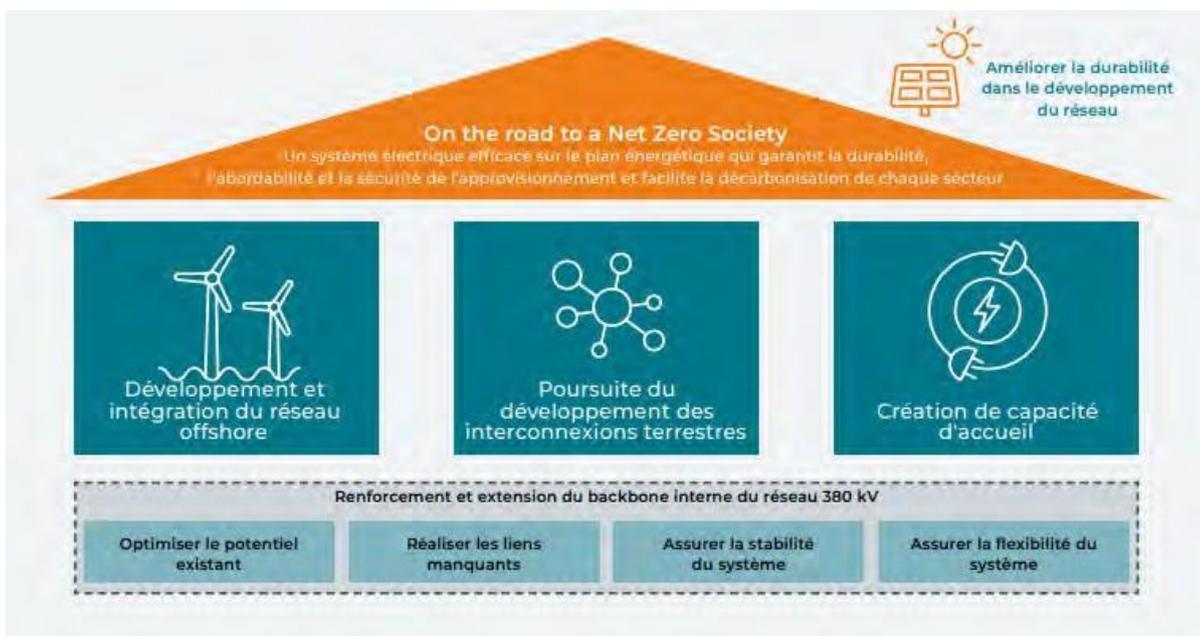


Figure 2-3 : Représentation schématique du développement du réseau de transport

## Piliers

1. Extension et intégration du réseau offshore
  - a. L'îlot énergétique belge - Extension du MOG
  - b. Nautilus
  - c. Triton Link
  
2. Poursuite du développement des interconnexions onshore
  - a. Renforcement Lonny (FR) - Achène - Gramme
  - b. Renforcement Van Eyck - Maasbracht (NL)
  - c. Deuxième interconnecteur Belgique - Allemagne
  
3. Création d'une capacité d'accueil
  - a. Nouvelle sous-station Baekeland
  - b. Autres points de raccordement à 380 kV (à l'étude)
  - c. Raccordement de nouvelles unités de production et de stockage  
Interaction entre le système horizontal et le système vertical (Renforcement de la capacité de transformation à différents endroits)

## La Fondation : renforcement du réseau backbone interne 380 kV

1. Optimiser le potentiel existant
  - a. Développements du backbone interne Centre-Est
  - b. Développements du backbone interne région d'Anvers
  - c. Développements du backbone interne renforcement Sud-Est
  - d. Placement du Dynamic Line Rating
2. Réalisation des maillons manquants
  - a. Ventilus
  - b. Boucle du Hainaut - Nouveau corridor entre Avelgem et Courcelles
  - c. Renforcement de l'axe Gezelle - Van Maerlant

**Moyennant le bouclage de jonctions critiques telles que Stevin et Horta-Mercato, Ventilus et la Boucle Du Hainaut contribuent à un réseau maillé 380 kV. Le réseau belge évolue ainsi d'une seule boucle de 380 kV à trois boucles. Cette architecture de réseau offre la robustesse et la flexibilité nécessaires pour ancrer notre position centrale dans le système européen et organiser de manière ordonnée les prochaines étapes à l'horizon 2050.**

3. Assurer la stabilité du système
  - a. Projets à l'horizon 2024, 2025 et 2026 dans les sous-stations Lint 150 kV, Zwijndrecht 150 kV, Avernas 150 kV, Meerhout 380 kV, Champion 380 kV, Breugel 380 kV et Mercator 380 kV en vue de l'installation de dispositifs de gestion de la tension (réacteurs shunt).
  - b. Étude concernant de nouveaux moyens de gestion de la tension, probablement dynamiques, dans le cadre de la transition énergétique à l'horizon 2030.
  - c. À l'étude : installation de 2 à 3 compensateurs synchrones pour assurer la stabilité du système lors de l'intégration de très grandes quantités d'énergie renouvelable.

La facilitation à long terme de la transition énergétique est également préparée, mais elle sort du scope de l'EES. Elle profile en effet sur la période 2034-2050.

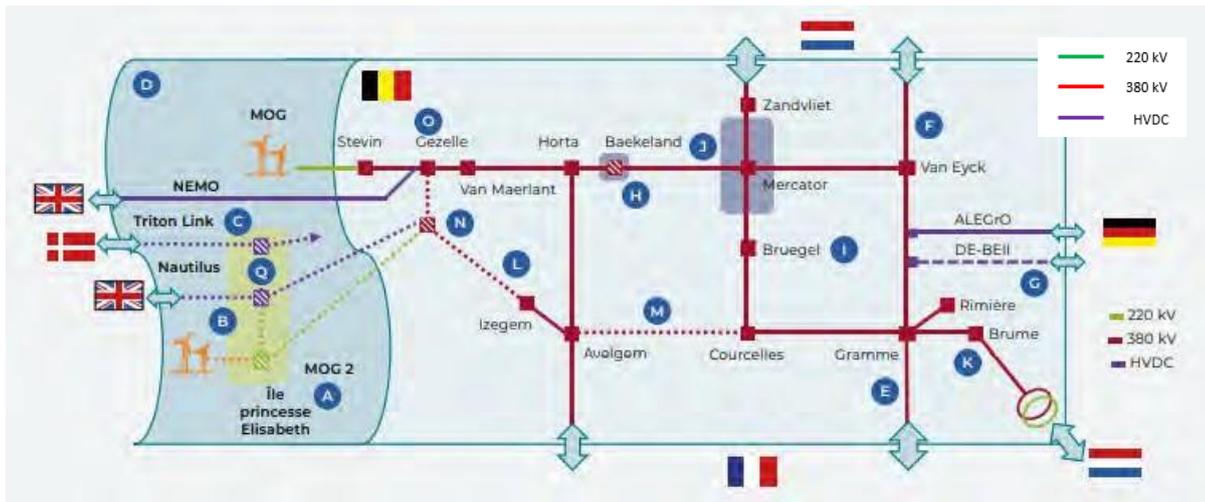


Figure 2-4 : carte récapitulative du futur réseau de transport 380 kV

### 2.3.3.2 Système vertical : réseau de transport 220 kV, 150 kV et 110 kV

#### 2.3.3.2.1 Spécificité du réseau de transport local

Le Plan de Développement fédéral 2024-2034 comprend également un programme étendu d'investissement pour les réseaux de transport 220 kV, 150 kV et 110 kV. Il s'agit de niveaux de tension auxquels sont connectés de grands consommateurs industriels et des unités de production centralisées de taille moyenne. Ils soutiennent également les réseaux de transport 36 kV et 70 kV et le réseau à moyenne tension auquel sont connectés les industries de taille moyenne, les zones de PME, les utilisateurs du réseau résidentiels, ainsi que les unités de production décentralisées.

Le Plan de Développement fédéral 2024-2034 prévoit des ajustements du réseau de transport local pour différents motifs :

- le renforcement ou l'extension du réseau de transport local afin de faire face à l'augmentation de la consommation électrique et à la production supplémentaire d'énergie (qu'elle provienne ou non de sources d'énergie renouvelable).
- la réparation ou le remplacement d'infrastructures obsolètes afin de garantir un réseau fiable et sûr.
- l'harmonisation du réseau de transport local avec les développements du réseau 380kV (backbone), p. ex. pour promouvoir l'intégration européenne du réseau électrique belge.
- l'amélioration de la gestion et de l'efficacité du réseau de transport local conformément à la nouvelle législation.

#### 2.3.3.2.2 Piliers pour le développement du réseau de transport 220 kV, 150 kV et 110 kV

Les investissements dans les réseaux de transport avec un niveau de tension inférieur s'inscrivent dans une vision globale. Cette vision a été développée afin de répondre à un besoin spécifique ou à un groupe de besoins.

La vision d'avenir du développement du réseau de transport local repose sur 7 piliers :

1. Le découplage des réseaux de transport 220 kV et 150 kV
2. L'amélioration de la résistance aux courts-circuits des sous-stations 150 kV
3. L'intégration d'unités de production centralisées et décentralisées
4. Le renforcement de la capacité de transformation vers la moyenne tension
5. Des investissements de remplacement
6. La rationalisation des réseaux de transport locaux 36 kV et 70 kV en passant à des niveaux de tension supérieurs.
7. Mesures de flexibilité pour assurer une utilisation optimale des infrastructures existantes

Cela se traduit par des projets qui sont ensuite subdivisés par région.

### 2.3.3.3 Type de projets

Le Plan de Développement fédéral donne un aperçu de tous les investissements prévus sur le réseau à haute tension belge pour les prochaines années. Cela va de petits projets très concrets, tels que le remplacement de transformateurs individuels, à des projets à très grande échelle qui sont en phase d'étude préliminaire. Il s'agit, par exemple, de nouvelles liaisons à haute tension dont le tracé n'a pas encore été défini. Le niveau de concrétisation de ces projets, leur ampleur, ainsi que l'horizon de temps sont donc très variables.

Les principaux éléments de l'infrastructure du réseau électrique sont :

- Lignes aériennes (ou simplement « lignes ») : Ces lignes se trouvent sur des pylônes dont la hauteur minimale est fonction du niveau de tension (41 m pour 150 kV et 53,5 m pour 380 kV pour les pylônes standards). Entre les pylônes, le câble inférieur peut fléchir jusqu'à 12 à 15 m. Dans la pratique, la hauteur peut toutefois varier en fonction des conditions locales (relief, surtension des bâtiments...).
- Câbles souterrains : Pour les liaisons souterraines à haute tension, on parle de « câbles ». Une liaison AC se compose au minimum de trois câbles (un par phase) à une profondeur de 1,5 m (pour 150 kV). Autour des câbles, la tranchée est partiellement remplie d'un matériau contrôlé (p. ex. de la dolomite) afin de favoriser l'évacuation de la chaleur. Ces câbles, à l'exception de ceux de 380 kV<sup>15</sup>, sont principalement situés dans ou à côté d'infrastructures routières.  
Les câbles offshore sont enfouis à une profondeur d'environ 2 mètres en dessous du fond de la mer. Il s'agit ici de câbles AC 220 kV ou de câbles DC 525 kV.
- Postes à haute tension ou sous-stations : Un poste de transformation à haute tension, ou sous-station, est une unité technique où arrivent des lignes et/ou des câbles à haute tension d'un certain niveau de tension et où la tension est transformée en une tension (supérieure)/inférieure au moyen d'un transformateur de puissance. Les autres postes sont de simples postes de sectionnement. Chaque ligne ou câble entre dans la sous-station via une « travée ». L'utilité d'une travée est double : d'une part, une travée se déconnecte automatiquement en cas de défaut (grâce aux protections) ; d'autre part chaque travée peut être mise hors tension au moyen de sectionneurs lors des travaux d'entretien. Il existe également des postes sans transformateur, qui ont uniquement une fonction de manœuvre.
- Sites : est une unité géographique (terrain ou parcelle) qui se compose d'une ou plusieurs sous-stations. Dès que des lignes/câbles de différents niveaux de tension arrivent sur un site, plusieurs sous-stations sont présentes (une par tension). Une nouvelle sous-station peut dès lors être installée soit sur un site existant, soit sur un nouveau site.

Les projets inclus dans le PDF couvrent différentes catégories :

- Travaux sur des lignes existantes ;
- Travaux sur de nouvelles lignes ;
- Travaux sur des câbles existants ;
- Travaux sur de nouveaux câbles ;
- Travaux sur des sites existants ;
- Travaux sur de nouveaux sites.

L'échelle, la complexité et l'environnement (p. ex. offshore) jouent également un rôle sur la manière idéale d'appréhender l'évaluation environnementale stratégique d'un projet. Les projets plus vastes englobent en effet souvent plusieurs types des travaux susmentionnés et l'impact environnemental attendu est déterminé par la combinaison des différents types de travaux qui doivent être exécutés.

Tant les projets pour le réseau de transport 380 kV que ceux pour les réseaux de transport 220 kV, 150 kV et 110 kV sont inclus dans le tableau de tous les projets du programme d'investissement. Pour chaque (sous-)projet, ce tableau indique lequel de ces six types de travaux sera réalisé. Cet exercice a permis de déterminer quatre types de projets dans lesquels chaque (sous-)projet peut être classé et qui présentent une distinction pertinente au niveau de l'EES :

- **Type 1** : travaux dans les contours d'un site existant et/ou extensions inférieures à 10 % de la surface totale du site. Par exemple lors de l'installation de divers dispositifs à haute tension (transformateur, condensateur, etc.) pour l'installation d'une toute nouvelle sous-station sur un site existant. Les petites extensions ne sont pas pertinentes pour ce niveau stratégique au niveau environnemental, mais dès qu'une extension dépasse 10 %, elle sera traitée comme un « nouveau site » dans la présente EES (voir type 3) ;

---

<sup>15</sup> Les câbles 380 kV et parfois 220 kV sont plutôt crosscountry en raison de leur ampleur.

- **Type 2** : travaux sur des lignes ou des câbles existants et nouvelles liaisons câblées situées dans le domaine public<sup>16</sup>. Voici quelques exemples de projets :
  - remplacement des câbles ;
  - mise à niveau des lignes ;
  - mise en place d'un terne supplémentaire sur une ligne existante ;
  - le remplacement d'une ligne aérienne par un câble posé dans le domaine public ;
  - le remplacement d'un ancien câble par un nouveau câble posé dans le domaine public ;
  - mise en place de nouvelles liaisons câblées dans le domaine public. Les câbles d'un niveau de tension sont autant que possible placés dans le caisson de l'assiette de la voirie donc dans le domaine public afin d'éviter toute perturbation supplémentaire du sol ou tout impact sur l'eau, la faune, la flore et la biodiversité, etc.<sup>17</sup> ;
- **Type 3** : travaux sur de nouvelles infrastructures aériennes et souterraines (hors domaine public) pour des projets onshore. Un exemple de projet de type 3 du PDF est la nouvelle sous-station pour créer une capacité d'accueil pour l'électrification de la zone portuaire de Gand ;
- **Type 4** : travaux sur de nouvelles infrastructures pour des projets offshore (PDF 2)

#### 2.3.3.4 Projets hors scope de l'EES

Le Plan de Développement 2024-2034 étant le successeur du plan 2020-2030, certains projets déjà en construction ou pour lesquels la décision d'investissement a déjà été prise ont déjà été inclus. Il existe également des projets qui ont été évalués dans le contexte de la précédente EES, celle du Plan de Développement 2020-2030, et dont le champ d'application n'a pas été modifié. Il existe également des projets pour lesquels un projet-EIE est en cours ou a été réalisé, dont les aspects environnementaux sont examinés plus en détail dans le projet-EIE.

Ces projets sont repris en Annexe 1, mais ne sont plus inclus dans la présente évaluation environnementale stratégique. Les références aux documents pour lesquels l'évaluation environnementale a déjà eu lieu sont également mentionnées dans l'annexe.

### 2.3.4 Sauvegarde de l'environnement dans le PDF

Le chapitre 1.5 du PDF décrit comment Elia s'efforce de mener ses activités en tenant compte au maximum des différentes parties prenantes, telles que les riverains et l'environnement. À cette fin, Elia prévoit aussi bien des mesures préventives que curatives à différents niveaux. Ces mesures peuvent être considérées comme des mesures d'atténuation ou des points d'attention lors du développement de l'infrastructure à haute tension en Belgique. Pour les différents aspects de l'acceptation sociale et de la protection de l'environnement dans le PDF, les principales mesures/préoccupations sont énumérées ci-dessous :

#### Lutte contre le changement climatique

- D'une part, en sa qualité de Gestionnaire de réseau de transport, Elia doit faciliter la durabilité du secteur énergétique et y préparer le réseau de transport en temps utile, comme l'intégration des énergies renouvelables et l'électrification.
- D'autre part, les activités quotidiennes d'exploitation et d'entretien du réseau de transport génèrent également des émissions de CO<sub>2</sub>. Elles sont liées à la mobilité, à la consommation dans les immeubles de bureaux, à la consommation dans les sous-stations et au rejet de gaz SF<sub>6</sub>. Des objectifs concrets ont été fixés d'ici à 2030, comme la réduction de 90 % des émissions de CO<sub>2</sub> liées à la mobilité. Pour les émissions liées à l'exploitation du réseau, l'objectif est d'atteindre la neutralité carbone d'ici 2040.
- Afin de minimiser les rejets de gaz SF<sub>6</sub>, Elia a développé une politique d'investissement et d'entretien spécifique avec pour objectif d'atteindre un taux de fuite < 0,25 % pour l'ensemble de la flotte. D'ici la fin de 2022, on attend plus de clarté sur l'abandon progressif de l'utilisation du gaz SF<sub>6</sub> dans les postes à haute et moyenne tension. Il est prévu qu'une distinction soit faite en fonction du niveau de tension et qu'aucune installation contenant du gaz SF<sub>6</sub> ne puisse être commandée à partir de 2030.
- En outre, Elia participe intensivement à la recherche sur la technologie sans SF<sub>6</sub> et travaille sur un cadre stratégique pour assurer cette transition technologique se déroule sans heurts et sans retarder les projets d'électrification et de raccordement des énergies renouvelables en douceur.

<sup>16</sup> Seuls les câbles 380 kV et parfois 220 kV sont crosscountry en raison de leur taille et ne suivent pas toujours le domaine public.

<sup>17</sup> Ceci a été testé dans le scoping - voir également le chapitre 7.5 du projet de répertoire.

- En effet, en raison de la moindre stabilité des gaz alternatifs et de la nouvelle technologie impliquée, il existe un risque d'indisponibilité plus élevée, de coûts d'entretien et potentiellement de durée de vie technique plus courte par rapport à la technologie SF<sub>6</sub> actuelle. Afin d'évaluer ces paramètres, deux projets pilotes sont en cours, une nouvelle installation GIS (Gas Insulated Switchgear) 70 kV (Anthisnes) dont la mise en service industrielle est prévue pour 2024 et un disjoncteur AIS (Air Insulated Switchgear) 70 kV (Marcourt) dont la mise en service industrielle a été réalisée en 2021.

En ce qui concerne la période de transition, Elia s'est fixé pour objectif de réduire de moitié le volume de SF<sub>6</sub> dans les nouvelles installations du programme d'investissement prévu par rapport aux plans initiaux tels que fixés en 2022, principalement par l'application d'un concept alternatif. Les technologies alternatives, si elles sont évaluées positivement, seront utilisées comme norme pour les nouveaux équipements aux niveaux de tension 70 kV et 110 kV dans quelques années. Pour nos autres niveaux de tension, le développement est plus lent.

### Participation et communication

- Elia s'engage à impliquer les parties prenantes locales dès le début du processus, par le biais d'un flux d'informations, de séances d'information et de concertations. Une communication transparente et fiable et une attitude ouverte au dialogue constituent la base de la politique de communication ;
- Elia souhaite communiquer de manière complète et transparente avec toutes les parties prenantes. Le cas échéant, Elia organise des séances d'information avant et pendant les cycles de consultation publique pour les procédures d'autorisation ultérieures. Par ailleurs, Elia est toujours à la recherche de techniques de participation supplémentaires et innovantes qui peuvent offrir une valeur ajoutée aux parties prenantes locales. En fonction du projet, Elia organise également des visites de sites et des journées portes ouvertes ou propose des formules scolaires pour expliquer la transition énergétique aux générations futures.
- Parmi les mesures supplémentaires, citons les sites web de projet, les brochures et les bulletins d'information (numériques), une mailbox et un numéro gratuit 0800 pour répondre aux questions et aux préoccupations des parties prenantes.

### Optimisation de l'infrastructure existante

- S'il existe un besoin de capacité de transport supplémentaire, la première étape consistera à examiner si une ligne existante peut être renforcée en ajoutant un terne supplémentaire ou en remplaçant les câbles existants par un type ayant une capacité plus élevée.
- Si une nouvelle liaison s'avère nécessaire, les câbles sont préférés pour les niveaux de tension allant jusqu'à 220 kV inclus. Comme ceux-ci sont souterrains et qu'ils se trouvent à 90 % dans le domaine public, leur impact sur l'environnement est beaucoup plus limité.
- Ces nouvelles liaisons sont alors prioritairement regroupées avec d'autres infrastructures linéaires (bundling principe), telles que d'autres lignes à haute tension, des voiries publiques, des cours d'eau, etc.
- Elia veille en outre à ce que la longueur du réseau de transport aérien n'augmente pas (principe de statu quo).

### Intégration visuelle

- La réalisation d'études spécifiques relatives à l'impact sur le paysage, y compris les mesures visant à réduire l'impact visuel et à optimiser l'intégration paysagère, comme la plantation d'écrans verts, par exemple.
- Utilisation de jeux de barres (dans des tubes au lieu de câbles tendus) (impact visuel moindre).
- Construction d'installations GIS plus compactes au lieu d'installations AIS<sup>18</sup>. Cependant, la décision finale doit toujours inclure une évaluation de l'impact possible de l'utilisation du gaz SF<sub>6</sub>.
- Utilisation de pylônes innovants, de taille réduite, lorsque c'est possible.

---

<sup>18</sup> GIS : gas insulated switchgear- AIS : air insulated switchgear

## Champs électromagnétiques

- Toutes les installations doivent respecter les valeurs limites absolues de 5 kV/m pour le champ électrique et de 100µT pour le champ magnétique ;
- L'exposition est beaucoup plus faible à proximité des installations à haute tension ;
- Des mesures de précautions sont prises telles que :
  - Réutiliser les lignes aériennes existantes afin de ne pas couvrir de nouvelles zones ;
  - Dans le cas de nouvelles lignes aériennes, optimiser le tracé de manière à éviter autant que possible les lieux où les enfants passent de longues périodes (crèches, écoles et zones d'habitat) ;
  - Ajustement de la configuration de la ligne pour que le champ magnétique soit toujours aussi faible que possible. Cela peut se faire en modifiant la conception du pylône ou l'ordre des fils électriques.
- Pour informer au mieux les riverains et autres parties prenantes, Elia fournit des mesures gratuites sur demande et dispose d'une page web, de fiches d'information et de brochures. En outre, des communications spécifiques sont organisées dans le cadre des projets, telles que des bulletins d'information et des sessions d'information, éventuellement avec le soutien d'un expert indépendant.
- En cas de nouvelle ligne, les habitations sont autant que possible évitées. Les anciennes lignes existantes qui sont démantelées traversent le plus souvent des zones d'habitat. Au total, cela réduira le nombre d'habitations/personnes se trouvant dans la zone du champ magnétique.

## Indemnités et compensations

- Auparavant, des mesures ad hoc étaient élaborées pour chaque projet. En 2020, il a été décidé de mettre en place une politique claire et structurée. Cela concerne notamment les mesures suivantes :
  - Intégration paysagère : plantation de buissons, de haies ou d'arbres (écran vert), pylônes plus compacts, regroupement des infrastructures, intégration architecturale ;
  - Protection des espèces : balises pour oiseaux ;
  - Sylviculture : restauration et mesures de gestion spécifiques.

## Nuisances sonores

- Achat de transformateurs à faible niveau de bruit.
- Réalisation d'une étude acoustique lors de la création d'une nouvelle sous-station ou de l'installation d'un nouveau transformateur de puissance, y compris la mise en place de mesures d'insonorisation telles que des murs antibruits ;
- L'infrastructure doit répondre aux normes sonores imposées par la réglementation environnementale.

## Nappes phréatiques et sol

- Équiper les transformateurs d'une cuve en béton étanche pouvant contenir la totalité du volume en cas de fuite d'huile.
- Ces cuves sont équipées d'un séparateur d'hydrocarbures et d'un filtre à coalescence avec une soupape automatique afin d'assurer l'évacuation propre des eaux de pluie en cas de calamité.
- Programme d'investissement afin d'équiper les transformateurs existants d'une telle cuve, s'ils n'en possèdent pas encore.
- Une procédure interne pour assainir rapidement et efficacement toute fuite éventuelle ;

## Gestion des eaux

- Veiller à ce que les eaux de pluie qui aboutissent sur les transformateurs soient toujours évacuées sans aucune pollution (aux hydrocarbures).
- Limiter les surfaces imperméables :
  - Aménagement de la voirie avec des coffres de gravier renforcés au lieu d'asphalte sur du béton ;
  - Les canalisations d'évacuation sont évitées pour les revêtements existants, et un système naturel d'écoulement et d'infiltration est prévu en bordure de route ;
  - Recueillir l'eau de pluie des toitures et la réutiliser pour les sanitaires. Lorsque c'est possible, le trop-plein est infiltré sur le terrain même.

## Protection de la nature

- Oiseaux : à la demande d'Elia, Natagora et Natuurpunt ont réalisé une étude sur les lignes aériennes les plus dangereuses pour les oiseaux. Au total, 325 km sur les 8 781 km, soit 5,8 % de la ligne aérienne, représentent un risque élevé pour les oiseaux. En plaçant des balises sur les lignes aériennes, la ligne aérienne devient visible et donc plus sûre pour les oiseaux. Ces dernières années, Elia a déjà balisé 50 km. Dans les années à venir, Elia poursuivra ses efforts pour baliser le plus de lignes dangereuses possible.
- Gestion verte : nouvelle approche visant à examiner si le corridor peut être aménagé avec une végétation stable dans des zones forestières, des zones naturelles ou éventuellement dans des zones agricoles, ce qui représentera une plus-value pour la nature.<sup>19</sup>
- Gestion de la nature offshore :
  - Pendant le battage des fondations sur pieux, diverses mesures sont prises pour réduire le niveau de bruit produit et pour minimiser les effets sur les poissons et les mammifères marins.
  - Les emplacements des nouvelles sous-stations offshore sont choisis de manière à éviter autant que possible la perte directe d'habitat, notamment les lits de gravier.
  - Seul un minimum d'infrastructures est érigé, sans perdre de vue la viabilité à long terme et les évolutions ultérieures.
  - Il est également examiné dans quelle mesure les effets positifs peuvent être davantage stimulés, notamment par l'application de conceptions intégrant la nature (NID - Nature Inclusive Designs).

## 2.4 Lien avec la législation et la politique existantes en matière d'objectifs de protection de l'environnement

Le Tableau 2-2 fournit un aperçu du cadre juridique et politique pertinent pour l'élaboration du Plan de Développement fédéral 2024-2034. Le tableau indique la pertinence des conditions connexes juridiques et politiques ainsi que la mesure dans laquelle il en a déjà été tenu compte dans le Plan de Développement fédéral (« oui/non » devant la question « A-t-il déjà été tenu compte de ces conditions connexes dans le Plan de Développement fédéral ? »).

Le tableau porte principalement sur la législation européenne et, lorsque c'est possible, fait également référence au cadre législatif et juridique fédéral. Pour la législation applicable au niveau régional, il est fait référence au cadre régional. Pour la législation européenne transposée au niveau régional, seule la législation européenne est généralement mentionnée. (INT = international, EU = européen, FED = fédéral, VL = Flandre, BR = Bruxelles et WL = Wallonie).

---

<sup>19</sup> Et ce conformément aux principes du projet Elia Life (2011-2017). Cette approche remplace l'approche précédente qui consistait à supprimer de la végétation sur pied tous les 5 à 8 ans dans le corridor.

Tableau 2-2 : Cadre juridique et politique

Condition connexe	Pertinence	Niveau	Relation PDF
<b>Généralités</b>			
<b>Directive 2008/56/CE du Parlement européen et du Conseil du 17 juin 2008 établissant un cadre d'action communautaire dans le domaine de la politique pour le milieu marin (directive-cadre « stratégie pour le milieu marin »)</b>	Cette directive prévoit un cadre et des objectifs communautaires en vue de la protection et de la préservation du milieu marin jusqu'en 2020.	EU	Oui
<b>Règlements régionaux en matière de permis d'environnement</b>	<p>Le Vlaams Reglement Milieuvregunning (VLAREM) indique les activités et aménagements pour lesquels un permis d'environnement est nécessaire. De plus, pour certaines rubriques (en fonction de la nature des activités), il est indiqué à quelles conditions (générales et sectorielles) il faut également satisfaire. Cela concerne notamment les conditions relatives aux nuisances sonores, aux émissions dans l'air et dans l'eau, etc.</p> <p>Pour Bruxelles, les conditions de demande de permis d'environnement sont régies par : l'ordonnance du 22 avril 1999 fixant la liste des installations de classe 1A (Moniteur belge du 05/08/99) ; l'arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale du 4 mars 1999 fixant la liste des installations de classe 1B, 1C, 2 et 3 (Moniteur belge du 07/08/99).</p> <p>La Wallonie applique l'Arrêté du Gouvernement wallon modifiant l'arrêté du Gouvernement wallon du 4 juillet 2002 relatif à la procédure et à diverses mesures d'exécution du décret du 11 mars 1999 relatif au permis d'environnement.</p> <p>La loi relative à la protection du milieu marin et à l'organisation de la planification de l'espace marin dans les zones maritimes sous juridiction belge du 20/01/1999 énumère les activités qui sont soumises à une autorisation délivrée par le ministre</p>	VL BR WL	Oui
<b>Convention d'Aarhus (25 juin 1998) sur l'accès à l'information, la participation du public au processus décisionnel et l'accès à la justice en matière d'environnement</b>	<p>La convention régit : l'octroi d'un accès aux informations environnementales dont disposent les pouvoirs publics. Outre l'accès « passif », c'est-à-dire la fourniture d'informations lorsqu'un citoyen ou une association environnementale en fait la demande, les pouvoirs publics doivent également fournir des informations « actives », notamment en publiant des rapports sur l'état de l'environnement, des bases de données accessibles au public ou des registres similaires, etc.</p> <p>la possibilité de participer au processus décisionnel relatif aux matières environnementales. Cela concerne les activités spécifiques (une liste de ces activités figure en annexe de la convention) ainsi que les plans et programmes, la politique et la réglementation relative à l'environnement. La décision doit tenir compte des résultats de la participation du public et être rendue publique.</p> <p>l'octroi d'un accès au juge statuant sur les matières environnementales, par exemple un accès aux informations environnementales.</p>	EU	Oui

Condition connexe	Pertinence	Niveau	Relation PDF
<b>Directive du 21/04/2004 sur la responsabilité environnementale (2004/35/CE)</b>	Cette directive concerne la prévention et la réparation des dommages environnementaux (applicable à différents thèmes : l'eau, le sol, les écosystèmes, les habitats, les espèces, les services écosystémiques, etc.). L'utilisation/réutilisation maximale des lignes existantes en est un exemple.	EU	Oui
<b>Directive IPPC (2008/1/CE).</b>	Cette directive règle « la prévention et la réduction intégrées de la pollution » par certaines catégories d'activités industrielles. La directive englobe des mesures de prévention et, lorsque ce n'est pas possible, de limitation des émissions générées par les activités concernées dans l'air, l'eau et le sol, y compris des mesures de limitation des flux de déchets, pour atteindre un niveau de protection de l'environnement élevé dans l'ensemble. Le principe clé de cette directive est l'utilisation des Meilleures Techniques Disponibles (MTD) identifiées à l'échelle européenne et parfois également au niveau des États membres.	EU	Oui
<b>Thème eau</b>			
<b>Directive-cadre sur l'Eau (2000/60/CE) et sa transposition dans les réglementations régionales.</b>	Depuis le 22 décembre 2000, la directive-cadre européenne sur l'eau définit une politique uniforme en matière de gestion de l'eau pour l'ensemble de l'Union européenne. Le but de la directive-cadre sur l'eau est de sécuriser les réserves d'eau et la qualité de l'eau en Europe et de limiter les conséquences des inondations et périodes de sécheresse. La mise en œuvre pratique de la directive repose sur des plans de gestion des districts hydrographiques et des programmes de mesures.	EU	Oui
<b>Arrêté royal relatif à l'établissement d'un cadre pour parvenir à un bon état des eaux de surface (23/06/2010)</b>	Cette réglementation est applicable aux eaux côtières et partiellement aux eaux territoriales. L'arrêté ne comporte aucune mesure concrète réelle, mais définit principalement les obligations des services fédéraux compétents.	FED	Oui
<b>Thème Faune, flore et biodiversité</b>			
<b>Convention sur la diversité biologique de Rio de Janeiro (signée en 1995, publiée le 02/04/1997)</b>	Cette convention reconnaît que la diversité biologique ne se résume pas aux plantes, aux animaux, aux micro-organismes et à leurs écosystèmes. Sont également concernés, les hommes et leur sécurité alimentaire, les médicaments, la qualité de l'air et de l'eau et un environnement de vie propre et sain. La convention CBD (Convention on Biological Diversity) vise : le maintien de la biodiversité ; l'utilisation durable de ses composants ; la répartition équitable du produit des richesses naturelles.	INT	Oui
<b>Stratégie de l'UE en faveur de la biodiversité 2011-2020</b>	En mai 2011, la Commission européenne a adopté une nouvelle stratégie définissant le cadre des mesures qu'elle prendra au cours des 10 prochaines années pour atteindre l'objectif principal en matière de biodiversité que les leaders européens ont posé comme principe en mars 2010 pour 2020. L'objectif principal est le suivant : enrayer la perte de biodiversité et la destruction des services écosystémiques en UE pour 2020 et, pour autant que possible, y remédier et, parallèlement, intensifier la contribution de l'UE dans l'infléchissement de la perte de biodiversité mondiale.	EU	Oui

Condition connexe	Pertinence	Niveau	Relation PDF
<b>Biodiversité 2020, actualisation de la stratégie nationale en faveur de la biodiversité en Belgique</b>	La SNB formule une série d'objectifs prioritaires afin d'anticiper la perte de biodiversité en Belgique, de la prévenir et de la limiter. Il s'agit du seul document national relatif à la biodiversité applicable au niveau fédéral comme régional afin de satisfaire aux engagements européens et internationaux de la Belgique. Il constitue un cadre pour la politique à suivre et pour les actions à développer pour l'implémentation (lien externe).	FED	Oui
<b>Directives « Habitats » et « Oiseaux » (92/43/CEE et 2009/147/CE) et délimitation des domaines Natura 2000 en Belgique.</b>	La directive « Habitats » a pour but de préserver la diversité biologique au sein de l'UE. La directive « Oiseaux » vise le maintien de toutes les espèces d'oiseaux vivant à l'état sauvage et de leurs zones d'habitat. Dans le cadre des deux directives, des zones de protection spéciales ZPS « habitats » et « oiseaux » ont été définies.	EU	Oui
<b>Directive 2008/56/CE du Parlement européen et du Conseil du 17 juin 2008 établissant un cadre d'action communautaire dans le domaine de la politique pour le milieu marin (directive-cadre « stratégie pour le milieu marin »)</b>	Cette directive prévoit un cadre et des objectifs communautaires en vue de la protection et de la préservation du milieu marin jusqu'en 2020.	EU	Oui
<b>Thème Patrimoine paysager &amp; culturel</b>			
<b>Convention de l'UNESCO sur la protection du patrimoine culturel subaquatique (Paris, 2001)</b>	Par le biais d'une coopération internationale, la convention souhaite garantir la protection du patrimoine subaquatique, également en dehors des eaux territoriales. La convention de l'UNESCO sur la protection du patrimoine culturel subaquatique a été ratifiée par la Belgique le 5 août 2013 et est entrée en vigueur dans notre pays le 5 novembre 2013.	INT	Oui
<b>Convention de Grenade et réglementation régionale y afférente</b>	Lors de la conférence des ministres du Conseil de l'Europe qui s'est tenue à Grenade le 3 octobre 1985, un accord a été trouvé concernant la conservation du patrimoine architectural d'Europe. L'objectif du Conseil de l'Europe est de réaliser une union plus étroite entre ses membres afin notamment de sauvegarder et de promouvoir les idéaux et les principes qui sont leur patrimoine commun. La Convention reconnaît que le patrimoine architectural est une représentation irremplaçable de la richesse et de la diversité du patrimoine culturel en Europe, qu'il témoigne de la valeur inestimable de notre passé et qu'il est le patrimoine commun de tous les Européens. Pour la réglementation régionale relative aux monuments, il est fait référence : <ul style="list-style-type: none"> <li>au décret flamand sur la protection des monuments et des sites. Pour les monuments, les vues de la ville et du village et les paysages, la base juridique est le décret relatif au Patrimoine immobilier et l'arrêté relatif au patrimoine immobilier correspondant. Tous deux sont entrés en vigueur le 1er janvier 2015. Le décret et l'arrêté relatifs au Patrimoine immobilier définissent les instruments de travail pour la protection et la gestion</li> <li>Le Code Bruxellois de l'Aménagement du Territoire</li> <li>au décret wallon relatif à la conservation et à la protection du patrimoine</li> </ul>	VL BR WL	Oui

Condition connexe	Pertinence	Niveau	Relation PDF
	Un aperçu des lois, décrets et règlements relatifs au « patrimoine immobilier » est disponible sur le site web <a href="https://www.onroerendergoed.be/nl/wetgeving/wet-enregelgeving">https://www.onroerendergoed.be/nl/wetgeving/wet-enregelgeving</a> .		
<b>Convention de Malte (La Valette, 1992) (Conseil de l'Europe)</b>	Convention européenne portant sur la protection du patrimoine archéologique indépendamment du lieu où il se trouve.	INT	Oui
<b>Convention de Florence (Conseil de l'Europe) du 20 octobre 2000 du paysage</b>	Cette convention a pour objectif de favoriser la protection, la gestion et l'aménagement des paysages et d'organiser la prise de mesures européennes dans ce domaine.	EU	Oui
<b>Thème Air</b>			
<b>Directive concernant la qualité de l'air ambiant et un air pur (2008/50/CE) + directive secondaire 2004/107/CE + implémentation dans les réglementations régionales.</b>	La directive-cadre relative à l'air est une directive concernant l'évaluation et la gestion de la qualité de l'air. La directive-cadre a pour but de formuler des normes de qualité de l'air pour la protection de l'homme et de l'environnement, d'évaluer la qualité de l'air sur la base de méthodes et critères communautaires, de collecter et de rendre publiques des informations relatives à la qualité réelle de l'air ainsi que d'améliorer la qualité actuelle de l'air et de maintenir une bonne qualité de l'air. Une valeur cible de PM2,5 a également été incluse lors de la révision de la directive-cadre	EU VL BR WL	Oui
<b>Directive NEC (2001/81/CE) et transposition au sein des régions</b>	La directive NEC prévoit des plafonds d'émission pour les polluants SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , VOS et NH <sub>3</sub> . Au niveau belge, les plafonds d'émission sont répartis entre les 3 régions et une contribution fédérale (circulation routière). Le programme de réduction flamand prévoit un plafond pour la production d'électricité à 6 ktonnes de SO <sub>2</sub> /an et 12,5 ktonnes de NO <sub>x</sub> /an (valeur cible 11 ktonnes de NO <sub>x</sub> /an) à partir de 2010. Le programme de réduction wallon prévoit une émission de 2,46 ktonnes de SO <sub>2</sub> /an et de 5,934 ktonnes de NO <sub>x</sub> /an pour la production d'électricité à partir de 2010. Pour la Région de Bruxelles-Capitale, les plafonds d'émission suivants sont imposés pour 2010 : 1,470 ktonnes de SO <sub>2</sub> , 5,370 ktonnes de NO <sub>x</sub> et 5,241 ktonnes de COV (si)	VL BR WL	Oui
<b>Thème Sol</b>			
<b>Réglementation européenne et régionale relative à la protection du sol</b>	En 2006, l'Union européenne a formulé une proposition de directive-cadre pour la protection des sols (proposal for a Soil Framework Directive (COM(2006) 232) ; 22 septembre 2006). La directive définit un cadre européen pour la protection des sols afin de préserver leur capacité à remplir les fonctions écologiques, économiques, sociales et culturelles. Les États membres doivent prendre des mesures pour réduire sept menaces majeures qui pèsent sur les sols européens : la pollution, l'érosion, la diminution des matières organiques, le tassement, la salinisation, l'imperméabilisation et les glissements de terrain. D'autre part, la directive demande aux États membres d'intégrer les préoccupations relatives au sol dans la politique pour un grand nombre d'autres secteurs. Dans de nombreux pays de l'UE, la directive offre un cadre pour l'introduction d'une politique relative au sol. Concernant la réglementation régionale, il peut être fait référence au Bodemdecreet (Flandre) et au Décret relatif à la gestion des sols (Wallonie).	VL WL BR	Oui

Condition connexe	Pertinence	Niveau	Relation PDF
<b>Thème Bruit</b>			
<b>Règlement 1137/2008 du Parlement européen et du Conseil relatif à l'évaluation et à la gestion du bruit dans l'environnement et aux normes sonores régionales ;</b>	Ce règlement modifie la directive 2002/49/CE du 25 juin 2002.	EU	Non
<b>Thème Climat</b>			
<b>Protocole de Kyoto</b>	Le protocole de Kyoto à la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CCNUCC) du 11 décembre 1997 visant la réduction des gaz à effet de serre. Une stratégie du climat internationale prévoyant une limitation des émissions de gaz à effet de serre a été convenue dans le cadre de la Convention des Nations unies sur le climat (1992) et de sa mise en œuvre dans le protocole de Kyoto (1997).	INT	Oui
<b>Accord de Paris (Paris Agreement)</b>	L'accord historique de Paris offre aux différents pays l'opportunité de renforcer leur réaction à l'échelle internationale face à la menace de changement climatique en réduisant, durant ce siècle, la température dans le monde entier en maintenant le réchauffement planétaire largement en dessous de 2°C et en poursuivant les efforts pour limiter la hausse des températures à 1,5°C. L'accord est entré en vigueur le 4 novembre 2016.	INT	Oui
<b>Climat européen/Paquet énergie (horizon 2021-2030)</b>	Engagement de l'UE de couvrir, d'ici 2030, 27 % de sa consommation d'énergie totale avec des sources d'énergie renouvelable afin d'améliorer, d'ici 2030, son efficacité énergétique de 27 % et de réduire, d'ici 2030, ses émissions de gaz à effet de serre de 40 % par rapport à l'année de référence 1990.	EU	Oui
<b>Objectifs climatiques européens à long terme (résolution du Parlement européen 2008/2105(INI))</b>	La date visée pour les objectifs climatiques européens à long terme est fixée à 2050. L'objectif de réduction des émissions est de 80 à 95 % en 2050 par rapport à 1990. En matière de développement durable en Belgique, la vision politique fédérale à long terme prévoit que les émissions belges de gaz à effet de serre seront réduites en 2050 dans notre pays d'au moins 80 à 95 % par rapport à notre niveau de 1990 (AR du 18 juillet 2013 portant fixation de la vision stratégique fédérale à long terme en matière de développement durable).	EU	Oui
<b>Green Deal européen et la loi européenne sur le Climat</b>	Lors du sommet international sur le climat fin 2019 (COP25 à Madrid), la Commission européenne a lancé son plan « European Green Deal ». Ce plan devrait faire de l'Europe le premier continent climatiquement neutre d'ici 2050, avec zéro émission nette de gaz à effet de serre. Pour réaliser les ambitions affichées, un certain nombre d'étapes importantes (« jalons ») devront être franchies : l'élaboration d'une loi sur le climat, qui établit juridiquement que l'Europe sera neutre sur le plan climatique à l'horizon 2050 et respecte les objectifs à long terme ; l'augmentation des ambitions climatiques pour 2030 afin de réduire encore de 50 à 55 % les émissions de gaz à effet de serre (par rapport à 1990) ;	EU	Oui

Condition connexe	Pertinence	Niveau	Relation PDF
	<p>la révision de toutes les directives pertinentes sur le climat (commerce d'émission - ETS, énergies renouvelables, etc.) ; une proposition de révision de la directive sur la taxation de l'énergie (Energy Taxation Directive) ; l'élaboration d'un nouveau plan d'action sur l'économie circulaire ; l'introduction d'une tarification efficace du carbone.</p> <p>Le 21 avril 2021, un accord provisoire a été atteint sur la loi européenne sur le Climat (Règlement (UE) 2021/1119). Outre l'objectif de neutralité climatique et un objectif ambitieux pour l'UE de passer à des émissions négatives après 2050, la loi européenne sur le Climat contient l'objectif contraignant selon lequel les émissions nettes de gaz à effet de serre (après déduction des absorptions) doivent être inférieures d'au moins 55 % par rapport aux niveaux de 1990 à l'horizon 2030.</p>		
<b>Fit for 55</b>	<p>En juillet 2021, en tenant compte du Green Deal et des objectifs juridiquement contraignants de la loi sur le climat de l'UE, la Commission a publié le paquet « Fit for 55 » visant à réduire les émissions de gaz à effet de serre d'au moins 55 % d'ici 2030. Comme le montre la figure ci-dessous, le paquet consiste en une série de « propositions législatives » interdépendantes visant à soutenir une « transition équitable, compétitive et verte ». En pratique, le paquet « Fit for 55 » traduit les ambitions du Green Deal et de la loi sur le climat en propositions plus concrètes, dont certaines impliquent la révision de la législation existante ou l'adoption de nouvelles lois.</p>	EU	Oui
<b>Thème Énergie (y compris énergie renouvelable, électricité)</b>			
<b>La Convention des Nations unies sur le droit de la mer (CNUDM, 1982, en vigueur depuis 1994)</b>	<p>Cette convention devant être considérée comme une sorte de « constitution » de la mer traite des droits et des intérêts des États côtiers, notamment en divisant les mers et les océans en différentes zones maritimes pouvant ou non être revendiquées par les États côtiers. La convention régit également l'utilisation des océans et de leurs matières premières. Les États côtiers possèdent des droits souverains en matière d'usage des ressources naturelles de la ZEE ainsi que certaines activités économiques et exercent une juridiction concernant la recherche scientifique marine et la protection de l'environnement marin. La liberté de navigation est un principe important de cette convention. Celle-ci est uniquement limitée par les règles de sécurité maritime et de protection du milieu marin.</p>	INT	Oui
<b>Directive 2012/27/UE relative à l'efficacité énergétique dans la consommation d'énergie finale et les services énergétiques (abrogeant la directive 2006/32/CE)</b>	<p>La nouvelle directive 2012/27/UE du Parlement européen et du Conseil du 25 octobre 2012 relative à l'efficacité énergétique, modifiant les directives 2009/125/CE et 2010/30/UE et abrogeant les directives 2004/8/CE et 2006/32/CE fait suite au Plan d'efficacité énergétique européen et cadre avec la réalisation d'une économie d'énergie de 20 % d'ici 2020. Elle prévoit un large cadre pour la politique relative à l'efficacité énergétique et aux économies d'énergie dans les États membres.</p>	EU	Oui
<b>Directive européenne concernant la promotion de la cogénération (2004/8/CE)</b>	<p>Cette directive définit les conditions auxquelles la cogénération doit satisfaire.</p>	EU	Oui

Condition connexe	Pertinence	Niveau	Relation PDF
<p><b>Déclaration politique sur la coopération énergétique entre les pays de la région de la mer du Nord (6 juin 2016)</b></p>	<p>La coopération énergétique entre les pays se focalisera sur quatre grands domaines :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>l'aménagement du territoire aura pour but d'optimiser l'utilisation d'un espace limité dans une zone maritime exploitée de manière intensive. Cela s'accompagnera d'un partage de données, de la définition d'approches communes en matière d'incidences sur l'environnement et de la coordination des procédures d'autorisation.</li> <li>le réseau électrique doit être développé de façon à pouvoir traiter les volumes importants d'énergie éolienne offshore. Les marchés doivent être correctement connectés pour que l'énergie puisse circuler aux moments et aux endroits où la demande apparaît. Au niveau régional, les travaux dans ce domaine comprendront une planification et un développement coordonnés du réseau, ainsi que la recherche de synergies possibles avec les activités pétrolières et gazières offshore ;</li> <li>à l'avenir, les pays participants partageront des informations sur leurs besoins particuliers en infrastructures d'exploitation offshore. La planification des investissements en sera facilitée, de même que l'harmonisation des régimes d'aide et la mobilisation de capitaux d'investissement pour des projets communs ;</li> <li>l'objectif est de recenser les meilleures pratiques et méthodes afin d'harmoniser les règles et normes techniques dans l'ensemble de la région. La coopération a également pour objectif de diminuer les coûts tout au long du cycle de vie des installations de production. Pour ce faire, les pays participants s'efforceront de mettre en place une reconnaissance mutuelle des normes nationales.</li> </ul>	INT	Oui
<p><b>NSCOGI (North Seas Countries' Offshore Grid Initiative) – Lancement du réseau électrique européen (memorandum of understanding, 03/12/2010)</b></p>	<p>Fin 2010, la Belgique, le Danemark, la France, l'Allemagne, l'Irlande, le Luxembourg, les Pays-Bas, la Norvège, la Suède et la Grande-Bretagne ont signé un Memorandum of Understanding en vue d'une coopération autour de la production et de la distribution d'énergie durable. La coopération porte particulièrement et prioritairement sur la construction et le développement d'un réseau énergétique offshore en mer du Nord. Le but est de relier les différentes installations de production d'énergie offshore via des câbles et des postes à haute tension/« des prises de courant en mer du Nord ». Cela signifie également que le renforcement du réseau électrique du pays devra être poursuivi.</p>	INT	Oui
<p><b>Directive UE sur les sources d'énergie renouvelable 2009/28/CE et Plan d'action de l'UE pour la sécurité et la solidarité énergétiques (Energy Roadmap)</b></p>	<p>Climat européen/Paquet énergie : voir « <i>Thème Climat</i> ».</p> <p>La directive européenne 2009/28/CE relative à l'énergie produite à partir de sources renouvelables impose aux États membres de l'Union européenne un objectif global de 20 % d'utilisation primaire d'énergie renouvelable d'ici 2020. L'objectif contraignant pour la Belgique s'élève à 13 % (consommation énergétique totale pour le chauffage, l'électricité et le transport).</p> <p>La directive européenne doit être mise en œuvre par chaque État membre à travers des plans d'action nationaux favorables à l'énergie durable. L'UE encourage ainsi des investissements dans l'énergie renouvelable ; le développement de l'énergie éolienne offshore constitue à cet égard un facteur important. Ces investissements ont par ailleurs des conséquences positives importantes sur l'économie européenne.</p>	EU	Oui

Condition connexe	Pertinence	Niveau	Relation PDF
	<p>La directive 2009/28/CE fait l'objet d'un processus de révision afin de faire de l'UE un leader mondial en matière d'énergies renouvelables et d'atteindre l'objectif d'au moins 27 % d'énergies renouvelables dans la consommation finale d'énergie de l'UE d'ici 2030.</p>		
<p><b>Feuille de route pour l'énergie à l'horizon 2050 (COM(2011)885)</b></p>	<p>Le 15 décembre 2011, la Commission européenne a présenté la Feuille de route pour l'énergie de l'UE à l'horizon 2050. La communication définit, sur la base de différents scénarios, les possibilités de modernisation du système énergétique européen. La communication définit les points de départ, les possibilités et les caractéristiques les plus robustes des systèmes énergétiques à l'horizon 2050. La communication aborde également les principaux défis et opportunités ainsi que les 10 conditions importantes en toutes circonstances pour le nouvel avenir énergétique et qualifiées d'options « sans regret » par la Commission. Sur la base de l'élaboration des différents scénarios, la Commission conclut que les caractéristiques robustes des développements futurs sont les suivantes : (1) la décarbonation est possible ; (2) investissements en capital plus élevés et coûts variables plus faibles ; (3) poursuite de l'électrification ; (4) augmentation des prix de l'électricité jusqu'en 2030 (ensuite diminution/stabilisation possible) ; (5) augmentation des dépenses des ménages en matière d'énergie ; (6) les économies d'énergie en tant que fil conducteur de tous les scénarios ; (7) augmentation substantielle de la part des énergies renouvelables ; (8) contribution importante du CSC ; (9) contribution importante de l'énergie nucléaire ; (10) interaction accrue entre la production d'électricité à grande échelle décentralisée et centralisée.</p>	<p>EU</p>	<p>Oui</p>
<p><b>Directive 2009/72/CE du Parlement européen et du Conseil du 13 juillet 2009 concernant des règles communes pour le marché intérieur de l'électricité et abrogeant la directive 2003/54/CE ;</b></p>	<p>Cet acte légal fait partie du troisième « paquet énergie » (un ensemble de mesures pour la libéralisation du marché de l'énergie dans l'Union européenne).</p>	<p>EU</p>	<p>Oui</p>
<p><b>Règlement (CE) n° 714/2009 du Parlement européen et du Conseil du 13 juillet 2009 sur les conditions d'accès au réseau pour les échanges transfrontaliers d'électricité et abrogeant le règlement (CE) n° 1228/2003.</b></p>	<p>Cet acte légal fait partie du troisième « paquet énergie » (un ensemble de mesures pour la libéralisation du marché de l'énergie dans l'Union européenne).</p>	<p>EU</p>	<p>Oui</p>
<p><b>Loi du 12 juin 2016</b></p>	<p>Loi modifiant la loi du 31 janvier 2003 sur la sortie progressive de l'énergie nucléaire à des fins de production industrielle d'électricité, visant à définir l'indemnité annuelle due pour la prolongation des centrales nucléaires Doel 1 et Doel 2.</p>	<p>FED</p>	<p>Oui</p>
<p><b>Règlement (347/2013) concernant les « orientations pour les infrastructures énergétiques transeuropéennes »</b></p>	<p>Ce règlement est axé sur la garantie que les réseaux énergétiques stratégiques et l'infrastructure de stockage seront prêts d'ici 2020. Avec cet objectif, 12 corridors et domaines prioritaires ont été identifiés pour les réseaux de transport de l'électricité, du gaz, du pétrole et du dioxyde de carbone. Un régime</p>	<p>EU</p>	<p>Oui</p>

Condition connexe	Pertinence	Niveau	Relation PDF
	d'« intérêt commun » a été institué pour les projets contribuant à l'exécution de ces priorités et ayant reçu ce label.		
<b>Loi relative à l'organisation du marché de l'électricité (29/04/1999)</b>	Cette loi comporte notamment des dispositions générales relatives à la gestion du – et à l'accès au – réseau de transport et en rapport avec les tâches d'Elia en tant que gestionnaire de réseau. Cette loi permet de transposer dans le droit belge la directive européenne 2003/54/CE du 26 juin 2003 (concernant des règles communes pour le marché intérieur de l'électricité).	FED	Oui
<b>AR relatif à la procédure d'élaboration, d'approbation et de publication du plan de développement du réseau de transport d'électricité (20/12/2007)</b>	À la suite de cet AR : Plan de Développement fédéral 2015-2025 relatif au réseau de transport d'électricité (2015) : concerne les niveaux de tension 380/220/150/110 kV ; contient une estimation détaillée des besoins en capacité de transport, avec une mention des hypothèses sous-jacentes ; mentionne le programme d'investissement à réaliser par le gestionnaire du réseau pour répondre à ces besoins ; tient compte de la nécessité d'une capacité de réserve adéquate ; doit être compatible avec le Ten-Year Network Development Plan (2014-2024) (en anglais) d'ENTSO-E ; tient compte de la dernière étude prospective applicable préparée par la Direction générale de l'Énergie en collaboration avec le Bureau fédéral du Plan.	FED	Oui
<b>Règlement (UE) 2017/2196 de la Commission du 24 novembre 2017 établissant un code de réseau sur l'état d'urgence et la reconstitution du réseau électrique</b>	Le projet de décision contient des modifications du Code de réseau d'électricité sur proposition commune des gestionnaires de réseau. Ces modifications découlent des propositions prescrites par le Règlement ER concernant les services de protection et de restauration, les utilisateurs du réseau concernés et les mesures qu'ils doivent appliquer.	EU	Oui
<b>Loi modifiant la loi du 29 avril 1999 relative à l'organisation du marché de l'électricité portant la mise en place d'un mécanisme de rémunération de la capacité</b>	Avec le mécanisme de rémunération de la capacité, la Belgique veut garantir la sécurité de l'approvisionnement électrique, notamment en vue de la sortie du nucléaire prévue entre 2022 et 2025. Concrètement, le régime doit garantir que la capacité est suffisante pour répondre à la demande d'électricité.	FED	Oui
<b>Règlement (UE) 2015/1222 établissant une ligne directrice relative à l'allocation de la capacité et à la gestion de la congestion</b>	Ce règlement vise à créer un marché européen interconnecté unique de l'électricité, day-ahead et intrajournalier. Conformément au Règlement CACM, les gestionnaires de réseau de transport au sein de (parties de) l'Union européenne doivent élaborer différentes propositions et les soumettre à l'approbation de leurs propres autorités de régulation (aux Pays-Bas, il s'agit de l'ACM).	EU	Oui
<b>Règlement (UE) 2019/943 du Parlement européen et du Conseil du 5 juin 2019 sur le marché intérieur de l'électricité</b>	Ce règlement établit les règles de collaboration entre les États membres afin de prévenir, de préparer et de maîtriser les crises électriques, en tenant compte des exigences d'un marché intérieur concurrentiel de l'électricité.	EU	Oui

Condition connexe	Pertinence	Niveau	Relation PDF
<p><b>Directive (UE) 2018/2001 du Parlement européen et du Conseil du 11 décembre 2018 relative à la promotion de l'utilisation de l'énergie produite à partir de sources d'énergie renouvelable</b></p>	<p>La directive sur les énergies renouvelables vise à accroître l'utilisation de l'énergie provenant de sources renouvelables. La directive améliore le système existant et tient compte des accords conclus par le gouvernement avec différents secteurs du transport dans le cadre des accords sur le climat.</p>	<p>EU</p>	<p>Oui</p>
<p><b>Loi du 12 mai 2019 modifiant la loi du 29 avril 1999 relative à l'organisation du marché de l'électricité en vue d'introduire une procédure de mise en concurrence pour la construction et l'exploitation d'installations de production dans les espaces marins sous la juridiction de la Belgique et ratifiant l'arrêté royal du 11 février 2019, modifiant l'arrêté royal du 16 juillet 2002 relatif à l'établissement de mécanismes visant la promotion de l'électricité produite à partir de sources d'énergie renouvelables</b></p>	<p>Les modifications concernent des dispositions qui créent un cadre pour la construction et l'exploitation du Modular Offshore Grid (MOG).</p>	<p>FED</p>	<p>Oui</p>
<p><b>Loi du 27 décembre 2021 modifiant la loi du 29 avril 1999 relative à l'organisation du marché de l'électricité</b></p>	<p>Cette loi transpose partiellement la directive (UE) 2019/944 du Parlement européen et du Conseil du 5 juin 2019 concernant des règles communes pour le marché intérieur de l'électricité et modifiant la directive 2012/27/UE ainsi que la directive 2009/73/CE du Parlement européen et du Conseil du 13 juillet 2009 concernant des règles communes pour le marché intérieur du gaz naturel et abrogeant la directive 2003/55/CE.</p>	<p>FED</p>	<p>Oui</p>
<p><b>REPowerEU</b></p>	<p>Le 8 mars 2022, la Commission européenne a présenté les nouvelles mesures dans le plan RePowerEU, qui visent à accélérer la transition verte et à réduire la dépendance des États membres européens au gaz russe :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Investissements dans les infrastructures et les capacités de stockage d'hydrogène</li> <li>Doublement de la production de biométhane en utilisant des sources de biomasse durables telles que les déchets agricoles</li> <li>Un déploiement accéléré de l'énergie solaire et de 10 millions de pompes à chaleur</li> </ul>	<p>EU</p>	<p>Oui</p>

Condition connexe	Pertinence	Niveau	Relation PDF
<b>Thème Planning</b>			
<b>Schéma de Développement du Territoire (SDT)</b>	Le CoDT est entré en vigueur le 1er juin 2017. Parmi les instruments qu'il met en place figure le Plan de Développement SDT (=Schéma de Développement du Territoire). C'est le nouveau nom du SDER (Schéma de développement de l'espace régional). Le SDT définit les développements souhaitables en Wallonie en matière d'aménagement du territoire.	WL	Oui
<b>AR relatif à l'établissement du plan d'aménagement des espaces marins (20/03/2014)</b>	Cet AR définit le zonage et les conditions connexes des fonctions d'utilisation au sein des zones maritimes belges.	FED	Oui
<b>Plan d'aménagement des espaces marins (2020-2026)</b>	Le plan d'aménagement de l'espace marin (PEAM) est un processus de planification qui analyse les activités humaines dans les zones marines. Les pouvoirs publics s'appuient sur une vision à long terme pour organiser la partie belge de la mer du Nord en fonction d'objectifs économiques, écologiques et sociaux.	FED	Oui
<b>Plan Régional d'Affectation du Sol (PRAS) (Région de Bruxelles-Capitale 2001)</b>	Le PRAS est le cadre de référence pour tout ce qui concerne l'aménagement du territoire au cours des prochaines années dans la Région de Bruxelles-Capitale.	BR	Oui
<b>Beleidsplan Ruimte Vlaanderen</b>	Le Beleidsplan Ruimte Vlaanderen (BRV) va succéder au Ruimtelijk Structuurplan Vlaanderen (RSV). Actuellement, ce plan politique est en préparation ; un « livre blanc » est prêt pour présenter la nouvelle vision d'aménagement du territoire de la Flandre. « Une métropole équilibrée en Flandre » est le concept principal, avec un modèle de développement polycentrique.	VL	Oui
<b>Ruimtelijk Structuurplan Vlaanderen (RSV)</b>	<b>Le RSV définit les développements souhaitables en Flandre en matière d'aménagement du territoire pour les différents secteurs.</b>	VL	Oui

## **2.5 Liens avec les autres plans et programmes (PP)**

Le cadre juridique et politique tel que présenté dans le Tableau 2-2 indique quelles lois et mesures politiques peuvent avoir un impact sur la présente étude. Parallèlement, des plans, programmes et/ou projets (PPP) peuvent être influencés par les résultats de la présente étude. Ce dernier groupe de PPP est présenté dans le Tableau 2-3.

Tableau 2-3 : Lien avec d'autres PPP

Autres PPP	Objectifs et exigences des autres PPP	Relation PPP – étude prospective approvisionnement électrique
<p><b>Ten-Year Network Development Plan, publié tous les deux ans par l'ENTSO-E. (TYNDP2022, ENTSO-E)</b></p>	<p>Dans le TYND, différents scénarios du mix énergétique sont discutés. Pour une description détaillée des scénarios TYNDP, veuillez-vous reporter au « TYNDP 2022 Scenario Report »</p>	<p>Le projet de Plan de Développement a été conçu de sorte à pouvoir répondre aux différents besoins découlant des différents scénarios du mix énergétique.</p>
<p><b>Étude prospective au sujet des perspectives de l'approvisionnement en électricité jusque 2030 (PSE2)</b></p>	<p>En guise d'outil décisionnel concernant la sécurité d'approvisionnement en électricité, l'étude prospective Électricité a pour objet d'analyser les possibilités pour réaliser l'adéquation entre l'offre et la demande d'électricité à un horizon de temps de minimum 10 ans.</p> <p>Selon l'article 3 de la loi du 29 avril 1999, l'étude prospective comprend les éléments suivants :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. elle procède à une estimation de l'évolution de la demande et de l'offre d'électricité à moyen et long terme et identifie les besoins en nouveaux moyens qui en résultent ;</li> <li>2. elle définit les orientations en matière de choix des sources primaires en veillant à assurer une diversification appropriée des combustibles, à promouvoir l'utilisation des sources d'énergie renouvelable et à intégrer les contraintes environnementales définies par les Régions aux fins de tenir compte des engagements internationaux de la Belgique en matière de réduction des émissions et de production d'énergie à partir de sources renouvelables ;</li> <li>3. elle définit la nature des filières de production à privilégier en veillant à promouvoir les technologies de production à faible émission de gaz à effet de serre ;</li> <li>4. elle évalue la sécurité d'approvisionnement en matière d'électricité et formule, quand celle-ci risque d'être compromise, des recommandations à ce sujet ;</li> <li>5. elle formule des recommandations sur la base des constatations faites au § 2, 1° à 4° ;</li> <li>6. elle analyse l'opportunité de recourir à la procédure d'appel d'offres prévue par l'article 5.</li> </ol> <p>L'analyse quantitative de l'étude prospective repose sur trois scénarios de base et quatre scénarios alternatifs.</p>	<p>Le gestionnaire de réseau tient compte des recommandations lors de l'établissement de son plan de développement visé à l'article 13 ;</p>
<p><b>Rapport de suivi de la sécurité d'approvisionnement, Direction générale de l'Énergie du SPF Économie et du Bureau fédéral du Plan, décembre 2019.</b></p>	<p>Ce rapport fait office de rapport complémentaire comme prévu à l'article 3 de la loi Électricité, et de rapport de suivi de la sécurité d'approvisionnement tel que prévu à l'article 4 de la directive européenne 2009/72/CE.</p> <p>Le rapport donne un aperçu du suivi de la sécurité d'approvisionnement en Belgique depuis l'étude prospective précédente ainsi que les mesures prises à cet égard.</p>	<p>Le plan de développement tient compte de ce rapport.</p>

Autres PPP	Objectifs et exigences des autres PPP	Relation PPP – étude prospective approvisionnement électrique
<p><b>Plan d’investissement pour la Région flamande.</b> <b>Plan d’investissement pour la Région de Bruxelles-Capitale</b> <b>Plan d’Adaptation pour la Région wallonne</b></p>	<p>Elia dispose d’une licence de gestionnaire du réseau de transport d’électricité au niveau fédéral, de gestionnaire de réseau de transport local (réseau 30-70 kV) en Région flamande, de gestionnaire du réseau de transport local en Région wallonne et de gestionnaire de réseau de transport régional en Région de Bruxelles-Capitale. En ces qualités, Elia doit présenter un plan d’investissement pour les Régions flamande, wallonne et de Bruxelles-Capitale.</p>	<p>Les matières relatives au développement du réseau sont techniquement et économiquement indivisibles pour Elia. Il faut dès lors définir, optimiser, programmer et traiter les projets de manière homogène aux niveaux fédéral et régional. Les différents plans présentés par Elia au niveau fédéral et régional forment un ensemble cohérent qui vise à atteindre un optimum pour l’ensemble du réseau, de 380 kV à 30 kV.</p>

## 3 UNE ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE STRATÉGIQUE POUR LE PDF

### 3.1 Procédure EES et comité d'avis SEA

Le Plan de Développement est soumis à une Évaluation environnementale stratégique (EES). L'EES tient son origine dans la directive européenne 2001/42/CE relative à l'évaluation des conséquences sur l'environnement de certains plans et programmes (généralement appelée directive SEA), qui a été 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.

La réalisation d'une EES implique les éléments suivants :

- L'élaboration d'un répertoire contenant des informations que le rapport sur les incidences sur l'environnement devra contenir. Ce document spécifie le cadre de référence de l'EES, en particulier les effets qui seront examinés, le degré de détail ainsi que les options alternatives qui seront évaluées ;
- Le projet de répertoire doit être soumis au comité d'avis SEA. Celui-ci est composé de 10 membres provenant de divers départements fédéraux. Le comité d'avis rend son avis dans les 30 jours suivant la soumission du projet de répertoire. Cet avis sera pris en compte dans le répertoire final soumis au comité d'avis.
- Le rapport proprement dit est établi sur la base du répertoire final. Les effets sur l'environnement sont décrits et évalués pour chaque intervention envisagée sur le réseau haute tension (en cluster). Ce rapport est soumis au comité d'avis SEA et à diverses institutions pour avis. Le gestionnaire de réseau prend ensuite cet avis en compte afin d'adapter son projet de Plan de Développement en tenant compte des conséquences possibles pour l'environnement ;
- Consultation publique du projet de Plan de Développement ainsi que de l'EES finale de ce plan.

Enfin, le ministre fédéral en charge de l'Énergie évalue le Plan de Développement sur la base d'une déclaration de la Direction générale de l'Énergie, qui vérifie si les conclusions de l'Évaluation environnementale stratégique et les commentaires formulés lors de la consultation publique ont été pris en considération.

Le répertoire provisoire en vue de l'établissement du rapport sur l'impact sur l'environnement du Plan de Développement fédéral du réseau de transport 2024-2034 a été soumis au comité d'avis SEA le 16 juin 2022. Le comité d'avis SEA a émis un avis à ce sujet le 22 juin 2022. Le traitement de l'avis a été envoyé par ELIA au SEA le 28 octobre 2022 par courrier électronique

Le présent document est l'EES du Plan de Développement fédéral 2024-2034, qui est établie sur la base du répertoire définitif.

### 3.2 Experts, instances, entreprises ou groupements d'intérêts concernés

Durant l'établissement de l'étude d'incidence sur l'environnement stratégique, plusieurs experts et instances ont été consultés, en consultation ou non avec le comité d'avis SEA, notamment :

- Attaché - Représentant du ministre en charge de l'Environnement
- Attaché - Représentant du ministre en charge de la Santé publique
- Attaché - Représentant du ministre en charge du Développement durable
- Attaché - Représentant du ministre en charge des Affaires intérieures
- Attaché - Représentant du ministre en charge du Milieu marin
- Attaché - Représentant du ministre en charge de la Mobilité
- Attaché - Représentant du ministre en charge de l'Énergie
- Attaché - Représentant du ministre en charge de l'Économie
- Attaché - Représentant du ministre en charge des Affaires étrangères

Les experts suivants ont été impliqués dans la rédaction de la présente EES :

Tableau 3-1 : Experts impliqués dans la rédaction de l'EES 2024-2034

Nom	Fonction	Organisation
Vincent Du Four	Expert Environnement	Elia
Erkut Ulusoy	Collaborateur au projet	Elia
Frédéric Dalle	Regional Grid Development	Elia
Maarten Konings	Extra High Voltage System Development	Elia
Ann Himpens	Coordinateur EES Discipline bruit et vibrations Discipline Climat	Arcadis
Cécile Van Buggenhoudt	Ingénieur projet	Arcadis
Pieter Pauwels	Ingénieur projet	Arcadis
Mona Fierens	Ingénieur projet	Arcadis
Werner Verheijen	Expert GIS	Arcadis
Inge Leroy	Discipline sol Discipline eau	Arcadis
Hanne Carlens	Discipline Lumière et Rayonnement EM Discipline Homme (aspects aménagement du territoire)	Arcadis
Mieke Deconinck	Discipline Biodiversité Discipline Paysage, patrimoine architectural et archéologie	Arcadis
An Tombeur	Discipline Homme, santé	Arcadis
Annemie Volckaert	Expert Gestion marine et côtière (Europe)	Arcadis

### 3.3 Domaine d'étude de l'évaluation environnementale

Pour les projets du PDF, le domaine d'étude est déterminé en fonction du type de projet et du scoping de l'impact environnemental. À cet égard, il est important de noter que les incidences locales et temporaires ne sont pas prises en compte vu le niveau stratégique de cette évaluation environnementale et du PDF.

La délimitation du domaine d'étude (domaine dans lequel les incidences sont considérées comme pertinentes et dès lors étudiées) sera décrite par compartiment environnemental.

Les attentes relatives aux incidences transfrontalières sont décrites dans le Chapitre 10.

### 3.4 Horizon de temps pour l'EES

Le Plan de Développement pour lequel cette EES est établie couvre la période 2024-2034. Les solutions techniques découlant de l'analyse de divers scénarios constituent les (sous-)projets dans lesquels Elia investira pendant cette période.

Une série de (sous-)projets qui figuraient également dans le plan de développement précédent (2020-2030) n'ont pas encore été réalisés. Ces projets ne seront pas à nouveau évalués, sauf si leur portée a changé de manière significative dans l'intervalle. De même, les plans ou projets qui sont réalisés en dehors de l'horizon de temps 2034 ne sont pas inclus dans l'évaluation. L'Annexe 1 indique si un projet a été ou non repris dans l'évaluation. Si un projet n'est pas repris dans l'évaluation environnementale, la raison en est donnée dans une colonne séparée.

### 3.5 Situation de référence et alternatives

Les éléments ci-dessous examinent ce qui est considéré comme situation de référence, ainsi que les alternatives qui seront reprises dans la présente EES.

#### 3.5.1 Situation de référence

La situation de référence décrit l'état de l'environnement durant l'année de référence en l'absence du plan et servira de base de comparaison pour la description et l'évaluation de l'impact du plan. La situation de référence est décrite sur la base des informations actuellement disponibles, principalement les cartes disponibles en Flandre, à Bruxelles et en Wallonie.

En pratique, la situation de référence correspond à l'alternative zéro, qui simule l'impact d'une poursuite de la politique décidée (autonome ou pilotée) en Belgique, en l'absence du plan (PDF 2024-2034). La situation de référence suppose que le programme du PDF (2024-2034) n'est pas exécuté. La situation de référence englobe :

- le réseau à haute tension existant (voir chapitre 2.2) ;
- la mise en œuvre du précédent Plan de Développement fédéral (2020-2030) ;
- les travaux de maintenance et de réparation du réseau à haute tension existant ;
- Pas d'infrastructure haute tension supplémentaire, pas de capacité d'accueil supplémentaire pour la production éolienne offshore, etc. autres que celles déjà prévues dans le PDF 2020-2030.

L'adaptation apportée au réseau énergétique dans le but de rendre la transition énergétique possible, notamment, n'est donc pas réalisée dans la situation de référence.

Le réseau à haute tension utilisé pour la situation de référence de l'EES correspond à la grille de référence du PDF.

#### 3.5.2 Alternatives inscrites dans le PDF 2024-2034

Dans un rapport d'incidence sur l'environnement, l'importance relative des effets des différentes alternatives est estimée en comparant la situation qui apparaîtrait si les alternatives du plan étaient exécutées avec la situation qui se présente si le plan n'était pas exécuté (alternative zéro ou, dans cette EES, également la situation de référence - voir ci-dessus).

L'alternative zéro constitue donc la base de comparaison pour les autres alternatives du plan.

Lors du développement d'alternatives, il est important d'appliquer un certain nombre de critères devant mener à des alternatives raisonnables (favorables) qui valent la peine d'être prises dans le trajet futur de l'EIE des projets à l'examen, et seront éventuellement réalisables ultérieurement. Ces critères sont :

- *Réalisme* : l'alternative n'est-elle pas disproportionnellement coûteuse ou techniquement complexe ?
- *Objectif* : l'alternative peut-elle atteindre les mêmes objectifs que le plan ou le projet de base ?
- *Conditions annexes* : l'alternative remplit-elle les conditions annexes (techniques, juridiques, etc.) qui ont été fixées pour le plan de base ou le projet de base ?
- *Soutien* : existe-t-il un soutien suffisant (en premier lieu parmi les décideurs, mais aussi au sein de la société) pour garantir que le plan ou le projet puisse être réalisé ?
- *Compétence* : l'alternative relève-t-elle de la compétence ou des possibilités d'action de l'initiateur ?

- *Politique décidée* : l'alternative ne contredit-elle pas la politique (récemment) décidée ?
- *Impact sur l'environnement* : le plan ou le projet aura-t-il un impact environnemental si grave et connu que l'on peut savoir au préalable que le projet ne pourra pas être réalisé ?

Le Plan de Développement fédéral 2024-2034 se base sur un certain nombre de scénarios pour déterminer les besoins de la future infrastructure du réseau. Ceci a mené à la création d'un programme d'investissement qui tient la route dans toutes les situations futures potentielles.

Le PDF part du principe de réaliser le moins d'infrastructure supplémentaire possible. Comparer le PDF proposé avec des plans d'investissement hypothétiques et alternatifs reviendrait à comparer une infrastructure étendue sans que celle-ci ne soit nécessaire. Ce n'est pas une comparaison pertinente (car le PDF proposé aura des effets de plus en plus limités), tant sur le plan sociétal (en termes d'acceptation des coûts financiers pour la société) qu'environnemental.

Une comparaison du PDF avec l'alternative zéro est à ce niveau stratégique la discussion la plus sensée à mener.

Dans l'évaluation environnementale, il est tenu compte du fait que les caractéristiques principales d'une grande partie des projets ne sont pas connues, sans que l'évaluation environnementale ne soit reportée. Les deux types d'alternatives suivants sont pris en compte :

- Alternatives de localisation au niveau stratégique :
  - *Projets de type 1 et de type 2* : aucune alternative de localisation n'est discutée, car ces projets portent sur des adaptations d'infrastructures existantes
  - *Projets de type 3 et de type 4* : pour certaines nouvelles infrastructures à réaliser, telles que de nouvelles liaisons (câble ou ligne) avec ou sans nouvelles sous-stations, les tracés ou les localisations ne sont pas encore connus (s'ils ne partent pas d'une infrastructure existante). La définition des nouveaux tracés fait également l'objet de processus de planification régionaux qui doivent encore être réalisés. Par conséquent, l'EES ne peut pas analyser et comparer des alternatives de localisation pour des projets dont la localisation n'a pas encore été déterminée, mais fournit plutôt des recommandations et des points d'attention (dans certaines zones de recherche) qui peuvent être pris en compte dans la détermination ultérieure des tracés et des localisations.
- Alternatives d'exécution au niveau stratégique :
  - *Projets de type 1 et de type 2* : aucune alternative d'exécution n'est discutée, car ces projets portent sur des adaptations d'infrastructures existantes.
  - *Projets de type 3 ou de type 4* : l'examen des alternatives d'exécution n'est pertinent que pour les projets pour lesquels il n'existe pas d'infrastructure existante pouvant être (ré)utilisée (les projets qui partent en quelque sorte d'une feuille blanche). Aucune alternative d'exécution ne sera dès lors abordée pour certains projets de type 3 ou de type 4. Les projets pour lesquels des alternatives d'exécution seront discutées concernent le choix entre :
    - un câble souterrain ou une ligne aérienne ;
    - la technologie AC (courant alternatif) ou DC (courant continu) ou une combinaison des deux ;
    - une sous-station GIS ou AIS (gas insulated ou air insulated switchgear) ;
    - pour les projets offshore : localisation des sous-stations sur un îlot ou sur des plateformes.

Ces alternatives et leur impact sur l'environnement (pour des projets ayant des effets potentiellement importants sur l'environnement) devront également être discutés lors de la réalisation des rapports d'incidence sur l'environnement régionaux (p. ex. EIE du plan et EIE du projet). La présente EES sera davantage axée sur la réalisation d'une évaluation des principes de développement du réseau et l'on travaillera à cette fin plutôt avec des recommandations et des points d'attention. Au niveau stratégique, les points d'attention seront par conséquent examinés et décrits en rapport avec les alternatives d'exécution et les alternatives de localisation. Si possible, ces aspects seront réalisés conjointement pour des clusters de projets, mais si nécessaire, aussi pour des projets individuels.

Voici quelques exemples de points d'attention :

- indication des zones naturelles ou des paysages patrimoniaux à éviter ;
- préférence pour des lignes aériennes ou des câbles souterrains sur la base des caractéristiques environnementales ;

- etc.

Des alternatives plus spécifiques concernant l'exécution (p. ex., type de pylônes) ou la localisation (p. ex. la localisation exacte de l'infrastructure) seront réalisées à un stade ultérieur, dans le cadre d'une évaluation d'incidence sur l'environnement au niveau du projet.

Aucune autre alternative n'est incluse dans la discussion. Les projets pour lesquels des alternatives sont examinées et ceux pour lesquels ce ne sera pas le cas sont énumérés aux chapitres 6.3 et 6.4.

## 4 APERÇU DU PROCESSUS DE L'EES

Les informations ci-dessous reprennent un résumé du processus de l'EES.

Conformément à la loi du 13 février 2006, le processus de l'EES débute par une phase de screening. La phase de screening doit permettre de savoir si la mise en place d'une EES est nécessaire. Pour le PDF, un screening ne doit pas être réalisé, le plan étant légalement (loi du 13 février 2006) soumis à une EES (Art. 6 § 1).

Une étape ultérieure du processus de l'EES consiste dans l'élaboration d'un **document de scoping**, également appelé « projet de répertoire ». Pendant la phase de scoping, la portée et le niveau de détail de l'évaluation environnementale stratégique du projet de PDF ont été définis. Le document donne une description du plan et explique les scénarios à étudier. On détermine également les incidences environnementales qui sont considérées comme significatives et doivent par conséquent être étudiées dans l'EES.

Un projet de répertoire a été présenté pour avis au « comité d'avis SEA », dont font partie plusieurs instances fédérales. Les remarques formulées ont été prises en compte pour l'élaboration du répertoire définitif. Le **répertoire définitif** a ensuite été communiqué au comité d'avis SEA.

Lors de la troisième phase (la présente phase), un **rapport sur les incidences environnementales** est rédigé sur la base du répertoire et sera à son tour présenté au comité d'avis SEA ainsi qu'aux instances concernées et au public. En cas d'incidences transfrontalières, les États membres concernés sont également consultés. Le rapport comprend l'identification, la description et l'évaluation des incidences environnementales probables pouvant résulter de la mise en œuvre du plan d'aménagement.

Lors de la rédaction de l'étude d'incidence sur l'environnement, toutes les « données à fournir », requises à l'annexe II de la loi du 13 février, ont été intégrées. Le tableau ci-dessous fournit un aperçu de ces « données à fournir » et des chapitres respectifs de l'EES, dans lesquels ces données figurent.

Tableau 4-1 : Relation entre les données requises de l'annexe II de la loi du 13 février 2006 et les chapitres de l'EES

Données à fournir, conformément à l'annexe II de la loi du 13 février 2006	Chapitre de l'EES reprenant ces données
1° Résumé du contenu et des objectifs principaux du plan ou programme et lien avec d'autres plans et programmes pertinents.	Chapitre 2
2° Aspects pertinents de la situation actuelle de l'environnement et de son développement possible si le plan ou le programme n'est pas mis en œuvre.	PARTIE 5
3° Caractéristiques environnementales des zones pour lesquelles l'impact peut être important.	PARTIE 5
4° Tout problème environnemental existant en rapport avec le plan ou programme, y compris en particulier les problèmes environnementaux posés dans des zones présentant un intérêt environnemental particulier, telles que les zones désignées dans les directives 79/409/CEE <sup>20</sup> et 92/43/CEE <sup>21</sup> .	PARTIE 5
Données à fournir, conformément à l'annexe II de la loi du 13 février 2006	Chapitre de l'EES reprenant ces données
5° Objectifs de protection de l'environnement pertinents pour le plan ou le programme, ainsi que la manière dont ceux-ci, ainsi que d'autres	PARTIE 3

<sup>20</sup> Directive Oiseaux

<sup>21</sup> Directive Habitats

Données à fournir, conformément à l'annexe II de la loi du 13 février 2006

Chapitre de l'EES reprenant ces données

considérations environnementales, ont été pris en compte lors de l'élaboration du plan ou du programme.

6° Incidences environnementales significatives éventuelles, par exemple sur la biodiversité, la population, la santé humaine, la faune, la flore, le sol, l'eau, l'air, les facteurs climatiques, les biens matériels, le patrimoine culturel, y compris le patrimoine architectural et archéologique, le paysage et les interactions entre les éléments susmentionnés. PARTIE 5

7° Mesures prévues pour prévenir, limiter ou réduire autant que possible les effets négatifs importants sur l'environnement de la mise en œuvre du plan ou du programme. PARTIE 5

8° Aperçu des raisons pour lesquelles les solutions de remplacement examinées ont été sélectionnées et une description de la manière dont l'évaluation a été réalisée, y compris les difficultés rencontrées pour collecter les informations requises, telles que des lacunes techniques ou des connaissances manquantes. Chapitres 6.3 et 6.4, Chapitre 7, Chapitre 9

9° Description des mesures de surveillance prévues. Chapitre 8

10° Résumé non technique. PARTIE 1

Après les dernières modifications, une **déclaration finale** est rédigée. Cette déclaration finale indique clairement quels arguments environnementaux ont été pris en compte dans le PDF et la façon dont cela a été réalisé. En outre, une description est donnée de la manière dont les différentes consultations (autorités compétentes, consultations transfrontalières, consultations publiques) ont eu lieu. Enfin, un aperçu des principales recommandations de suivi lors de la mise en œuvre du PDF est donné.

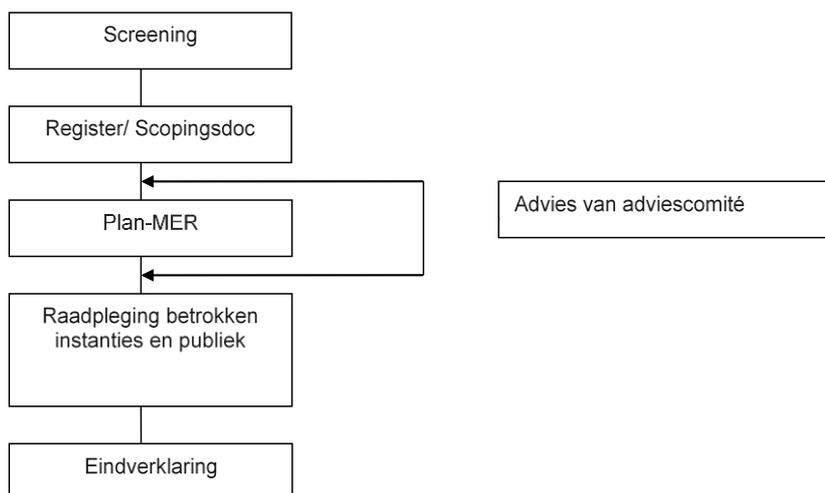


Figure 4-1 : Aperçu du processus de l'EES

## **5 AVIS DU COMITÉ D'AVIS SEA ET SON IMPLÉMENTATION**

Elia a informé le comité d'avis du projet de plan le 10 juin 2022. Le 16 juin 2022, le comité d'avis a reçu d'Elia le projet de répertoire pour le rapport environnemental d'évaluation du projet de Plan de Développement fédéral du réseau à haute tension. Le comité s'est réuni le 22 juin 2022 pour examiner le projet de répertoire. Le 14 juillet 2022, l'avis sur le projet de répertoire a été transmis à Elia. Les commentaires formulés ont été en grande partie traités. Le 28 octobre 2022, le répertoire définitif a été communiqué au comité d'avis.

Un aperçu des remarques formulées et des réponses proposées est repris en ANNEXE 2.

## PARTIE 4: MÉTHODOLOGIE UTILISÉE

### 6 MÉTHODOLOGIE GÉNÉRALE

Comme précisé dans l'introduction de la présente EES, le PDF est un plan d'investissement au niveau fédéral. Les principaux projets en matière d'environnement seront concrétisés ultérieurement et traités plus en détail au niveau régional et au niveau fédéral (pour l'offshore), notamment via des processus relatifs à l'aménagement du territoire et lors d'évaluations environnementales. Concrètement, les alternatives de localisation/de tracé, les alternatives d'exécution, etc. seront examinées en détail dans les évaluations environnementales liées aux processus de planification et aux demandes de permis pour les projets individuels. L'absence de tracés/localisations pour les nouvelles liaisons et le fait qu'ils soient déterminés dans des processus de planification régionaux ultérieurs expliquent en grande partie pourquoi certains impacts liés à la localisation se limitent, dans cette EES, à des recommandations et des points d'attention, et ne sont pas repris en détail.

L'EES décrira les incidences positives et négatives des alternatives. Un niveau de détail et d'échelle pertinent pour les alternatives développées est appliqué en phase avec la nature concrète de la description des situations visées.

Cette évaluation sera réalisée à différents niveaux de détail pour les différents types de projets du Plan de Développement fédéral 2024-2034, sur la base d'un certain nombre de critères environnementaux pertinents résultant du précédent scoping du répertoire.

#### 6.1 Structure de la discussion des incidences environnementales

Dans le cadre de l'évaluation environnementale du plan, une évaluation sera effectuée pour chaque discipline environnementale, par type ou par projet individuel pour lequel ceci constitue une valeur ajoutée. Cette méthode de travail permet de regrouper la discussion par type de projet et d'éviter ainsi les répétitions inutiles dans la description des projets, de leurs incidences environnementales et des éventuelles mesures d'atténuation. Les projets de type 1 et de type 2<sup>22</sup> seront plutôt discutés collectivement comme un « type de projet » avec des recommandations pour traiter les incidences potentielles d'une manière particulière. Pour les types 3 et 4, les caractéristiques environnementales seront étudiées par projet, au niveau stratégique, en ligne avec le niveau de détail du plan de développement.

Le scoping montre l'impact qui doit être éventuellement discuté pour chaque type de projet :

- **Type 1** : le scoping a révélé que les projets de type 1 sont uniquement pertinents au niveau stratégique pour déterminer l'impact sur le climat ;
- **Type 2** : pour chaque compartiment environnemental, l'impact total de tous les projets de type 2 sera discuté collectivement. Le cas échéant, on étudiera les différentes sortes de sous-projets compris dans le type 2 (p. ex. remplacement ou mise à niveau de conducteurs, etc.) ;
- **Types 3 et 4** : pour chaque compartiment environnemental, l'impact de tous les projets de type 3 et 4 sera abordé séparément.

Pour chaque compartiment environnemental à examiner, une description s'effectuera suivant la structure qui suit :

- Introduction
- Délimitation de la zone d'étude
- Méthodologie
- Description de la situation existante
- Description et évaluation des incidences
- Mesures d'atténuation

---

<sup>22</sup> Le chapitre 2.3.3.3 contient une description de la classification des solutions techniques en fonction de quatre types de projets futurs.

Après discussion des incidences environnementales, l'éventuel monitoring (voir Chapitre 8), les lacunes dans les connaissances (voir Chapitre 9) et les incidences transfrontalières (voir Chapitre 10) seront également abordés.

Un tableau récapitulatif sera ensuite établi pour donner un aperçu de l'évaluation des différentes incidences environnementales par type de projet. Enfin, un paragraphe de conclusion sera rédigé pour chaque compartiment environnemental. Il fournira une évaluation d'impact globale du plan sur le compartiment environnemental concerné.

En cas de nécessité, préalablement à la discussion sur l'impact, des informations de base pertinentes sont fournies à titre d'explication générale, ce qui peut aider à mieux appréhender la discussion sur l'impact pour le compartiment environnemental en question. Ces informations feront référence à des études pertinentes ou apporteront une clarification de certains termes techniques ou principes relatifs au compartiment environnemental.

## 6.2 Évaluation environnementale

Pour les projets de type 1 et 2, une évaluation globale est effectuée (par groupes de projets), car elle implique des modifications de l'infrastructure existante.

Pour chacun des projets de type 3 et 4, un tableau sera présenté dans lequel sont repris tous les projets, ainsi que les indicateurs et critères du compartiment environnemental examiné, l'évaluation des effets, les mesures d'atténuation et les points d'attention, des cartes et d'éventuelles remarques.

Les (sous-)projets associés qui sont exécutés au même endroit ou à proximité l'un de l'autre peuvent être regroupés en un seul projet. S'il existe des alternatives, celles-ci seront incluses en tant que lignes séparées dans le tableau.

Pour chaque compartiment environnemental, les incidences potentielles sur la qualité de l'environnement, basées sur les règles de décision des fiches de scoping du répertoire, seront évaluées à l'aide d'un jugement d'expert. Cela se fera sur base d'un score qualitatif :

Tableau 6-1 : Cadre général d'importance

Évaluation	Importance
• --	• Effet négatif significatif
• -	• Effet négatif modéré
• 0	• Effet légèrement négatif, neutre ou légèrement positif
• +	• Effet positif modéré
• ++	• Effet positif significatif

Comme décrit dans la discussion des alternatives, si le tracé ou la localisation d'un nouveau site n'est pas encore connu, aucune alternative de localisation ne sera (/pourra être) discutée, mais des points d'attention seront inclus pour la détermination du tracé ou de la localisation pour la nouvelle infrastructure.

Concernant la discussion des incidences totales du plan, plusieurs facteurs quantitatifs seront par ailleurs pris en considération afin de traiter les incidences cumulatives sur les lignes principales. Ces données revêtent notamment de l'importance pour calculer le total de pertes de transport et l'inclure dans l'évaluation de l'impact du plan sur le climat. Les données globales principales sont:

- Le nombre total de km de lignes aériennes supplémentaires, par niveau de tension ;
- Le nombre total de km de câbles souterrains supplémentaires, par niveau de tension ;
- Le volume total de SF6 installé supplémentaire, sur la base du nombre total de travées supplémentaires en GIS ;

Les impacts probables seront principalement déterminés d'un point de vue qualitatif. Étant donné qu'il s'agit de l'évaluation d'un plan et que les données concernant la localisation exacte et les caractéristiques des nouvelles installations potentielles (notamment les pylônes, transformateurs...) sont manquantes, il ne sera pas possible d'effectuer des calculs ou visualisations détaillés (p. ex. simulations 3D, courbes isopsophiques...).

Les incidences temporaires survenant uniquement durant la phase de construction (nuisances sonores, nuisances visuelles pendant les travaux de terrassement, compactage, transport...) et/ou pouvant être facilement atténuées (p. ex. plaques de roulage et/ou chenilles pour contrer le compactage) ne sont pas non plus considérées comme pertinentes au niveau stratégique.

Les incidences qui se produisent pendant la phase de construction mais dont l'impact est permanent, comme l'occupation de sols dans une zone forestière qui empêche le développement futur d'arbres, revêtent quant à elles de l'importance. Néanmoins, elles ne pourront être ni localisées ni quantifiées.

Une grande partie de l'évaluation environnementale se composera dès lors d'une série de recommandations concernant, par exemple, le lieu d'implantation des pylônes, des câbles souterrains, la distance par rapport aux zones sensibles (zones d'habitat, zones Natura 2000, zones naturelles, zones sensibles aux perturbations...)...

Compte tenu de l'incertitude concernant les emplacements et les tracés, des points d'attention seront essentiellement formulés et pourront être inclus dans un choix final. Les points d'intérêt sont examinés et décrits en incluant les alternatives de mise en œuvre (p. ex. lignes aériennes ou câbles souterrains...) et les alternatives de localisation.

### 6.3 Alternatives d'exécution pour les projets de type 3 et 4

Le PDF part du principe de réaliser le moins d'infrastructure supplémentaire possible. Comparer le PDF proposé à d'hypothétiques plans d'investissements alternatifs reviendrait à le comparer à de vastes infrastructures, alors qu'elles ne sont pas nécessaires. Ce n'est pas une comparaison pertinente (car le PDF proposé aura des effets de plus en plus limités), tant sur le plan sociétal (en termes d'acceptation des coûts financiers pour la société) qu'environnemental.

Dans cette évaluation environnementale stratégique, il est tenu compte du fait que les caractéristiques principales d'une grande partie des projets ne sont pas connues, sans que l'évaluation environnementale ne soit reportée.

Une alternative d'exécution n'est pertinente que pour les projets pour lesquels aucune infrastructure existante disponible ne peut être (ré)utilisée (projets au départ d'une « feuille blanche »). Aucune alternative d'exécution ne sera dès lors examinée pour la plupart des projets de type 3 et 4.

Les projets pour lesquels des alternatives d'exécution seront effectivement discutées concernent un choix à opérer entre :

- un câble souterrain ou une ligne aérienne ;
- une technologie AC (courant alternatif) ou une technologie DC (courant continu) ;
- une sous-station GIS ou AIS (gas insulated ou air insulated switchgear).
- pour les projets offshore : localisation des sous-stations sur un îlot ou sur des plateformes.

Tableau 6-2 et Tableau 6-3 montrent les mises en œuvre planifiées respectivement pour les projets de type 3 et 4 pour lesquels aucune mise en œuvre alternative ne sera examinée, ainsi que les projets pour lesquels des mises en œuvre alternatives sont évaluées (PDF 2, 12 et 13) dans le cadre de la discussion de l'impact sur l'environnement de la présente EES.

Tableau 6-2 : Mises en œuvre planifiées pour les projets de type 3 et 4 pour lesquelles aucune mise en œuvre alternative n'est examinée dans cette EES

ID PDF	Localisation/nom	Description	Mises en œuvre examinées	Motivation
4	TritonLink	Nouvelle interconnexion HVDC hybride Belgique - Danemark	2 câbles DC 525 kV GIS et AIS	Étant donné la longueur de la liaison – offshore pour l'essentiel – vers le Danemark, HVDC est la seule solution technique.
11	Baekeland	Nouvelle sous-station 380 kV comprenant un transformateur 380/150 kV 555 MVA afin de créer une capacité d'accueil pour l'électrification de la zone portuaire de Gand et une meilleure gestion des flux sur le réseau 380 kV	GIS et AIS 380 kV	Elia dispose déjà d'un terrain approprié pour la construction d'une nouvelle sous-station 380 kV dans la région de Gand. Le choix AIS ou GIS est déterminé en fonction de l'incidence technico-environnementale.
18	Zandvliet - Noordland	Transformateur 380/150 kV supplémentaire pour renforcer le réseau 150 kV.	GIS et AIS 150 kV	La partie concernée de Zandvliet 380 kV est déjà de type AIS et est donc étendue en tant que telle. Noordland 150 kV est déjà de type GIS et est donc étendue en tant que telle.
20	Heze	Renforcement de la capacité de transformation 380/150 kV à Heze	AIS 380 et 150 kV	Pour la réalisation de cette travée en dérivation 380 kV unique à Heze, la technologie AIS constitue l'optimum technico-économique. La sous-station Heze 150 kV est déjà de type AIS et est donc étendue en tant que telle.
21	Campine	Nouvelle sous-station 380 kV et câble 150 kV vers la nouvelle sous-station 150 kV à Lommel.	AIS 380 et 150 kV	Pour la réalisation de cette travée en dérivation 380 kV unique à Kerkhove, la technologie AIS constitue l'optimum technico-économique. Pour la réalisation d'une sous-station 150 kV limitée à Kerkhove, la technologie AIS constitue l'optimum technico-économique.
24	Tergnée	Restructuration sous-station 380 kV, construction d'une nouvelle sous-station 380 kV « in-out » dans le cadre d'un nouveau raccordement client, nouveau raccordement client 150 kV	AIS 380 et 150 kV	Tergnée 380 kV et 150 kV sont déjà de type AIS et sont étendus en tant que tels.
32	Bruegel	Remplacement de la sous-station 380 kV et de la basse tension dans la sous-station 150 kV	GIS 380 kV	L'option GIS est retenue en raison du manque de place.

ID PDF	Localisation/nom	Description	Mises en œuvre examinées	Motivation
37	Backbone interne Centre-Est	Installation de transformateurs déphaseurs dans la boucle Mercator - Van Eyck - Gramme - Courcelles	Pas de travées, câbles ou lignes	N.A. : ces transformateurs déphaseurs seront placés dans un axe existant dans cette boucle.
55	Avelgem	Rénovation de la sous-station 380 kV d'Avelgem, éventuellement avec enfouissement local de la liaison 150 kV	AIS 380 kV Câbles AC 150 kV	La sous-station 380 kV existante à Avelgem est déjà réalisée en configuration AIS. Puisque le renouvellement et l'extension de cette sous-station sont réalisables en AIS, il s'agit donc de la seule solution logique.
66	Gezelle	Installation de deux à trois compensateurs synchrones pour assurer la stabilité du système lors de l'intégration de très grandes quantités d'énergie renouvelable.	GIS 380 kV	Gezelle 380 kV est déjà de type GIS et est donc étendue en tant que telle.
131	Oorderen	Construction d'une nouvelle sous-station 150 kV pour le port d'Anvers à l'est du Kanaaldok	GIS 150 kV	Le manque de place indiqué dans le port d'Anvers (rive droite) est l'hypothèse de base pour la construction d'une GIS 150 kV. Une solution AIS n'est pas exclue si le terrain trouvé le permet.
323	Chièvres - Thieulain + Chièvres-Ligne	Nouveaux câbles 150 kV	Câbles AC 150 kV	Choix de câbles souterrains en raison d'aspects techniques liés au permis.
401	Lommel	Nouvelle sous-station 150 kV	GIS 150 kV	Pour la réalisation de cette grande sous-station 150 kV à Lommel, la technologie GIS constitue l'optimum technico-économique.
511	Profondval	Nouvelle sous-station avec deux transformateurs 150/15 kV de 50 MVA	AIS 150 kV	Pour la construction de cette sous-station 150 kV, seule la technologie GIS est retenue en raison du manque de place.
512	Rocourt	Nouvelle sous-station avec deux transformateurs 150/15 kV de 50 MVA	AIS 150 kV	Pour la construction de cette sous-station 150 kV, seule la technologie GIS est retenue en raison du manque de place et de la complexité.
612	Marche-en-Famenne	Remplacement d'une sous-station 110 kV (exploitée à 70 kV)	GIS 70 kV	Pour la construction de cette sous-station 110 kV, seule la technologie GIS est retenue en raison du manque de place et de la complexité.

ID PDF	Localisation/nom	Description	Mises en œuvre examinées	Motivation
814	Baasrode – Malderen	Pose d'un câble de 150 kV	Câbles AC 150 kV	Choix de câbles souterrains en raison d'aspects techniques liés au permis.
1101	Pittem	Remplacement complet et extension sous-station 150 kV, y compris le renouvellement de la basse tension	GIS 150 kV	Pour la construction de cette sous-station 150 kV, seule la technologie GIS est retenue en raison du manque de place et de la complexité.
1112	New Zeebrugge	Construction d'une nouvelle sous-station 150 kV avec deux transformateurs 150/36 kV 125 MVA et raccordée à la sous-station 150 kV de Zeebrugge au moyen de deux nouveaux câbles 150 kV	GIS 150 kV	Pour la construction de cette sous-station 150 kV, seule la technologie GIS est retenue en raison du manque de place et de la complexité.

Tableau 6-3 : Alternatives d'exécution pour les projets de type 3 et 4 qui sont examinées dans l'évaluation des incidences dans la présente EES

ID PDF	Localisation/nom	Description	Mises en œuvre examinées	Description
2	MOG 2	Modular offshore grid phase 2 - Construction d'île énergétique ou plateformes et câbles d'exportation  La partie onshore de ce projet est contenue dans l'EES précédente.	Alternative n°1	5 plateformes de transformation AC offshore avec chacune une capacité de raccordement de 700 MW. Chaque plateforme est ensuite reliée au réseau de transport onshore par deux câbles d'exportation de 220 kV. Un câble 220 kV supplémentaire est également chaque fois prévu entre 2 plateformes voisines (augmentation redondance).
			Alternative n°2	Une partie de l'infrastructure de transport est prévue en AC et une partie en HVDC, le tout centralisé sur une île artificielle. L'île énergétique est reliée à la côte au moyen de 6 câbles AC et 1 système de câbles HVDC.
			Alternative n°3	Les installations électriques sont hébergées sur différentes plateformes : 3 plateformes AC de 700 MW et 1 plateforme HVDC de 1400 MW. L'île énergétique est reliée à la côte au moyen de 6 câbles AC et 1 système de câbles HVDC. Un câble 220 kV supplémentaire est également chaque fois prévu entre 2 plateformes AC voisines (augmentation redondance).
12	Hubs de capacité d'accueil – sous-stations	Installation de sous-stations 380 kV supplémentaires dans le cadre de l'électrification de l'industrie	GIS ou AIS 380 kV	AIS ou GIS à définir en fonction de l'emplacement choisi.
13	Hubs de capacité d'accueil – liaisons	Nouvelles liaisons (courtes) 380 kV dans le cadre de l'électrification des régions industrielles	Ligne ou câble AC 380 kV	Dans la mesure du possible, les sous-stations 380 kV supplémentaires seront situées à proximité de lignes existantes, ce qui permet une courte déviation des lignes.

À ce jour, la technologie en courant alternatif (AC - Alternating Current) est la technologie la plus utilisée dans le monde pour raccorder des parcs éoliens offshore. Tous les parcs éoliens offshore belges existants sont ainsi, en Belgique, raccordés avec cette technologie. Cependant, à mesure que les distances entre les parcs éoliens et le réseau de transport onshore augmentent et que les capacités des parcs éoliens offshore augmentent, le High Voltage Direct Current (HVDC) est de plus en plus la solution la plus efficace pour connecter les parcs éoliens offshore. En outre, il existe un besoin croissant d'interconnexions hybrides offshore et, à terme, de réseaux offshore maillés, ce qui nécessite de passer à la technologie HVDC. Pour ces raisons, bien qu'elle implique une complexité technique supplémentaire et donc un niveau de risque plus élevé, la technologie HVDC est également considérée comme une technologie appropriée pour la conception du MOG 2, à côté de la technologie AC.

Pour réaliser les sous-stations offshore, il faut les intégrer à l'infrastructure générale nécessaire. Jusqu'à présent, cela s'est toujours fait par l'intégration de l'infrastructure électrique dans une plateforme offshore, comme cela a été le cas avec le poste de départ (switchyard) offshore pour MOG I. Il existe toutefois une autre façon d'héberger les installations électriques, à savoir la réalisation d'une île artificielle. Sur cette île, toute l'infrastructure électrique nécessaire est alors fournie de manière centralisée, alors qu'elle serait autrement située sur plusieurs plateformes.

Les 3 alternatives étudiées sont des combinaisons des différentes options dans la technologie utilisée (AC, combinée ou non à la technologie DC) et l'infrastructure générale (plateformes ou île). Plusieurs alternatives de localisation sont envisagées, tant pour les plateformes que pour une île.

## 6.4 Alternatives de localisation projets de type 3 et 4

Il existe un certain nombre de projets de type 3 et 4 pour lesquels des alternatives de localisation sont possibles. Il peut s'agir de zones de recherche étendues pour une nouvelle localisation, de tracés spécifiques pour des câbles et conduites ou de sites possibles pour une extension. On retrouve également les alternatives de localisation dans le recueil de cartes à l'ANNEXE 4.

Pour les projets de type 3 et 4 qui ne figurent pas dans la liste, il n'y a pas d'alternative de localisation. Il s'agit donc de l'extension d'une station existante, d'un nouveau site déjà choisi ou d'un tracé de câbles ou conduites déjà défini.

Tableau 6-4 : Alternatives de localisation pour les projets de type 3 et 4

ID PDF	Localisation / nom	Description	Alternatives de localisation
2	MOG 2	Modular offshore grid phase 2 - Construction de la partie DC de l'îlot énergétique	<p>Pour le projet PDF 2 (MOG 2), 3 options possibles pour la localisation de l'île sont indiquées en vert dans la zone de recherche (Figure 6-1). Un certain nombre de localisations possibles pour les plateformes HVDC ou AC sont également représentées en bleu. La combinaison varie en fonction de l'alternative d'exécution.</p> <p>Afin de minimiser la quantité de sable nécessaire à la construction de l'île et la surface de l'île au niveau du fond marin, ces zones de recherche ont été délimitées sur des bancs de sable. Les localisations au sein de la zone Vlaamse Banken de la directive Habitats ont été exclues.</p> <p>Les câbles d'exportation relient les sous-stations offshore (sur une île ou sur des plateformes) à la terre ferme. Les câbles d'exportation doivent au maximum être situés dans le corridor pour les câbles et pipelines conformément à la disposition de l'article 9 § 2 du plan d'aménagement des espaces marins (AR 22/05/2019). Les zones d'atterrissage possibles du projet Ventilus valent comme point de rattachement avec la zone côtière. La zone totale (zones de recherche + corridor de câbles) est représentée sur la figure par le contour noir.</p>



Figure 6-1 Zones de recherche pour l'île énergétique MOG 2 (vert), les plateformes (bleu) et les câbles correspondants (ligne noire)

ID PDF	Localisation / nom	Description	Alternatives de localisation
--------	--------------------	-------------	------------------------------

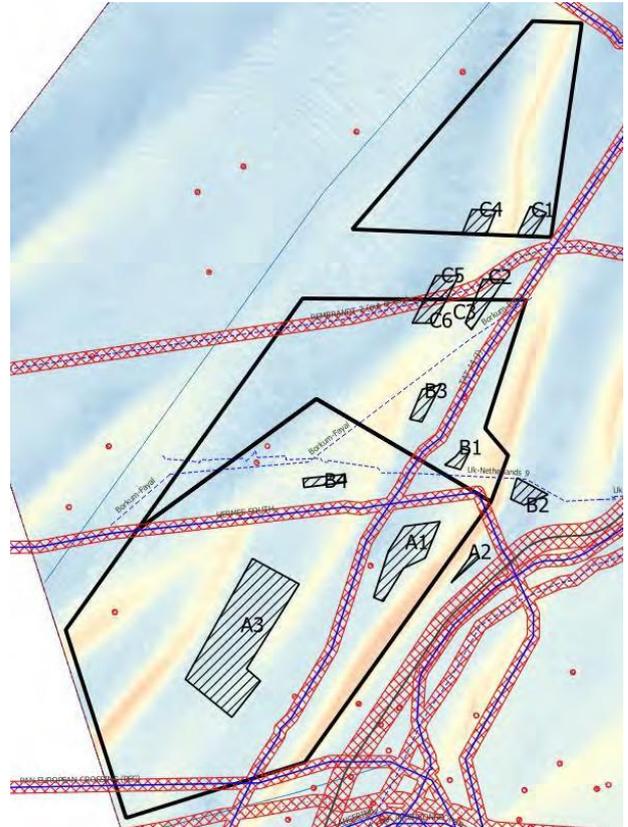


Figure 6-2 Zones de recherche pour les plateformes avec numérotation (celle-ci est utilisée dans le cadre de la discussion sur l'impact)

4	Triton Link	Nouvelle interconnexion HVDC hybride Belgique - Danemark	<p>Le projet PDF 4 (Triton Link) a une composante offshore et une composante onshore. Pour les deux parties, une zone de recherche est indiquée pour le tracé du câble : (bleu pour offshore et orange pour onshore). Seule la partie sur le territoire belge de ce projet est examinée dans l'EES.</p> <p>Sur la base d'une première étude de faisabilité du projet TritonLink, l'entrée dans les eaux belges de l'interconnexion est prévue à l'extrême nord de la partie belge de la mer du Nord. L'interconnexion va ensuite jusqu'à la côte via le projet Island MOG. Ainsi, le système de câble HVDC devrait être situé au maximum dans le corridor pour les câbles et les pipelines, conformément aux dispositions de l'article 9 §2 du Plan d'aménagement de l'espace maritime (AR 22/05/2019). Après avoir atterri dans la zone située entre Ostende et Zeebrugge, le tracé traverse le territoire flamand en direction d'une station de conversion dans la région de Gand ou d'Anvers.</p>
---	-------------	--	--

ID PDF	Localisation / nom	Description	Alternatives de localisation
--------	--------------------	-------------	------------------------------



Figure 6-3 Zones de recherche pour les câbles pour la nouvelle interconnexion hybride HVDC Belgique-Danemark

12	Hubs de capacité d'accueil – sous-stations	Installation de sous-stations 380 kV supplémentaires dans le cadre de l'électrification de l'industrie	<p>Pour les 3 possibilités de localisation, il y a une zone de recherche :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Anvers LO : 700 m autour des lignes existantes (NOL303 – pylône 6 jusque pylône 18)</li> <li>- Anvers RO : 700 m autour des lignes existantes (EA219 – pylône 5 jusque pylône 30 ou EA235 pylône-14M jusque pylône 30M)</li> <li>- Saint-Amand : 1 km autour d'un pylône existant (P130B)</li> </ul>
32	Bruegel	Remplacement de la sous-station 380 kV et de la basse tension dans la sous-station 150 kV	Un certain nombre de parcelles possibles sont indiquées comme zone de recherche.
37	Backbone Interne Centre-Est	Installation de transformateurs déphaseurs dans la boucle Mercator - Van Eyck - Gramme - Courcelles	Dans une des sous-stations existantes de la boucle, une extension est nécessaire. Les localisations possibles sont les suivantes : Massenhoven, Meerhout, Mercator, Gramme, Van Eyck ou Courcelles.
511	Profondval	Nouvelle sous-station avec deux transformateurs 150/15 kV de 50 MVA	La localisation de la nouvelle sous-station doit être située à courte distance des pylônes IE411 P16-17-18. Une zone de recherche de 200 mètres est utilisée.
512	Rocourt	Nouvelle sous-station avec deux transformateurs 150/15 kV de 50 MVA	La localisation de la nouvelle sous-station doit être située soit à proximité de la sous-station existante, soit autour du pylône numéro 10 au sud de la sous-station existante. Une zone de recherche de 500 mètres est utilisée.
814	Baasrode - Malderen	Pose d'un câble de 150 kV	<p>4 tracés de câble alternatifs sont possibles :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tracé N17 + bois</li> <li>2. Tracé 2 N17 + Spiedam</li> <li>3. Tracé 3 Veken + Spiedam</li> <li>4. Tracé Vekenstraat</li> </ol> <p>Pour toutes les alternatives, une partie du tracé traverse le domaine public et une autre partie du tracé va en cross country. L'évaluation spatiale se limitera aux parties cross country. Ces parties sont représentées sur la Figure 6-4 et sont nommées comme suit :</p>

ID PDF	Localisation / nom	Description	Alternatives de localisation
--------	--------------------	-------------	------------------------------

1. Paardenkerkhof (repris dans toutes les alternatives)
2. Sluis (repris dans toutes les alternatives)
3. Vekenstraat (uniquement dans l'alternative 3)
4. Spiedamstraat (uniquement dans les alternatives 2 et 3)
5. Broekstraat (uniquement dans l'alternative 3)



Figure 6-4 Fragments cross country du projet PDF 814

1112 New Zeebrugge

Construction d'une nouvelle sous-station 150 kV avec deux transformateurs 150/36 kV 125 MVA et raccordée à la sous-station 150 kV Zeebrugge au moyen de deux nouveaux câbles 150 kV

Une vaste zone est délimitée dans laquelle le projet interviendrait.

## 6.5 Hypothèses et valeurs standards pour l'évaluation environnementale

Dans le cas où les informations concrètes d'un projet ne sont pas connues, les évaluations du projet se feront sur base d'hypothèses générales ou des valeurs standards. Celles-ci seront développées dans des processus ultérieurs (RIE régionaux), mais donnent une bonne indication des incidences environnementales au niveau de l'évaluation d'une EES pour un plan d'investissement. Les calculs et les données quantitatives figurant dans l'EES sont par conséquent des estimations servant à déterminer la gravité d'une incidence potentielle et ne doivent en aucun cas être traités comme des chiffres exacts.

Les hypothèses utilisées tout au long de cette EES (pour les différents compartiments environnementaux) sont reprises ci-dessous. Les chapitres suivants reprennent également, par compartiment environnemental, des hypothèses qui sont spécifiques pour le compartiment environnemental respectif.

### 6.5.1 Longueur d'un tracé

Dans le cas de connexions dont les points de départ et d'arrivée ne sont pas précisément connus, une zone de recherche est délimitée dans laquelle le futur tracé et les éventuels sites associés seront situés. Dans cette zone, la distance maximale en ligne droite est considérée comme la distance à vol d'oiseau de la future connexion, multipliée par le facteur de déviation. Ce facteur de déviation est de 1,5 pour les câbles souterrains. Les facteurs ont été fournis par Elia et ont été déterminés sur la base d'autres projets dont les tracés présentent des caractéristiques similaires.

Il n'y a pas d'utilisation de tracés à vol d'oiseau pour de nouvelles lignes aériennes dans cette EES. Pour le projet PDF 13, de nouvelles lignes et/ou câbles sont prévus pour la connexion de nouvelles sous-stations à une ligne existante. Pour l'ensemble du projet, réparti sur 3 localisations, on considère que, dans le pire des cas, 500 mètres de ligne ou de câble seront en moyenne nécessaires par projet (soit 1 500 mètres de ligne ou de câble au total).

## 6.5.2 Perturbation du sol et emprise spatiale

La superficie de sol perturbé et l'emprise spatiale sont représentées au moyen d'un calcul simplifié sur la base des valeurs reprises dans le Tableau 6-5.

On considère également que l'occupation temporaire (sols perturbés) des postes à haute tension et de transition correspond à l'occupation permanente de l'espace. Pour ce type de projets, Elia a indiqué la superficie nécessaire par projet. Cette superficie est donc prise en compte. Des calculs n'ont pas été réalisés pour ce faire.

Tableau 6-5 : Évaluation des largeurs de corridor pour les lignes et câbles à haute tension (onshore et offshore) dans lesquelles la perturbation au sol et l'occupation de l'espace sont présentes. Les chiffres relatifs à la perturbation des sols s'appliquent aussi bien à la construction qu'à la démolition de câbles et de lignes. (Source : calcul Elia)

Exécution	Tension (kV)	Perturbation des sols	Occupation de l'espace
	AC 150 kV/ 110 kV*	4 m	1 m
	AC 380 kV	5 m	1,2 m
Câble onshore	DC 320 kV	7,5 m	1,5 m
	DC 525 kV	8 m	2 m (1 m par câble, 2x = 2m)
Câble offshore	AC 220 kV	1-10 m (en fct de l'exécution, non encore connue) Profondeur = 2 mètres sous le fond de la mer	1-10 m (en fct de l'exécution, non encore connue)**
	DC 525 kV	1-10 m (en fct de l'exécution, non encore connue) Profondeur = 2 mètres sous le fond de la mer	1-10 m (afh. van uitvoering, die nog niet gekend is)**
	AC 70 kV et 150 kV	/	/
Ligne	Pylônes	50 x 50 m, tous les 350 m ligne*** (Source : RIE Stevin)	4,5 x 4,5 m (70 kV) et 6 x 6 m (150 kV), tous les 350 m ligne** Source : RIE Stevin)

\* Pour la partie située en dehors de la voirie du domaine public

\*\* Un autre calcul est utilisé pour la composante "homme". Le paragraphe sous le tableau détaille le calcul en question.

\*\*\* L'occupation de l'espace pour les lignes aériennes est déterminée par la prise des pylônes en treillis et la fréquence à laquelle ceux-ci doivent être placés. On part d'une occupation de superficie par les pylônes en treillis la plus pessimiste et de pylônes placés tous les 350 m de ligne.

Les modes de calcul suivants sont utilisés pour les calculs de la perturbation des sols et de l'occupation de l'espace pour les disciplines faune-flore-biodiversité et/ou sol :

- Câble onshore : longueur câble x largeur
- Câble offshore :
  - Si uniquement DC : longueur totale câble x largeur
  - Si DC et AC : on travaille avec une fourchette, vu l'incertitude pour ce qui est de la largeur des câbles AC. La superficie la plus optimiste est calculée comme suit : superficie câbles DC + longueur totale câble AC x 1m  
La superficie la plus pessimiste est calculée comme suit : superficie câbles DC + longueur totale câble AC x 100 m
- Pour les calculs de l'occupation du sol pour la discipline homme, l'approche de calcul suivante est appliquée:
  - Câble onshore: longueur du câble x largeur
  - Câble offshore:
  - Île-MOG:
    - Alternative 1: un tracé de 52 km de long et 1,8 km de large (avec 10 câbles groupés) et un tracé de 30 km de long et 500 m de large (câbles pour relier les plates-formes entre-elles).
    - Alternatives 2 et 3: un tracé de 62 km de long et 1,5 km de large (8 câbles groupés).La largeur de ces tracés inclut la marge de sécurité de part et d'autre des câbles groupés.
  - TritonLink: Voir tableau

## PARTIE 5: DISCUSSION ET ÉVALUATION DES INCIDENCES

### 7 DISCUSSION DES INCIDENCES ENVIRONNEMENTALES

#### 7.1 Sol

##### 7.1.1 Introduction

Ce compartiment environnemental traite des incidences suivantes :

- Risque de perturbation des sols ;
- Occupation de l'espace (sur la base d'hypothèses), à savoir l'occupation d'espace permanente.

L'évaluation de cette dernière s'effectue principalement par rapport aux éléments de sol suivants :

- sols à haute valeur scientifique et/ou culturo-historique (sur la base de cartes) ;
- fonds marins.

Une *perturbation du sol* se produit à la suite de travaux d'installation (travaux de terrassement, etc.) dans le cadre de la mise en œuvre ou construction de plusieurs projets du PDF. Si le sol est rétabli après les travaux, une perturbation du développement du profil du sol original est irrémédiable. Il est ici question d'une dégradation des sols (ou des fonds marins). Toute dégradation de sols à valeur scientifique et/ou culturo-historique élevée doit être évitée.

L'*occupation d'espace* permanente correspond à la surface effectivement occupée en permanence par les constructions (câbles, pylônes, postes) durant la phase d'exploitation. Il est ici question d'une disparition définitive du profil du sol.

##### 7.1.2 Délimitation de la zone d'étude

Le domaine d'étude du compartiment environnemental « sol » correspond dans une large mesure à l'intégralité de la zone de projet où sont prévus les travaux.

##### 7.1.3 Méthodologie

###### 7.1.3.1 Incidences environnementales à inclure

###### Perturbation des sols

Une perturbation du sol se produit dans le cadre de l'exécution ou de la construction de plusieurs projets du PDF. Dans ce cas, il peut être question d'une dégradation du sol (ou des fonds marins).

- En cas d'installation d'une nouvelle ligne aérienne, la perturbation des sols survient au niveau des pylônes et de la zone de chantier. Les foreuses utilisées pour l'installation des fondations peuvent en effet endommager la structure du sol. Un compactage du sol peut se produire dans la zone de travail située autour des pylônes (zone de 50 m sur 50 m) et à hauteur de la voie d'accès menant au pylône. Un compactage du sol généré par la circulation du matériel lourd peut également survenir au niveau des pylônes à démanteler. Après l'installation des pylônes, la zone de chantier est restaurée.
- En cas de pose d'un câble souterrain, et si celui-ci ne suit pas les routes existantes<sup>23</sup>, la perturbation des sols survient sur l'intégralité du tracé et la zone de chantier, les câbles étant posés autant que possible dans une tranchée ouverte. Une perturbation des sols survient également lors des forages dirigés ou de la création de tunnels sous les cours d'eau/routes. L'ampleur de l'incidence dépend, d'une part, de la surface perturbée et, d'autre part, de la présence ou non de sols de valeur (sols à haute valeur scientifique et/ou culturo-historique).

---

<sup>23</sup> Condition principalement limitée aux câbles 380 kV, étant donné que l'espace disponible pour ces tracés dans le domaine public/sur les voies publiques est généralement insuffisant.

Proportionnellement, un câble souterrain entraîne une incidence en matière de perturbation des sols plus importante qu'une ligne aérienne.

- Concernant les projets de type 2, les éventuels nouveaux câbles (ou remplacements) suivent les routes existantes et aucune perturbation des sols supplémentaire ne se produit.
- En cas d'installation d'un nouveau poste, la perturbation des sols survient au niveau du site et de la zone de chantier ;
- Pour les projets offshore, la perturbation des sols s'accompagne des aspects supplémentaires suivants :
  - augmentation de la turbidité de l'eau de mer ;
  - perturbation physique ;
  - perte de fonds marins et de la faune associée (voir également le chapitre 7.1.5.2)

### Occupation de l'espace et localisation des éléments de sol

Une occupation permanente du sol se produit dans le cadre de l'exécution ou de la construction de plusieurs projets du PDF :

- Lors de la construction d'une nouvelle ligne aérienne, la hauteur des pylônes est adaptée en fonction de l'affectation de la zone surplombée. Dans la majorité des projets, l'occupation d'espace réelle sera uniquement liée à l'installation des pylônes mêmes. Toutefois, des restrictions de hauteur pour les bâtiments et des conditions en matière de végétation seront imposées sous les lignes aériennes. Les restrictions de hauteur pour les bâtiments sont principalement abordées dans le compartiment environnemental « homme », tandis que les conditions relatives à la végétation sont reprises dans le compartiment environnemental « faune, flore et biodiversité » ;
- En cas de pose d'un câble souterrain, et si celui-ci ne suit pas les routes existantes, l'occupation de l'espace se produit tout le long du tracé. Une occupation de l'espace survient également lors des forages dirigés ou de la création de tunnels sous les cours d'eau/routes. L'ampleur de l'incidence dépend, d'une part, de la surface occupée et, d'autre part, de la présence ou non de sols de valeur (sols à haute valeur scientifique et/ou culturo-historique). Des limites seront en effet imposées en matière de plantation de végétation à enracinement profond. Celles-ci seront abordées dans le compartiment environnemental « faune, flore et biodiversité ». Proportionnellement, l'incidence en matière d'occupation de l'espace d'un câble souterrain est plus importante que celle d'une ligne aérienne ;
- Concernant les projets de type 2, les éventuels nouveaux câbles (ou remplacements) suivent les routes existantes. Aucune occupation d'espace supplémentaire ne se produit donc ;
- En cas d'installation d'un nouveau poste, l'occupation de l'espace survient au niveau du site ;
- Dans les projets offshore, l'occupation de l'espace s'accompagne d'une perte de fonds marins et de la faune associée (voir également le chapitre 7.1.5.2).

### 7.1.3.2 Type de projets

La discussion ci-dessus permet de déterminer la pertinence de l'incidence pour les projets suivants :

- Type 1 : postes à haute tension existants : N/A au niveau stratégique
- Type 2 : lignes aériennes ou câbles existants et nouveaux câbles situés dans le domaine public : N/A au niveau stratégique
- Type 3 : nouvelle infrastructure : évaluation par projet comprenant des nouveaux postes à haute tension et/ou des nouveaux câbles situés en dehors du domaine public<sup>24</sup>
- Type 4 : offshore : évaluation par projet

### Commentaire sur la qualité du sol des projets de type 2 : remplacement des anciens câbles à huile

Bien que l'incidence des projets de type 2 ne soit pas considérée comme pertinente d'un point de vue stratégique en ce qui concerne l'occupation de l'espace et la perturbation des sols, les éléments suivants doivent tout de même être mentionnés.

Les projets dans lesquels les anciens câbles à huile sont remplacés par de nouveaux câbles n'entraînent aucune occupation de l'espace ni perturbation des sols supplémentaires. Toutefois, le remplacement de ces anciens

<sup>24</sup> Seuls les câbles 380 kV, et parfois 220 kV, vont en cross-country de par leur ampleur et ne suivent pas toujours le domaine public.

câbles à huile est considéré comme entraînant une incidence très positive sur la qualité du sol. On peut en effet considérer que les câbles à huile présentent un certain risque de fuite et de contamination accidentelle du sol.

### 7.1.3.3 Méthodes et données utilisées

Aucun des deux aspects occupation de l'espace et perturbation du sol ne pourra faire l'objet d'une évaluation spécifique au site en raison des incertitudes sur les tracés et les localisations. Nous procéderons uniquement à une évaluation quantitative sur la base d'hypothèses et de valeurs standards. Ces valeurs se trouvent au chapitre 6.4. Cette évaluation quantitative fournira une vue d'ensemble du nombre d'hectares d'occupation prévisibles.

En raison des incertitudes liées aux tracés et localisations, il ne sera pas possible de relier la quantité totale d'occupation et de perturbation du sol au type d'utilisation du sol (zone agricole, résidentielle, de loisirs, à grande valeur écologique, etc.) ni au type de profil du sol. Les tracés des nouvelles liaisons n'étant pas encore connus, cela fournirait en effet une image biaisée de la réalité et conduirait à des conclusions non pertinentes.

Des cartes reprenant le trajet, la zone d'étude et/ou le nouveau poste seront réalisées pour chaque projet de types 3 et 4. Des points d'attention pour l'occupation géographique pourront en être déduits. Les alternatives d'exécution ou de localisation seront également indiquées, le cas échéant, sur les cartes. Si le tracé n'est pas connu, une zone d'influence théorique sera déterminée sur la base d'hypothèses et de valeurs standards, comme décrit au chapitre 6.4.

Les cartes suivantes seront créées :

- une carte des sols, indiquant les sols à valeur scientifique et/ou culturo-historique ;
- des cartes d'utilisation du sol.
- contextes écologiques marginaux et sensibles

En outre, une description des fonds marins au niveau des câbles offshore existants ou prévus, sera fournie et l'incidence potentielle de ces câbles sera évaluée sur la base de projets comparables (p.ex. MOG).

La surface de perturbation du sol et d'occupation de l'espace est indiquée à l'aide d'un calcul simplifié reposant sur les hypothèses énumérées au chapitre 6.4.

L'estimation quantitative livrera cependant une image claire de la différence d'occupation de l'espace entre, par exemple, une ligne aérienne et un câble souterrain, ou de la différence entre une technologie AC et DC.

Sur la base de l'analyse ci-dessus, un score sera déterminé pour les deux aspects (perturbation des sols et occupation de l'espace) par le biais d'un jugement d'experts, et des points d'attention seront formulés pour le choix du site et du tracé, comme proposé dans la méthodologie pour l'évaluation environnementale.

Étant donné l'incidence locale et limitée et les incertitudes liées aux tracés et localisations, aucune incidence cumulative n'est calculée pour cette incidence.

### 7.1.3.4 Règles de décision pour l'évaluation de l'importance de l'incidence

- Lors de la comparaison des options, une différence d'occupation de l'espace de moins de 10 % est considérée comme négligeable ;
- L'occupation de sols à haute valeur scientifique et/ou culturo-historique est qualifiée d'incidence extrêmement négative ;
- Dans le cadre de l'évaluation des incidences, la décision a principalement été prise sur la base de l'occupation de l'espace en raison de son caractère permanent. Des mesures peuvent être prises pour atténuer l'incidence de la perturbation des sols.
- Pour l'incidence des câbles des fonds marins, il est notamment fait référence au EIE de NEMO et MOG. L'incidence de l'enfouissement des câbles sur le transport global de sédiments, la sédimentologie et la morphologie des fonds marins a été considérée comme légèrement négative dans l'EIE de ces projets.
- Études de modélisation dans le cadre du projet l'île - MOG

## 7.1.4 Description de la situation actuelle

Pour chaque projet, la situation de référence des zones abordées dans le cadre de la discussion de l'incidence (projets de types 3 et 4) est indiquée en couche de fond sur les cartes reprenant également le trajet, la zone d'étude et/ou le nouveau poste. La référence aux cartes par projet se trouve au Tableau 7-1.

## 7.1.5 Évaluation et description de l'incidence

### 7.1.5.1 Projets de types 3 et 4

La section suivante mentionne, pour chaque projet de types 3 et 4 :

- l'ID du projet du Plan de Développement Fédéral et le nom du projet ;
- les indicateurs ;
- l'évaluation fondée sur le jugement d'experts ;
- les points d'attention et les mesures d'atténuation pertinents pour ce projet ;
- les cartes représentant la situation de référence pour le projet en question et ;
- les commentaires pertinents pour le futur tracé ou site et soutenant l'évaluation.

Tableau 7-1 : Évaluation environnementale des projets de types 3 et 4 pour le compartiment environnemental « sol »

Projet	Description /alternatives	Longueur du nouveau tracé (km)	Indicateurs et critères Sol	Carte 7.6.6	Évaluation	Point d'attention/ mesures d'atténuation	Cartes	Remarques												
	<p>Alternative 1 :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>10x câbles 220 kV AC vers la terre (520 km au total) offshore</li> <li>4x câbles 220 kV AC (30 km) offshore entre les plate-formes</li> <li>5x plates-formes AC de 700 MW (2.000 m<sup>2</sup> par plate-forme)</li> </ul>	550 km	<p>Perturbation : 55 – 550 ha pour les câbles, 1 ha pour les plates-formes (Total : 56 à 551 ha (= 0,015 à 0,15% de BNZ))</p> <p>Occupation : idem perturbation</p>	<p>Carte 7.6.6</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Près de la zone pour l'atterrage des câbles offshore (juste à l'extérieur de la zone d'étude) se trouvent 5 sols de valeur (patrimoine pédologique). Ceux-ci doivent être évités autant que possible ou des mesures d'atténuation doivent être prises afin d'éviter au maximum toute incidence sur ces derniers.</li> <li>Les zones de recherche pour les plates-formes A1, A3, B1, B2, C2, C3, C4, C5 et C6 sont en partie situées sur des zones de lits de gravier qui doivent être évitées au maximum ou pour lesquelles des mesures d'atténuation sont nécessaires afin d'éviter au maximum toute incidence sur ces derniers.</li> <li>Les câbles doivent de toute façon passer dans les lits de gravier à certains endroits (des mesures d'atténuation sont nécessaires). Dans d'autres endroits, les lits de gravier sont à éviter au maximum.</li> <li>Choisir un tracé qui évite les sols susmentionnés et limite la perturbation et l'occupation de l'espace permettra d'éviter d'importantes incidences négatives. L'impact sera alors évalué comme modérément négatif.</li> </ul>	-	Sol-1 Sol-6 Sol-8	Carte 7.5.4	<p>La solution 3 présente l'occupation et la perturbation les plus faibles, soit plus de 10 % de moins que les solutions 1 et 2. La solution 2 est moins favorable que la solution 1 pour une largeur de 1 m, mais elle est plus favorable pour une largeur de 10 m.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>1 m breed</th> <th>10 m breed</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>alt 2 t.o.v. alt 1</td> <td>24%</td> <td>-17%</td> </tr> <tr> <td>alt 3 t.o.v. alt 1</td> <td>-27%</td> <td>-27%</td> </tr> <tr> <td>alt 2 t.o.v. alt 3</td> <td>67%</td> <td>14%</td> </tr> </tbody> </table> <p>Pour une discussion plus détaillée sur l'incidence, veuillez vous référer aux chapitres 7.1.5.2 et 7.1.5.3</p>		1 m breed	10 m breed	alt 2 t.o.v. alt 1	24%	-17%	alt 3 t.o.v. alt 1	-27%	-27%	alt 2 t.o.v. alt 3	67%	14%
	1 m breed	10 m breed																		
alt 2 t.o.v. alt 1	24%	-17%																		
alt 3 t.o.v. alt 1	-27%	-27%																		
alt 2 t.o.v. alt 3	67%	14%																		
(2) L'île – MOG	<p>Construction d'île énergétique ou plates-formes et câbles d'exportation.</p> <p>Alternative 2 :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>6x câbles 220 kV AC vers la terre (max. 370 km) offshore</li> <li>1x câble ±525 kV DC vers la terre (max. 62 km) offshore</li> <li>Combinaison de AC et de HVDC sur une île artificielle</li> </ul>	432 km	<p>Perturbation : 43,2 – 332 ha pour les câbles, 25 ha pour l'île</p> <p>Total : 68,2 à 457 ha (= 0.019 à 0.13% de BNZ)</p> <p>Occupation : idem perturbation</p>	<p>Carte 7.6.6</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Près de la zone pour l'atterrage des câbles offshore se trouvent 5 sols de valeur (patrimoine pédologique). Ceux-ci doivent être évités autant que possible ou des mesures d'atténuation doivent être prises afin d'éviter au maximum toute incidence sur ces derniers.</li> <li>La zone d'étude pour l'île 3 est en partie située sur des zones de lits de gravier qui doivent être évitées au maximum ou pour lesquelles des mesures d'atténuation sont nécessaires afin d'éviter au maximum toute incidence sur ces derniers.</li> <li>Les câbles doivent de toute façon passer dans les lits de gravier à certains endroits (des mesures d'atténuation sont nécessaires). Dans d'autres endroits, les lits de gravier sont à éviter au maximum.</li> <li>Compte tenu de la plage de largeur des câbles AC, il n'est pas possible de déterminer sans ambiguïté l'impact de la perturbation/occupation de surface totale par rapport aux autres alternatives. Pour la plus petite valeur de la plage, c'est l'alternative 2 qui a la plus grande occupation, pour la plus grande valeur de la plage, c'est l'alternative 1.</li> <li>La perte physique de fond marin à l'emplacement de l'île entraîne une modification de l'intégrité du fond marin</li> <li>Choisir un tracé qui évite les sols susmentionnés et limite la perturbation et l'occupation de l'espace permettra d'éviter d'importantes incidences négatives. L'impact sera alors évalué comme modérément négatif.</li> </ul>	-	Sol-1 Sol-6 Sol-8	Carte 7.5.4	Voir alternative 1												
	<p>Alternative 3 :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>6x câbles 220 kV AC vers la terre (325 km) offshore</li> <li>2x câbles 220 kV AC (15 km) offshore</li> <li>1x câble ±525 kV DC vers la terre (60 km) offshore</li> <li>3 plates-formes AC de 700 MW et 1 plate-forme HVDC de 1400</li> </ul>	411,7 km	<p>Perturbation : 40 – 400 ha pour les câbles, 0,8 ha pour les plates-formes</p> <p>Total : 40,8 à 400,8 ha (=0.01 à 0.11% de BNZ)</p> <p>Occupation : idem perturbation</p>	<p>Carte 7.6.6</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Près de la zone pour l'atterrage des câbles offshore se trouvent 5 sols de valeur (patrimoine pédologique). Ceux-ci doivent être évités autant que possible ou des mesures d'atténuation doivent être prises afin d'éviter au maximum toute incidence sur ces derniers.</li> <li>Les plates-formes possibles A1, A3, B1, B2, C2, C3, C4, C5 et C6 sont en partie situées sur des zones de lits de gravier qui doivent être évitées au maximum ou pour lesquelles des mesures d'atténuation sont nécessaires afin d'éviter au maximum toute incidence sur ces derniers.</li> <li>Les câbles doivent de toute façon passer dans les lits de gravier à certains endroits (des mesures d'atténuation sont nécessaires). Dans d'autres endroits, les lits de gravier sont à éviter au maximum.</li> </ul>	-	Sol-1 Sol-6 Sol-8	Carte 7.5.4	Voir alternative 1												

Projet	Description /alternatives	Longueur du nouveau tracé (km)	Indicateurs et critères Sol	Carte 7.6.6	Évaluation	Point d'attention/ mesures d'atténuation	Cartes	Remarques
	MW (2.00 m <sup>2</sup> par plate-forme)			<ul style="list-style-type: none"> <li>L'alternative 3 présente une perturbation et une occupation (en surface) plus importantes que l'alternative 1, qui utilise également des plates-formes (si la même largeur de tranchée pour les câbles AC est utilisée pour les deux alternatives).</li> <li>Choisir un tracé qui évite les sols susmentionnés et limite la perturbation et l'occupation de l'espace permettra d'éviter d'importantes incidences négatives. L'impact sera alors évalué comme modérément négatif.</li> </ul>				
<b>(4) TritonLink</b>	<p>Nouvelle interconnexion HVDC hybride Belgique - Danemark</p> <p>85 km de câble DC 525 kV offshore et 100 km de câble DC 525 kV onshore</p>	185 km	<p>Perturbation :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Onshore: 8 ha</li> <li>Offshore: 8,5 ha – 85 ha</li> <li>Totaal: 16,5 ha – 93 ha</li> </ul> <p>Occupation</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Onshore: 2 ha</li> <li>Offshore: 8,5 ha – 85 ha</li> <li>Totaal: 10,5 ha – 87 ha</li> </ul>	<p><b>Partie offshore</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Les câbles doivent de toute façon passer dans les lits de gravier à certains endroits (des mesures d'atténuation sont nécessaires). Dans d'autres endroits, les lits de gravier sont à éviter au maximum.</li> <li>Choisir un tracé qui évite autant que possible les sols susmentionnés permettra d'éviter d'importantes incidences négatives. L'impact sera alors évalué comme modérément négatif.</li> </ul> <p><b>Partie onshore</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>La zone d'étude onshore pour le Triton Link contient plus de 30 sols précieux (patrimoine pédologique). Ceux-ci doivent être évités autant que possible ou des mesures d'atténuation doivent être prises afin d'éviter au maximum toute incidence sur ces derniers.</li> <li>Compte tenu de la taille de la zone, de nombreux types différents de sols et de couverture de sol sont présents. Il est recommandé de faire passer le projet par des sols artificiels dans toute la mesure du possible plutôt que sur des sols non artificiels.</li> <li>Si le patrimoine pédologique peut être évité et que la construction se déroule autant que possible sur des sols artificiels, les impacts négatifs significatifs peuvent être évités et l'incidence est évaluée ici comme modérément négative.</li> </ul>	-	Sol-1 Sol-6 Sol-8	Carte 7.5.4 Carte 7.1.1 Carte 7.8.1	Pour une discussion plus détaillée sur l'incidence, veuillez vous référer au chapitre 7.1.5.2
<b>(11) Baekeland</b>	Nouvelle sous-station 380 kV y compris transformateur 380/150 kV 555 MVA		<p>Perturbation : 14 ha</p> <p>Occupation : 14 ha</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aucun sol de valeur (patrimoine pédologique) ne se situe dans la zone du projet.</li> <li>Une partie de la zone se trouve sur des sols surélevés. Il est recommandé de placer le projet sur ce type de sol autant que possible.</li> <li>L'incidence est par conséquent modérément négative</li> </ul>	0	Sol-2 Sol-3 Sol-5	Carte 7.1.1 Carte 7.8.1	
<b>(12) Accueil de capacité hubs, sous-station</b>	<p>Installation de sous-stations supplémentaires de 380 kV dans le cadre de l'électrification de l'industrie</p> <p>Alternative 1 : GIS Alternative 2 : AIS</p>		<p>Alternative 1</p> <p>Perturbation : 3,3 ha (3x 1,1ha) Occupation : idem</p> <p>Alternative 2</p> <p>Perturbation : 12 ha (3x 4 ha) Occupation : idem</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Patrimoine architectural : <ul style="list-style-type: none"> <li>zone Wallonie : s.o.</li> <li>zone RD : aucun</li> <li>zone RG: la zone d'étude pour cette sous-station contient une petite partie de 1 sol précieux (patrimoine pédologique). Celui-ci doit être évité autant que possible ou des mesures d'atténuation doivent être prises afin d'éviter au maximum toute incidence sur ces sols.</li> </ul> </li> <li>Type de sol, utilisation du sol : <ul style="list-style-type: none"> <li>Zone Wallonie : une petite partie de la zone d'étude se trouve sur des sols artificiels ou non cartographiés, une grande partie est constituée de terrains agricoles. Il est recommandé de placer le projet sur un sol artificiel plutôt que sur des sols non artificiels. Certaines zones étant situées dans des « contextes écologiques marginaux et sensibles », il est préférable de les éviter.</li> <li>zone RO et LO : une partie de la zone d'étude se trouve dans une zone « autrement couverte » ou « autrement découverte » (couverture du sol). Il est recommandé de placer le projet sur ce type de sol découvert.</li> </ul> </li> </ul>	0	Sol-1 Sol-2 Sol-3 Sol-9	Carte 7.1.1 Carte 7.1.2 Carte 7.8.1	L'occupation et la perturbation du sol sont plus importantes pour les travées en AIS. Les travées en GIS sont préférées.

Projet	Description /alternatives	Longueur du nouveau tracé (km)	Indicateurs et critères Sol	Carte 7.6.6	Évaluation	Point d'attention/ mesures d'atténuation	Cartes	Remarques
				<ul style="list-style-type: none"> <li>Si le patrimoine pédologique peut être évité lors du choix de l'emplacement et que la construction se déroule autant que possible sur des sols artificiels, les impacts négatifs significatifs peuvent être évités et l'incidence est évaluée ici comme légèrement négative.</li> </ul>				
<b>(13) Accueil de capacité hubs, connections</b>	Nouvelles liaisons (courtes) 380 kV dans le cadre de l'électrification des régions industrielles Alternatives 1 : lignes Alternatives 2 : Câbles	3 x 500 m	Alternative 1 Perturbation : 1,5 ha Occupation : 0,07 ha  Alternative 2 Perturbation : 0,75 ha Occupation : 0,18 ha	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comme FOP 12</li> </ul>	0	Sol-1 Sol-2 Sol-3 Sol-7 Sol-9	Carte 7.1.1 Carte 7.1.2 Carte 7.8.1	L'occupation est plus importants pour alternatives 2, donc alternatives 1 est préférée  Alternatives 2 : Les distances de sécurité et les conditions de construction et de plantation à respecter doivent être prises en compte. Le chapitre 7.1.5.5 fournit une discussion plus détaillée.
<b>(18) Zandvliet-Noord</b>	Transformateur 380/150 kV supplémentaire pour renforcer le réseau 150 kV Zandvliet-Noordland		Perturbation : 0,5 ha  Occupation : 0,5 ha	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aucun sol de valeur (patrimoine pédologique) ne se situe dans la zone du projet.</li> <li>Type de sol, utilisation du sol : la zone d'étude se trouve sur une zone construite/zone « autrement découverte »</li> <li>Par conséquent, l'incidence est négligeable</li> </ul>	0	Sol-2 Sol-3	Carte 7.1.1 Carte 7.8.1	
<b>(20) Heze</b>	Renforcement de la capacité de transformation 380/150 kV à Heze		Perturbation : 1 ha  Occupation : 1 ha	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aucun sol de valeur (patrimoine pédologique) ne se situe dans la zone du projet.</li> <li>La zone d'étude se situe en grande partie sur des terres arables</li> <li>L'incidence est par conséquent légèrement négative</li> </ul>	0	Sol-2 Sol-5	Carte 7.1.1 Carte 7.8.1	
<b>(21) Campine</b>	Nouvelle sous-station de 380 kV		Perturbation : 1 ha  Occupation : 1 ha	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aucun sol de valeur (patrimoine pédologique) ne se situe dans la zone du projet.</li> <li>La zone d'étude se situe sur des terres arables</li> <li>L'incidence est par conséquent légèrement négative</li> </ul>	0	Sol-2 Sol-5	Carte 7.1.1 Carte 7.8.1	
<b>(24) Tergnée</b>	Restructuration sous-station 380 kV, construction d'une nouvelle sous-station 380 kV « in-out » dans le cadre d'un nouveau raccordement client, nouveau raccordement client 150 kV		Perturbation : 2,54 ha  Occupation : 2,54 ha	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pas d'information sur le patrimoine pédologique (Wallonie)</li> <li>La zone d'étude se trouve dans les zones de « couverture herbacée » et de « bois dur ».</li> <li>L'incidence est par conséquent légèrement négative</li> </ul>	0	Sol-2 Sol-3 Sol-5	Carte 7.1.1 Carte 7.1.2 Carte 7.8.1	
<b>(32) Bruegel</b>	Remplacement de la sous-station 380 kV et de la basse tension dans la sous-station 150 kV		Perturbation : 1,5 ha  Occupation : 1,5 ha	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aucun sol de valeur (patrimoine pédologique) ne se situe dans la zone du projet.</li> <li>La couverture du sol est constituée d'une zone d'herbe et de buissons, d'une zone de champs et d'une zone d'arbres.</li> <li>L'incidence est par conséquent légèrement négative</li> </ul>	0	Sol-2 Sol-3 Sol-5	Carte 7.1.1 Carte 7.8.1	

Projet	Description /alternatives	Longueur du nouveau tracé (km)	Indicateurs et critères Sol	Carte 7.6.6	Évaluation	Point d'attention/ mesures d'atténuation	Cartes	Remarques	
<b>(37) Backbone interne Centre-Est</b>	Installation de transformateurs à décalage de phase dans la boucle Mercator - Van Eyck - Gramme - Courcelles		Perturbation : 1 ha Occupation : 1 ha			0	Sol-2 Sol-3	Carte 7.1.1 Carte 7.1.2 Carte 7.8.1	Sur la base des données disponibles, aucune alternative n'est clairement privilégiée. L'alternative 6 est à éviter si l'incidence sur les zones de « contextes écologiques marginaux ou sensibles » ne peut être évitée.
<b>(55) Avelgem</b>	Rénovation de la sous-station de 380 kV d'Avelgem, éventuellement avec enterrement local de la liaison 150 kV		Perturbation : 1 ha Occupation : 1 ha			0	Sol-2 Sol-3 Sol-4 Sol-5	Carte 7.1.1 Carte 7.8.1	
<b>(66) Gezelle</b>	Installation de 2 à 3 condensateurs synchrones pour assurer la stabilité du système lors de l'intégration de très grandes quantités d'énergie renouvelable (2202 kV)		Perturbation : 2,4 ha Occupation : 2,4 ha			0	Sol-2 Sol-3	Carte 7.1.1 Carte 7.8.1	
<b>(131) Oorderen</b>	Construction d'une nouvelle sous-station 150 kV pour le port d'Anvers à l'est du Kanaaldok		Perturbation : 1 ha Occupation : 1 ha			0	Sol-2 Sol-3	Carte 7.1.1 Carte 7.8.1	
<b>(323) Chièvres - Thieulain + Chièvres-Ligne</b>	Nouveaux câbles 150 kV	18,6 km	Perturbation : 7,4 ha Occupation : 1,9 ha			0	Sol-2 Sol-3 Sol-4 Sol-9	Carte 7.1.1 Carte 7.1.2 Carte 7.8.1	

Projet	Description /alternatives	Longueur du nouveau tracé (km)	Indicateurs et critères Sol	Carte 7.6.6	Évaluation	Point d'attention/ mesures d'atténuation	Cartes	Remarques
(401) Lommel	Nouvelle sous-station 150 kV		Perturbation : 1 ha Occupation : 1 ha	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aucun sol de valeur (patrimoine pédologique) ne se situe dans la zone du projet.</li> <li>La couverture du sol est constituée en grande partie d'herbe et de buissons et de zone autrement découverte</li> <li>L'incidence est par conséquent légèrement négative</li> </ul>	0	Sol-2	Carte 7.1.1 Carte 7.8.1	
(511) Profondval	Nouvelle sous-station avec deux transformateurs 150/15 kV de 50 MVA		Perturbation : 1 ha Occupation : 1 ha	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pas d'information sur le patrimoine pédologique (Wallonie)</li> <li>La couverture du sol est constituée d'une couverture herbacée, permanente ou annuelle, alternée et de bois dur (en dehors de la voirie et des bâtiments)</li> <li>Certaines zones étant situées dans des « contextes écologiques marginaux et sensibles », il est préférable de les éviter.</li> <li>Si ces zones sont évitées, l'incidence est légèrement négative</li> </ul>	0	Sol-2 Sol-3 Sol-5 Sol-9	Carte 7.1.1 Carte 7.1.2 Carte 7.8.1	
(512) Rocourt	Nouvelle sous-station avec deux transformateurs 150/15 kV de 50 MVA		Perturbation : 1 ha Occupation : 1 ha	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pas d'information sur le patrimoine pédologique (Wallonie)</li> <li>La couverture du sol est constituée d'une couverture herbacée, permanente ou annuelle, alternée et de bois dur (en dehors de la voirie et des bâtiments)</li> <li>Certaines zones étant situées dans des « contextes écologiques marginaux et sensibles », il est préférable de les éviter.</li> <li>Si ces zones sont évitées, l'incidence est légèrement négative</li> </ul>	0	Sol-2 Sol-3 Sol-5 Sol-9	Carte 7.1.1 Carte 7.1.2 Carte 7.8.1	
(612) Marche-en-Famenne	Remplacement d'une sous-station 110 kV (exploitée à 70 kV)		Perturbation : 0,27 ha Occupation : 0,27 ha	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pas d'information sur le patrimoine pédologique (Wallonie)</li> <li>La couverture du sol est constituée de couverture herbacée permanente</li> <li>L'incidence est par conséquent légèrement négative</li> </ul>	0	Sol-2 Sol-3	Carte 7.1.1 Carte 7.1.2 Carte 7.8.1	
(814) Baasrode-Malderen	<ul style="list-style-type: none"> <li>tracé 1 : N17 + bois</li> <li>tracé 2 : N17 + Spiedam</li> <li>tracé 3 : Veken + Spiedam</li> <li>tracé 4 : Vekenstraat + bois</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tracé 1 : 1,22</li> <li>Tracé 2 : 1,84</li> <li>Tracé 3 : 2,92</li> <li>Tracé 4 : 1,22</li> </ul>	Perturbation : <ul style="list-style-type: none"> <li>Tracé 1 : 0,5 ha</li> <li>Tracé 2 : 0,7 ha</li> <li>Tracé 3 : 1,2 ha</li> <li>Tracé 4 : 0,5 ha</li> </ul> Occupation : <ul style="list-style-type: none"> <li>Tracé 1 : 0,12 ha</li> <li>Tracé 2 : 0,18 ha</li> <li>Tracé 3 : 0,29 ha</li> <li>Tracé 4 : 0,12 ha</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tous les tracés : aucun sol de valeur (patrimoine pédologique) n'est situé dans la zone du projet</li> <li>Tous les tracés : la couverture du sol est constituée en grande partie d'herbe et de buissons et d'une zone de champs</li> <li>Tous les tracés : l'incidence est par conséquent légèrement négative</li> </ul>	0	Sol-2 Sol-3	Carte 7.1.1 Carte 7.8.1	Les longueurs des tracés correspondent à la partie « cross country » du tracé. La longueur sur domaine public n'est pas prise en compte.  Les tracés 1 et 4 ont la préférence car ils présentent l'occupation et la perturbation les moins importantes sur le sol non artificiel.
(1101) Pittem	Remplacement complet et extension sous-station 150 kV, y compris le renouvellement de la basse tension		Perturbation : 0,4 ha Occupation : 0,4 ha	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aucun sol de valeur (patrimoine pédologique) ne se situe dans la zone du projet.</li> <li>La couverture du sol est constituée en grande partie d'herbe et de buissons et d'une zone de champs</li> <li>L'incidence est par conséquent légèrement négative</li> </ul>	0	Sol-2 Sol-3	Carte 7.1.1 Carte 7.8.1	
(1112) Zeebrugge	Nouvelle sous-station 150 kV avec deux	5 km	Perturbation : 3 ha (1 ha station et 2 ha câble)	<ul style="list-style-type: none"> <li>La partie nord-est de la zone d'étude recouvre en partie un sol de valeur (patrimoine pédologique). Cette zone doit être évitée.</li> </ul>	-- / -	Sol-1 Sol-2	Carte 7.1.1 Carte 7.8.1	

Projet	Description /alternatives	Longueur du nouveau tracé (km)	Indicateurs et critères Sol	Carte 7.6.6	Évaluation	Point d'attention/ mesures d'atténuation	Cartes	Remarques
	transformateurs 150/36 kV 125 MVA et double liaison par câble 150 kV avec la sous-station de Zeebrugge		Occupation : 1,5 ha (1 ha station et 0,5 ha câble)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Étant donné la taille de la zone d'étude, de nombreuses couvertures de sol sont présentes</li> <li>• L'incidence est par conséquent fortement négative</li> </ul> <p>Si le choix du tracé permet d'éviter les sols susmentionnés et de limiter la perturbation du sol et l'occupation de l'espace, des effets négatifs importants peuvent être évités et l'incidence est considérée ici comme modérément négative</p>		Sol-3 Sol-4 Sol-5		

### 7.1.5.2 Liaisons câblées offshore (PDF 2 & PDF 4)

#### Phase de construction

Pendant la phase de construction des liaisons des PDF 2 et PDF 4, une incidence est possible sur la géologie en raison des activités de pré-balayage, de pose de l'infrastructure de croisement et d'enfouissement des câbles :

Pré-balayage : Le pré-balayage consiste à draguer localement les vagues de sable et les fines couches supérieures de sable, puis à déverser le sable dragué dans les environs des travaux. En raison de la grande mobilité et de la dynamique naturelle des vagues de sable, l'incidence du pré-balayage sur la géologie est jugée négligeable (0/-).

Pose de l'infrastructure de croisement : Des mesures de protection et des ponts sont installés à hauteur des croisements avec d'autres câbles et conduites. La portée de ces mesures de protection étant supposée très limitée, l'incidence est également jugée limitée (0).

Enfouissement des câbles : L'ampleur de la perturbation des sols variera également en fonction de la mise en œuvre et de l'emplacement des câbles. Il est donc très difficile d'estimer cette incidence au niveau stratégique. Dès qu'un plus grand nombre d'informations seront disponibles sur les mises en œuvre et les localisations possibles, les incidences devront faire l'objet d'une évaluation plus poussée au niveau du projet.

Pendant la phase de construction, un impact (négatif limité) est possible sur le transport global de sédiments, la sédimentologie et la morphologie des fonds marins résultant des activités de pré-balayage et de l'enfouissement des câbles. Pour les autres travaux de préparation (application de mesures de protection aux intersections avec d'autres câbles et conduites, déblaiement des fonds marins, ...), les sols seront également remués localement, mais de façon moins importantes que pendant le pré-balayage ou l'enfouissement câbles

#### Phase d'exploitation

L'exploitation des projets des PDF 2 et PDF 4 ne comporte aucune activité entraînant une potentielle incidence sur la géologie.

L'influence de la présence de câbles sur la morphodynamique générale est négligeable (0/-), étant donné la taille minimale des câbles et la faible probabilité que ceux-ci se retrouvent en surface. Même en cas d'exposition occasionnelle ou de formation de « travée libre », où un câble se trouve hors sol sur une certaine distance entre deux sommets de dunes, l'incidence sur la morphologie des fonds marins est négligeable (0/-).

Selon des ouvrages de référence, mentionnés dans Van den Eynde *et al.* (2010), la migration des vagues de sable en mer du Nord s'effectue sur environ 10 m par an. Des modélisations indiquent que les câbles enterrés à une profondeur de 1,8 m seraient exposés après 6 à 18 ans (en tenant compte, dans ce cas, d'une migration des vagues de sable de 1 à 3 m par an). Concernant les sites avec des vitesses de migration supérieures et des profondeurs d'enfouissement plus faibles, un délai d'exposition plus court est escompté.

Les câbles des PDF 2 et PDF 4 sont posés de manière à en garantir l'enfouissement pendant la plus longue période possible (notamment en évitant autant que possible l'enfouissement dans des vagues de sable mobiles, appliquer le pre-sweeping). En outre, une inspection périodique le long du tracé du câble est prévue en vue de détecter à temps tout enfouissement insuffisant des câbles. La probabilité que les câbles soient effectivement exposés est donc relativement faible, et l'incidence est donc considérée comme modérément négative (-).

Habituellement, l'infrastructure de croisement est presque entièrement installée sur la surface des fonds marins (généralement à environ 1,25 m de profondeur). La protection contre l'érosion permet d'éviter au maximum possible les fosses d'érosion autour de l'infrastructure de croisement. Ces fosses d'érosion peuvent en effet prendre des dimensions susceptibles d'anéantir l'objectif des mesures de protection mises en place (à savoir protéger les câbles et les conduites contre les dégâts). La mise en place d'une protection contre l'érosion constitue donc une mesure positive pour la structure du sol et pour les câbles et conduites. L'érosion se déplacera en aval (érosion secondaire) vers la zone limite entre les fonds marins et la protection contre l'érosion. Cependant, la fosse d'érosion n'atteindra jamais la taille de la fosse d'érosion qui se créerait sans protection contre l'érosion. Si l'on constate (voir chapitre 8 Contrôle) un tassement des pierres en raison de l'affouillement du sable sous la couche de déversage, les couches de pierre doivent être complétées. L'incidence de l'érosion au niveau des mesures de

protection aux croisements avec d'autres câbles et conduites est donc considérée comme modérément négative (-).

### 7.1.5.3 Plate-forme offshore (FOP2)

#### Phase d'aménagement

Chaque plate-forme est constituée d'une *partie supérieure* en acier sur une sous-structure. Une structure en treillis ou un monopieu peuvent être utilisés comme sous-structure pour les plates-formes. Les fondations sur pieux de la structure en treillis ou du monopieu sont ancrées dans le sol par battage. La partie supérieure est installée sur la sous-structure à l'aide d'un grand navire-grue.

Il se produira également une augmentation de la turbidité pendant les travaux. Ces effets seront de nature temporaire, et seront plus limités que lors de la pose d'une île (voir §7.1.5.4).

L'effet est donc considéré comme modérément négatif (-).

#### Phase d'exploitation

La construction d'une plate-forme modifiera les courants autour de la plate-forme. Ceci devra faire l'objet d'une analyse et d'un suivi plus poussés. Un changement de courant influencera en effet également les changements dans les schémas d'érosion et de sédimentation.

Dans le cas des plates-formes, des activités de réhabilitation ayant un impact potentiel de perturbation du sol n'auront que très rarement lieu pendant la phase d'exploitation. L'effet est donc considéré comme légèrement négatif.

### 7.1.5.4 Île offshore (PDF 2)

#### Phase d'aménagement

Les blocs constitutifs de l'îlot énergétique sont des éléments de caissons en béton. Les éléments de caissons eux-mêmes et le noyau à l'intérieur de l'anneau d'éléments de caissons sont remplis de sable. Sous la base et à au pied des caissons est installée une bordure de soutien et de protection en enrochement. Pour éviter l'érosion, une couche de protection contre l'érosion est posée autour de l'île.

La pose d'une île offshore s'accompagne d'une perte physique de fond marin sur le site de l'île. Cela entraîne une modification de l'intégrité du fond marin. L'incidence sur le fond marin est fortement négative. Des mesures d'atténuation sont nécessaires.

Il y aura également pendant les travaux une augmentation de la turbidité, en raison des travaux eux-mêmes et des activités de dragage et de déversement visant à remplir de sable les éléments de caissons. Ces effets seront de nature temporaire, mais devront être étudiés plus en détail et suivis, par exemple par le biais d'un monitoring.

#### Phase d'exploitation

La construction d'une île artificielle modifiera les courants autour de l'île. Ceci devra faire l'objet d'une analyse et d'un suivi plus poussés (par ex. par le biais d'un monitoring). Un changement de courant influencera en effet également les changements dans les schémas d'érosion et de sédimentation. Pour atténuer ces effets, une protection contre l'érosion est prévue.

L'entretien de l'île peut consister en la réparation locale de la protection contre l'érosion, le remblayage local des apports de sable érodés. L'incidence de ces travaux sur la perturbation du sol est légèrement négative.

### 7.1.5.5 Conditions pour la construction et la mise en culture

La hauteur des pylônes pour les liaisons aériennes est toujours adaptée à la destination des zones traversées. Pour les zones agricoles, les pylônes sont généralement maintenus aussi bas que possible afin de limiter l'impact

sur le paysage. Dès que des éléments du paysage, des bâtiments ou des routes existants doivent être enjambés, les pylônes sont adaptés en fonction des éléments se trouvant en-dessous. Par conséquent, la plupart des activités (y compris la quasi-totalité des travaux agricoles) peuvent se poursuivre après l'implantation des lignes à haute tension.

Toutefois, les distances de sécurité exigées par la loi doivent toujours être prises en compte. L'impact sur l'homme est examiné, sur base de ces distances de sécurité, dans le compartiment environnemental homme (chapitre 7.8).

Pour les éventuelles occupations de l'espace par rapport à la faune, la flore et la biodiversité, voir le compartiment environnemental faune, flore et biodiversité (chapitre 7.5).

Les liaisons souterraines à haute tension qui ne sont pas construites sur la voie publique occupent en permanence de l'espace, car certaines fonctions deviennent limitées ou impossibles au-dessus des câbles. Pour les câbles souterrains à haute tension, les éléments suivants liés à la construction ne sont pas autorisés :

- l'érection de bâtiments au-dessus des câbles ;
- l'établissement de structures souterraines à la hauteur des câbles.

### 7.1.6 Mesures d'atténuation et points d'attention

Des recommandations peuvent être formulées pour atténuer ou éviter cette incidence grâce à un bon choix de tracé. Les points d'attention/mesures suivants, dérivés des cartes, permettent de prendre une décision de meilleure qualité et plus étayée au niveau du projet concernant l'élaboration du tracé futur.

En tout temps, la conduite d'équipements lourds ou l'entassement de terre ou de matériel sur un chemin de terre à l'extérieur de la zone de travail, de la zone d'accès et des dépôts du chantier doivent être évités.

Tableau 7-2 : Mesures/points d'attention sol

Code	Mesures/points d'attention
Sol-1	Il convient d'attirer l'attention sur le fait que, lors du choix du tracé des lignes aériennes, des câbles et des sous-stations, il convient d'éviter autant que possible toute incidence éventuelle sur des sols <b>de grande valeur scientifique et/ou historico-culturelle</b> . Une évaluation d'incidence détaillée reposant au moins sur les cartes annexées à la présente EES doit être réalisée au niveau du projet.
Sol-2	Il convient d'attirer l'attention sur le fait que, lors du choix du tracé des lignes aériennes, des câbles et des sous-stations, il faut tenir compte de l'utilisation du terrain (la <b>carte de couverture du sol</b> ). Une évaluation d'incidence détaillée reposant au moins sur les cartes annexées à la présente EES doit être réalisée au niveau du projet.
	Certains sols dans cette région sont modérément à fortement sensibles au <b>compactage</b> (par exemple, le limon (sableux) humide, l'argile humide et la tourbe). Lors du choix du tracé, l'implantation des pylônes et des câbles doit tenir compte des types de sol et de leur sensibilité au compactage. Une évaluation d'incidence détaillée au niveau du projet devra ensuite identifier les mesures d'atténuation à appliquer.
Sol-3	Quelques mesures d'atténuation possibles sont énumérées ci-dessous : <ul style="list-style-type: none"> <li>• L'utilisation de plaques de roulage en bois ou métalliques permet une répartition plus uniforme du poids des machines pendant l'installation et une diminution des effets de compression. Ces mesures réduisent l'incidence du compactage du sol.</li> <li>• Comme alternative à l'utilisation de plaques de roulage ou revêtements temporaires, il est également possible d'employer des véhicules à chenilles ou pneumatiques à basse pression.</li> <li>• Une autre mesure pour éviter le compactage du sol consiste en la pose d'un revêtement temporaire avec des gravillons.</li> </ul>
Sol-4	Lors de la <b>pose de liaisons par câble</b> , l'incidence sur le <b>profil du sol</b> est beaucoup plus importante que lors de la pose d'une ligne aérienne. L'échelle des travaux est beaucoup plus importante, mais les travaux eux-mêmes sont également plus invasifs sur le terrain. Avant l'installation, toutes les mesures possibles doivent être prises pour se rapprocher au maximum de l'état d'origine du terrain. Il est recommandé d'excaver et de stocker les différentes couches de sol séparément, et de les replacer dans l'ordre adéquat. Il convient également de vérifier que les systèmes de drainage sont suffisamment restaurés. La faisabilité de ces mesures devra faire l'objet d'une étude détaillée au niveau du projet.

Code	Mesures/points d'attention
Sol-5	La mise en œuvre en GIS au lieu d'AIS permet d'économiser une très grande surface.
Sol-6	Lors du choix du tracé des câbles offshore, il faut s'efforcer de minimiser l'impact sur le sol. Il est dans ce cas nécessaire d'opter pour une mise en œuvre limitant au maximum l'occupation de l'espace et la perturbation des sols.
Sol-7	Les distances de sécurité et les conditions de construction et de plantation à respecter doivent être prises en compte. Le chapitre 7.1.5.5. et les compartiments environnementaux concernés proposent une description plus détaillée.
Sol-8	Lors de la conception d'une île offshore potentielle, il faut essayer d'éviter autant que possible l'impact sur les fonds marins (par exemple, en raison de la perte physique) et sur les bancs de gravier protégés (par exemple, en raison des panaches de sédiments et des changements dans les modèles d'érosion et de sédimentation), en choisissant de manière réfléchie l'emplacement, la forme et l'orientation de l'île et en minimisant l'empreinte de l'île.
Sol-9	Il convient de tenir compte des sols situés dans des zones de contexte écologique marginal et sensible. Ces zones doivent être préservées dans toute la mesure du possible.

## 7.2 Eau

### 7.2.1 Introduction

Ce compartiment environnemental traite des incidences suivantes :

- modification du volume des eaux de surface ;
  - risque d'inondation de l'emplacement, du tracé ou de la zone de recherche (aussi dénommée ci-après : zone d'étude) ;
- modification du volume des eaux souterraines ;
  - sensibilité de la zone d'étude aux modifications de la nappe phréatique résultant des exhaures ;
  - sensibilité de la zone d'étude aux effets de sécheresse (végétations/habitation, p. ex. certaines zones dunaires) ;
- sensibilité de la zone d'étude à la salinisation.

### 7.2.2 Délimitation de la zone d'étude

La zone d'étude du compartiment environnemental « eau » correspond dans une large mesure à l'intégralité de la zone de projet. La zone d'étude comprend également le rayon d'influence de l'exhaure à l'intérieur duquel s'effectue le rabattement de la nappe phréatique.

### 7.2.3 Méthodologie

#### 7.2.3.1 Incidences environnementales à inclure

Les zones d'intérêt abordées dans l'évaluation des incidences environnementales sont brièvement expliquées ci-dessous :

#### **Modification du volume des eaux de surface**

La modification de l'évacuation des eaux de pluie n'étant pas prise en considération (voir « scoping-out »), la localisation des nouveaux projets au sein ou à proximité des zones inondables constitue le principal élément d'étude. Lorsqu'un site ou un pylône se trouve à l'intérieur ou à proximité de zones inondables, la surélévation ou l'endiguement du terrain peut réduire le volume de stockage d'eau de surface et augmenter le risque d'inondation de la zone environnante. La discussion de l'incidence établira un lien avec les cartes d'évaluation aquatique, les zones signal ou avec d'autres cartes des eaux pertinentes.

Toute construction doit être évitée dans les zones inondables avérées. Si ce n'est pas possible, l'occupation doit être limitée au maximum et être compensée à l'extérieur de la zone inondable établie. Ces dernières années<sup>25</sup>, le gouvernement flamand a pris une décision concernant l'initiative nécessaire pour conserver à l'avenir la capacité de stockage d'eau des zones signal. Celle-ci consiste en une évaluation renforcée de l'eau<sup>26</sup> ou en une mention de non aedificandi<sup>27</sup>. Ces zones doivent également être évitées. On peut supposer que les câbles et les conduites n'ont aucune incidence supplémentaire sur le volume des eaux de surface.

---

<sup>25</sup> Les zones signal sont des zones non encore aménagées avec une affectation territoriale stricte (p. ex. zone d'expansion résidentielle, zone industrielle, etc.) qui peuvent aussi se révéler utiles dans la résolution de problèmes liés aux crues, parce qu'elles peuvent être inondées ou parce qu'elles agissent comme une éponge naturelle en raison des caractéristiques spécifiques du sol. Il s'agit de zones présentant un conflit potentiel entre les règles d'affectation actuelles et les intérêts de l'écosystème aquatique. Si, après une analyse approfondie d'une zone signal, il apparaît que le risque d'inondation augmente avec le développement de la zone conformément à son affectation, le gouvernement flamand décidera de la suite du processus pour cette zone.

<sup>26</sup> Évaluation renforcée de l'eau : l'affectation actuelle est conservée, mais des conditions supplémentaires peuvent être imposées en matière d'évaluation de l'eau pour le développement de la zone.

<sup>27</sup> Mention de non aedificandi : des parties de la zone signal doivent rester libres de constructions et être réaffectées. Cela peut s'effectuer de deux manières : soit en élaborant un plan d'aménagement du territoire, soit en les désignant comme zones publiques sensibles à l'eau.

## Modification du volume des eaux souterraines

- L'incidence sur le volume des eaux souterraines doit être considérée comme pertinente. Les exhaures générées pendant la phase de construction dans les zones sensibles aux baisses des nappes phréatiques peuvent avoir un impact négatif temporaire, voire permanent, sur les zones dépendant des eaux souterraines. Pour les effets de l'exhaure sur les zones dépendantes des eaux souterraines, cette évaluation environnementale stratégique prend principalement en compte les zones sensibles à la dessiccation (carte de vulnérabilité), les zones de salinisation et les zones de prise d'eau. Le rabattement de la nappe phréatique peut d'une part influencer l'équilibre en sel des eaux souterraines et d'autre part entraîner des effets de sécheresse. Les autres aspects (tels que la prise d'eaux souterraines dans les environs, l'impact sur le tassement du sol, l'aspiration de la pollution présente dans les eaux souterraines, l'agriculture, la nature, etc.) sur lesquels l'exhaure peut également avoir un impact doivent être étudiés au niveau de l'EIE du projet et ne sont pas repris au niveau stratégique. De même, les hypothèses utilisées ci-dessous concernant la composition du sol, la durée du drainage, ..... qui déterminent le calcul du rayon d'influence doivent être affinées au niveau du projet.
- Dans le cas de la construction de pylônes pour les lignes aériennes, on peut supposer des fondations profondes, où dans certaines circonstances (en fonction du type de fondation, du sous-sol et du niveau de la nappe phréatique), un drainage est nécessaire. En fonction de la durée du drainage et du type de sol, un périmètre d'abaissement des eaux souterraines peut être déterminé. Le périmètre de rabattement des eaux souterraines (5 cm) peut s'étendre sur 200 à 350 m dans une région de polders, si l'on considère une période d'exhaure moyenne de 35 jours par pylône. Les récepteurs dépendant de la nappe phréatique peuvent donc être affectés (végétation, éventuelle prise dans les eaux souterraines peu profondes et perturbation de l'équilibre eau douce - eau salée, entre autres).
- La tranchée destinée à accueillir le câble souterrain doit être sèche. Un rabattement local de la nappe phréatique peut entraîner des effets de sécheresse. En supposant une période d'exhaure moyenne de 60 jours par section, l'hypothèse envisagée consistera en un périmètre de rabattement des eaux souterraines (5 cm) de maximum 1 km. Les récepteurs dépendant de la nappe phréatique seront donc affectés (végétation, éventuelle prise dans les eaux souterraines peu profondes et perturbation de l'équilibre eau douce - eau salée, entre autres).
- Concernant les projets de type 2, les éventuels nouveaux câbles (ou remplacements) suivent les voiries existantes et n'ont donc pas d'impact supplémentaire sur le volume des eaux souterraines.
- Dans le cas de la construction de postes à haute tension, l'hypothèse envisagée consistera en des fondations profondes nécessitant une exhaure. Un périmètre de rabattement des eaux souterraines peut être déterminé en fonction de la durée de l'exhaure et du type de sol. À cette fin, on prend pour hypothèse un périmètre de rabattement des eaux souterraines de 1 km. À l'intérieur de ce périmètre, le rabattement des eaux souterraines peut affecter les récepteurs dépendant des eaux souterraines (végétation et éventuelle prise dans les eaux souterraines peu profondes).
- L'évaluation de l'incidence du périmètre de rabattement des eaux souterraines lié à l'exhaure sur la prise d'eaux souterraines environnantes n'est possible qu'en connaissance exacte des nouvelles localisations et des nouveaux tracés. Cette incidence doit être développée au niveau du projet et non au niveau stratégique.

Outre l'incidence de l'exhaure durant la phase de construction, une incidence sur l'écoulement des eaux souterraines peut se produire durant la phase d'exploitation :

- En raison de leur volume limité, les pieux des pylônes des lignes aériennes n'auront pas ou peu d'incidence sur l'écoulement des eaux souterraines. Pendant l'exploitation, la ligne aérienne n'entraîne pas ou peu d'incidence durable sur le système d'eaux souterraines.
- Concernant les câbles souterrains, le lit dans lequel seront posées les canalisations présente une perméabilité hydraulique supérieure à celle du sol de départ. Un effet drainant permanent peut par conséquent se produire en cas d'abaissement de la nappe phréatique dans ou à proximité de ce lit. Des incidences sur l'écoulement des eaux souterraines peuvent survenir aux endroits où des couches imperméables ou moins perméables sont rompues, ou aux endroits du sous-sol où des constructions imperméables sont présentes. Ceci peut notamment être le cas avec les tunnels. Cet aspect doit être déterminé plus en détail au niveau du projet.

### Salinisation

L'incidence sur l'équilibre eau douce/eau salée se produit en cas d'exhaure dans la plaine côtière et le nord-est du pays. Les exhaures pour la construction des fondations des lignes aériennes sont très locales. Leur incidence est donc plutôt négligeable. En cas d'exhaures tout le long d'un tracé câblé, la couche d'eau douce supérieure sera généralement pompée partiellement et localement (dans la zone d'exhaure). Cela implique une perturbation de l'équilibre eau douce-eau salée, étant donné que l'eau salée s'introduit vers le haut (infiltration salée), ainsi qu'un impact sur la végétation environnante et la prise des eaux souterraines.

En supposant une période d'exhaure moyenne de 60 jours par section, l'hypothèse envisagée consistera en un périmètre de rabattement des eaux souterraines (5 cm) de maximum 1 km.

#### 7.2.3.2 Type de projets

La discussion ci-dessus permet de déterminer la pertinence de l'incidence pour les projets suivants :

- Type 1 : postes à haute tension existants : N/A au niveau stratégique ;
- Type 2 : lignes aériennes ou câbles existants et nouveaux câbles situés dans le domaine public<sup>28</sup> : N/A au niveau stratégique ;
- Type 3 : nouvelle infrastructure : évaluation par projet ;
- Type 4 : offshore : évaluation par projet.

#### 7.2.3.3 Méthodes et données utilisées

Des cartes reprenant le trajet, la zone d'étude et/ou le nouveau poste seront réalisées pour chaque projet de types 3 et 4. Des points d'attention pour l'impact sur l'eau pourront en être déduits. Les alternatives de mise en œuvre ou de localisation seront également indiquées, le cas échéant, sur les cartes. Si le tracé n'est pas connu, une distance théorique sera déterminée sur la base d'hypothèses. Les cartes suivantes seront créées :

- les cartes d'inondation (zones inondables avérées, zones signal, zones inondables délimitées, zones de rive) ;
- vulnérabilité des eaux souterraines et zones sensibles à l'écoulement des eaux souterraines ;
- zones de prise d'eaux souterraines et d'eaux de surface ;
- Plans Secteurs - zones inondables ;
- Carte de vulnérabilité – sécheresse ;
- carte de salinisation de DOV (indique la profondeur de l'interface entre eau souterraine douce et eau souterraine salée dans la région de polders).

Étant donné les lacunes dans les connaissances relatives aux projets, aux tracés et aux emplacements exacts, et vu le caractère stratégique de cette étude, aucune modélisation ne sera effectuée pour évaluer les incidences de l'exhaure, par exemple. Celle-ci doit être réalisée au niveau du projet.

Sur la base de l'analyse ci-dessus, un score sera déterminé par le biais d'un jugement d'experts pour chacun des trois aspects (volume des eaux de surface, volume des eaux souterraines et salinisation), et des points d'attention

---

<sup>28</sup> Seuls les câbles 380 kV et parfois 220 kV vont en cross-country de par leur ampleur et ne suivent pas toujours le domaine public.

seront formulés en matière de choix d'emplacement et de tracé, comme précisé dans la méthodologie pour l'évaluation environnementale.

Étant donné l'incidence locale et limitée et les incertitudes liées aux tracés et localisations, aucune incidence cumulative n'est calculée pour cette incidence.

- Règles de décision pour l'évaluation de l'importance de l'incidence
- Mesure dans laquelle l'emplacement du projet, le trajet, la zone d'étude et/ou le nouveau poste sont sensibles aux inondations, aux rabattements de la nappe phréatique et/ou à la salinisation ;
- Un impact potentiel sur les zones de prise d'eaux souterraines et de surface est considéré comme négatif ;
- Le risque d'effets irréversibles de la salinisation est considéré comme négatif.

#### **7.2.4 Description de la situation actuelle**

Pour chaque projet, la situation de référence des zones abordées dans le cadre de la discussion de l'incidence (projets de types 3 et 4) est indiquée en couche de fond sur les cartes reprenant également le trajet, la zone d'étude et/ou le nouveau poste. La référence aux cartes par projet se trouve au Tableau 7-3.

#### **7.2.5 Évaluation et description de l'incidence**

La section suivante mentionne, pour chaque projet de types 3 et 4 :

- l'ID du projet du plan de développement fédéral et le nom du projet ;
- les indicateurs ;
- l'évaluation fondée sur le jugement d'experts ;
- les points d'attention et les mesures d'atténuation pertinents pour ce projet ;
- les cartes représentant la situation de référence pour le projet en question et ;
- les commentaires pertinents pour le futur tracé ou site et soutenant l'évaluation.

Tableau 7-3 : Évaluation environnementale des projets de types 3 et 4 pour le compartiment environnemental « eau »

Projet	Description/alternatives	Indicateurs et critères Eau : zones d'attention présentes (O) ou absentes (N)	Description de l'effet environnemental	Évaluation	Points d'attention/mesures d'atténuation	Cartes	Remarques
(2) L'île - MOG	Les alternatives 1, 2 et 3 sont intégralement situées offshore.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Offshore : non situé dans des zones d'attention</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Modification du volume des eaux de surface : la zone du projet est située intégralement offshore, ceci est donc considéré comme neutre : 0</li> <li>Modification du volume des eaux souterraines : la zone du projet est située intégralement offshore, ceci est donc considéré comme neutre : 0</li> <li>La zone du projet n'est pas sensible à la salinisation : 0</li> </ul>	0		/	
(4) TritonLink	Nouvelle interconnexion HVDC hybride Belgique - Danemark 85 km de câble DC offshore et 100 km de câble DC onshore	<ul style="list-style-type: none"> <li>Offshore : non situé dans des zones d'attention</li> <li>Onshore : une zone d'étude est déterminée pour le futur tracé. Les zones suivantes sont situées dans cette zone d'étude : <ul style="list-style-type: none"> <li>Un grand nombre de zones inondables</li> <li>Différentes zones de signalisation</li> <li>6 zones de prise d'eaux souterraines et d'eaux de surface</li> <li>Un grand nombre de zones sensibles à la dessiccation</li> <li>Une grande zone de zone saline</li> </ul> </li> </ul>	<p>Offshore :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Modification du volume des eaux de surface : la zone du projet est située intégralement offshore, ceci est donc considéré comme neutre : 0</li> <li>Modification du volume des eaux souterraines : la zone du projet est située intégralement offshore, ceci est donc considéré comme neutre : 0</li> </ul> <p>Onshore :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>La zone d'étude du câble contient un grand nombre de zones d'intérêt qui doivent être évitées autant que possible ou nécessitent des mesures d'atténuation visant à éviter au maximum toute incidence sur l'eau.</li> <li>Choisir un tracé qui évite les zones d'intérêt susmentionnées permettra d'éviter d'importantes incidences négatives. L'impact sera alors considéré comme légèrement négatif : 0</li> <li>La zone du projet est sensible à la salinisation à l'endroit où se fait la liaison entre l'offshore et l'onshore : -</li> </ul>	0/-	Eau-2 Eau-3 Eau-4 Eau-5 Eau-7	Carte 7.2.1 - Carte 7.2.7	<p>Lors de la détermination du tracé onshore, les zones d'attention définies doivent être évitées autant que possible. Lorsque ces zones d'attention peuvent être évitées, l'incidence est considérée comme légèrement négative.</p> <p>La connexion du câble offshore avec le câble onshore passe dans une zone sensible à la salinisation. Il est nécessaire de prendre des mesures d'atténuation pour limiter l'impact à l'interface eau douce-eau salée. Si les effets irréversibles de la salinisation peuvent être évités, l'impact est considéré comme négatif mineur</p>
(11) Baekeland	Nouvelle sous-station 380 kV comprenant un transformateur 380/150 kV 555 MVA afin de créer une capacité d'accueil pour l'électrification de la zone portuaire de Gand et une meilleure gestion des flux sur le réseau 380 kV	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zones inondables : O (une petite superficie)</li> <li>Zones signal : N</li> <li>zones d'inondation et zones de rive délimitées : N</li> <li>Zones de prise d'eaux souterraines ou d'eaux de surface : N</li> <li>Zones sensibles à la dessiccation dans les environs : O</li> <li>Zone saline : N</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Modification de la quantité d'eau de surface : une petite superficie de la zone du projet est située dans les zones d'attention mentionnées, la majeure partie de la zone du projet n'appartient pas à la zone inondable. Comme la superficie de la zone inondable est faible par rapport au reste de la zone du projet, cet aspect est considéré comme légèrement négatif : 0</li> <li>Modification de la quantité d'eau souterraine : aucun captage d'eaux souterraines ou de surface n'est présent à proximité, la zone protégée de captage d'eau potable Kluizen se trouve à &gt; 1 km de la zone du projet. Des zones sensibles à la dessiccation étant toutefois présentes, ceci est considéré comme légèrement négatif : 0</li> <li>La zone du projet n'est pas sensible à la salinisation : 0</li> </ul>	0	Eau-2 Eau-6 Eau-7	Carte 7.2.1 - Carte 7.2.7	
(12) + (13) <b>Capacité d'accueil Hubs</b>	(12) Installation de sous-stations 380 kV supplémentaires dans le cadre de l'électrification de l'industrie et (13) Nouvelles liaisons 380 kV (courtes) dans le cadre de	<p>Flandre (FOP 12 RO et LO = FOP13 RO et LO) :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Zones inondables : O – O</li> <li>Zones signal : N – N</li> </ul>	<p>FLANDRE (FOP12_RO, FOP12_LO)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Modification de la quantité d'eaux de surface : la zone d'étude est située dans une zone inondable, ce point est donc considéré comme légèrement négatif : 0</li> <li>Modification du volume des eaux souterraines : aucune zone de prise d'eaux souterraines ou d'eaux de surface ne se trouve dans les environs. Des zones sensibles à la</li> </ul>	<p>Flandre : -</p> <p>Wallonie : 0</p>	Eau-2 Eau-3 Eau-4 Eau-5 Eau-6 Eau-7	Carte 7.2.1 - Carte 7.2.7	La localisation n'est pas encore connue, aussi seuls certains points d'attention sont formulés : lors de la détermination de la localisation de la sous-station et du tracé des

Projet	Description/alternatives	Indicateurs et critères Eau : zones d'attention présentes (O) ou absentes (N)	Description de l'effet environnemental	Évaluation	Points d'attention/ mesures d'atténuation	Cartes	Remarques
	l'électrification des régions industrielles (Lignes ou câbles)	<ul style="list-style-type: none"> <li>zones d'inondation et zones de rive délimitées : N – N</li> <li>Zones de prise d'eaux souterraines ou d'eaux de surface : N – N</li> <li>Zones sensibles à la dessiccation dans les environs : O – O</li> <li>Zone saline : O – O (majeure partie)</li> </ul> <p>Wallonie (FOP 12 = FOP 13) :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Zones inondables : O</li> <li>protection de bassins hydrographiques : N</li> </ul>	<p>dessiccation y sont par contre présentes. Cette modification est donc considérée comme légèrement négative (0)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>La zone d'étude est sensible à la salinisation : -</li> </ul> <p>WALLONIE (FOP 12)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Modification de la quantité d'eaux de surface : la zone d'étude est située dans les zones d'attention mentionnées, ce point est donc considéré comme légèrement négatif : 0</li> <li>La zone d'étude n'est pas sensible à la salinisation : O</li> </ul>				<p>câbles ou des lignes, les zones d'attention définies doivent être évitées autant que possible.</p> <p>La prise de mesures d'atténuation est nécessaire pour réduire les impacts à l'interface eau douce-eau salée. Si les effets irréversibles de la salinisation peuvent être évités, l'impact est considéré comme négatif mineur.</p>
(18) Zandvliet – Noordland	Transformateur 380/150 kV supplémentaire pour renforcer le réseau 150 kV Zandvliet-Noordland	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zones inondables : N</li> <li>Zones signal : N</li> <li>zones d'inondation et zones de rive délimitées : N</li> <li>Zones de prise d'eaux souterraines ou d'eaux de surface : N</li> <li>Zones sensibles à la dessiccation dans les environs : O</li> <li>Zone saline : O (aucune donnée)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Modification du volume des eaux de surface : la zone du projet n'est pas située dans les zones d'attention mentionnées. Ceci est donc considéré comme neutre : 0</li> <li>Modification du volume des eaux souterraines : aucune zone de prise d'eaux souterraines ou d'eaux de surface ne se trouve dans les environs. Des zones sensibles à la dessiccation y sont par contre présentes. Cette modification est donc considérée comme légèrement négative : 0</li> <li>La zone du projet est sensible à la salinisation : -</li> </ul>	0/-	Eau-2 Eau-4 Eau-6 Eau-7	Carte 7.2.1 - Carte 7.2.7	La prise de mesures d'atténuation est nécessaire pour réduire les impacts à l'interface eau douce-eau salée. Si les effets irréversibles de la salinisation peuvent être évités, l'impact est considéré comme négatif mineur.
(20) Heze	Renforcement de la capacité de transformation 380/150 kV à Heze	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zones inondables : O</li> <li>Zones signal : N</li> <li>zones d'inondation et zones de rive délimitées : N</li> <li>Zones de prise d'eaux souterraines ou d'eaux de surface : O</li> <li>Zones sensibles à la dessiccation dans les environs : O</li> <li>Zone saline : N</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Modification de la quantité d'eaux de surface : la zone d'étude étant entièrement située dans une zone inondable, ceci est donc considéré comme important : -- La zone signal Puntloop est située dans le voisinage immédiat. La parcelle pour FOP20 ne fait toutefois pas partie de la zone signal.</li> <li>Modification de la quantité d'eaux souterraines : la zone protégée de captage d'eau potable du canal Albert est située à environ 30 m de la zone du projet. Il n'y a pas de zone de captage des eaux souterraines à proximité. Des zones sensibles à la dessiccation étant toutefois présentes, ceci est considéré comme légèrement négatif : 0</li> <li>La zone du projet n'est pas sensible à la salinisation : 0</li> </ul>	--	Eau-2 Eau-6 Eau-7	Carte 7.2.1 - Carte 7.2.7	L'occupation de la zone inondable est à éviter. Lorsque cela est inévitable, des mesures d'atténuation et une compensation doivent être prévues.
(21) Campine	Nouvelle sous-station 380 kV et câble 150 kV vers la nouvelle sous-station 150 kV à Lommel. (câble dans domaine public : s.o. au niveau stratégique = type 2)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zones inondables : N</li> <li>Zones signal : N</li> <li>zones d'inondation et zones de rive délimitées : N</li> <li>Zones de prise d'eaux souterraines ou d'eaux de surface : O</li> <li>Zones sensibles à la dessiccation dans les environs : O</li> <li>Zone saline : N</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Modification du volume des eaux de surface : la zone du projet n'est pas située dans les zones d'attention mentionnées. Ceci est donc considéré comme neutre : 0</li> <li>Modification de la quantité d'eaux souterraines : la zone protégée de captage d'eau potable du canal de Beverlo est située à environ 30 m de la zone du projet. Il n'y a pas de zone de captage des eaux souterraines à proximité. Des zones sensibles à la dessiccation étant également présentes, ceci est considéré comme légèrement négatif : 0</li> <li>La zone du projet n'est pas sensible à la salinisation : 0</li> </ul>	0	Eau-2 Eau-6 Eau-7	Carte 7.2.1 - Carte 7.2.7	
(24) Tergnée	Restructuration sous-station 380 kV, construction d'une nouvelle	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zones inondables : O</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Modification du volume des eaux de surface : une très petite superficie de la zone du projet est située dans les zones</li> </ul>	0	Eau-6	Carte 7.2.4 - Carte 7.2.7	

Projet	Description/alternatives	Indicateurs et critères Eau : zones d'attention présentes (O) ou absentes (N)	Description de l'effet environnemental	Évaluation	Points d'attention/ mesures d'atténuation	Cartes	Remarques
	sous-station 380 kV « in-out » dans le cadre d'un nouveau raccordement client, nouveau raccordement client 150 kV	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zones de prise d'eaux souterraines ou d'eaux de surface : N</li> <li>Zone saline : N</li> </ul>	<p>d'attention mentionnées. Ceci est donc considéré comme légèrement négatif : 0</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Modification de la quantité d'eaux souterraines : aucune zone de captage d'eaux souterraines ou d'eaux de surface n'est présente à proximité, ceci est donc considéré comme neutre : 0</li> <li>La zone du projet n'est pas sensible à la salinisation : 0</li> </ul>				
(32) Bruegel	Remplacement de la sous-station 380 kV et de la basse tension dans la sous-station 150 kV	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zones inondables : N</li> <li>Zones signal : N</li> <li>zones d'inondation et zones de rive délimitées : N</li> <li>Zones de prise d'eaux souterraines ou d'eaux de surface : N</li> <li>Zones sensibles à la dessiccation dans les environs : O</li> <li>Zone saline : N</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Modification du volume des eaux de surface : la zone du projet même n'est pas située dans les zones d'attention mentionnées. Bordant la zone du projet au nord-est se trouve toutefois une zone inondable, cette parcelle est située plus bas que la zone du projet. Il convient d'accorder une attention suffisante aux systèmes d'infiltration sur le terrain même, afin d'éviter qu'une charge supplémentaire soit créée en aval à la suite du projet. C'est pourquoi ceci est considéré comme légèrement négatif : 0</li> <li>Modification du volume des eaux souterraines : aucune zone de prise d'eaux souterraines ou d'eaux de surface ne se trouve dans les environs. Des zones sensibles à la dessiccation y sont par contre présentes. Cette modification est donc considérée comme légèrement négative : 0</li> <li>La zone du projet n'est pas sensible à la salinisation : 0</li> </ul>	0	Eau-2 Eau-6 Eau-7	Carte 7.2.1 - Carte 7.2.7	
(37) <b>Backbone interne Centre-Est</b>	Installation de transformateurs déphaseurs dans la boucle Mercator - Van Eyck - Gramme - Courcelles	<p>Flandre (FOP)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Zones inondables : FOP37-1 : O FOP37-2 : O FOP37-3 : N FOP37-4 : N</li> <li>Zones signal : FOP37-1 : O FOP37-2 : N FOP37-3 : N FOP37-4 : N</li> <li>zones d'inondation et zones de rive délimitées : FOP37-1 : N FOP37-2 : N FOP37-3 : N FOP37-4 : N</li> <li>Zones de prise d'eaux souterraines ou de surface : FOP37-1 : O FOP37-2 : O FOP37-3 : N FOP37-4 : N</li> <li>Zones sensibles à la dessiccation dans les environs : FOP37-1 : O FOP37-2 : O (également partie de la zone de projet même)</li> </ul>	<p>Flandre</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Modification du volume des eaux de surface : Les zones du projet FOP37-1 et FOP37-2 sont bien situées dans les zones d'attention mentionnées. L'extension de l'une de ces stations est considérée comme négative : - Les zones de projet FOP37-3 et FOP37-4 ne sont pas situées dans les zones d'attention mentionnées et sont considérées comme neutres : 0 (0).</li> <li>Modification du volume des eaux souterraines : Les zones du projet FOP37-1 et FOP37-2 sont également situées à proximité de zones de prise d'eaux souterraines ou de surface. Des zones sensibles à la dessiccation sont présentes à proximité de toutes les zones du projet et le terrain de FOP37-2 lui-même est désigné comme une zone sensible à la dessiccation. L'extension de FOP37-1 est dès lors considérée comme légèrement négative. L'extension de FOP37-2 est dès lors considérée comme légèrement négative : - Il n'y a pas de zones de prise d'eaux souterraines ou de surface dans les environs de FOP37-3 et FOP37-4, mais des zones sensibles à la dessiccation sont présentes, de sorte que ceci est considéré comme légèrement négatif : 0</li> <li>La zone du projet n'est pas sensible à la salinisation : 0</li> </ul> <p>Wallonie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Modification du volume des eaux de surface : la zone du projet n'est pas située dans la zone d'attention mentionnée. Ceci est donc considéré comme neutre : 0</li> <li>Modification de la quantité d'eaux souterraines : aucune zone de captage d'eaux souterraines ou d'eaux de surface n'est présente à proximité, ceci est donc considéré comme neutre : 0</li> <li>La zone du projet n'est pas sensible à la salinisation : 0</li> </ul>	FOP37-1 et FOP37-2 : -  FOP37-3, -4, -5 et -6 : 0	Eau-2 Eau-6 Eau-7	Carte 7.2.1 - Carte 7.2.7	On ne sait pas encore quelle sous-station dans la boucle indiquée ne sera pas étendue. Lors de la détermination de la localisation, les zones d'attention définies doivent être évitées autant que possible. Dans ce cas, la préférence est accordée à FOP37-3, -4, -5 ou -6.

Projet	Description/alternatives	Indicateurs et critères Eau : zones d'attention présentes (O) ou absentes (N)	Description de l'effet environnemental	Évaluation	Points d'attention/ mesures d'atténuation	Cartes	Remarques
		<p>FOP37-3 : O FOP37-4 : O</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Zone saline : FOP37-1 : N FOP37-2 : N FOP37-3 : N FOP37-4 : N</li> </ul> <p>Wallonie :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Zones inondables : N - N</li> <li>Zones de prise d'eaux souterraines ou d'eaux de surface : N – N</li> <li>Zone saline : N</li> </ul>					
(55) Avelgem	Rénovation de la sous-station 380 kV d'Avelgem, éventuellement avec enterrement local de la liaison 150 kV	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zones inondables : N</li> <li>Zones signal : N</li> <li>zones d'inondation et zones de rive délimitées : N</li> <li>Zones de prise d'eaux souterraines ou d'eaux de surface : O, type I, II et III</li> <li>Zones sensibles à la dessiccation dans les environs : O</li> <li>Zone saline : N</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Modification du volume des eaux de surface : la zone du projet n'est pas située dans les zones d'attention mentionnées. Ceci est donc considéré comme neutre : 0</li> <li>Modification du volume des eaux souterraines : la zone du projet est située dans des zones protégées de prise d'eaux souterraines ou de surface, de sorte que ceci est considéré comme légèrement négatif : 0</li> <li>La zone du projet n'est pas sensible à la salinisation : 0</li> </ul>	0	Eau-2 Eau-6 Eau-7	Carte 7.2.1 - Carte 7.2.7	
(66) Gezelle	Installation de 2 à 3 condensateurs synchrones pour assurer la stabilité du système lors de l'intégration de très grandes quantités d'énergie renouvelable.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zones inondables : N</li> <li>Zones signal : N</li> <li>zones d'inondation et zones de rive délimitées : N</li> <li>Zones de prise d'eaux souterraines ou d'eaux de surface : N</li> <li>Zones sensibles à la dessiccation dans les environs : O</li> <li>Zone saline : N</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Modification du volume des eaux de surface : la zone du projet n'est pas située dans les zones d'attention mentionnées. Ceci est donc considéré comme neutre : 0</li> <li>Modification du volume des eaux souterraines : aucune zone de prise d'eaux souterraines ou d'eaux de surface ne se trouve dans les environs. Des zones sensibles à la dessiccation y sont par contre présentes. Cette modification est donc considérée comme légèrement négative : 0</li> <li>La zone du projet n'est pas sensible à la salinisation : 0</li> </ul>	0	Eau-2 Eau-6 Eau-7	Carte 7.2.1 - Carte 7.2.7	
(131) Oorderen	Construction d'une nouvelle sous-station 150 kV pour le port d'Anvers à l'est du Kanaaldok et 2 nouveaux câbles (150 kV)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zones inondables : O</li> <li>Zones signal : N</li> <li>zones d'inondation et zones de rive délimitées : N</li> <li>Zones de prise d'eaux souterraines ou d'eaux de surface : N</li> <li>Zones sensibles à la dessiccation dans les environs : O</li> <li>Zone saline : O (aucune donnée)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Modification de la quantité d'eaux de surface : la zone d'étude est partiellement située dans une zone inondable (1 des zones d'attention mentionnées), ce point est donc considéré comme négatif : -</li> <li>Modification du volume des eaux souterraines : aucune zone de prise d'eaux souterraines ou d'eaux de surface ne se trouve dans les environs. Des zones sensibles à la dessiccation y sont par contre présentes. Cette modification est donc considérée comme légèrement négative : 0</li> <li>La zone du projet est sensible à la salinisation : -</li> </ul>	-	Eau-2 Eau-6 Eau-7	Carte 7.2.1 - Carte 7.2.7	<p>L'occupation de la zone inondable est à éviter dans toute la mesure du possible. Lorsque cela est inévitable, des mesures d'atténuation doivent être prises et une compensation doit être prévue.</p> <p>La prise de mesures d'atténuation est nécessaire pour réduire les impacts à l'interface eau douce-eau salée. Si les effets irréversibles de la salinisation peuvent être évités, l'impact est</p>

Projet	Description/alternatives	Indicateurs et critères Eau : zones d'attention présentes (O) ou absentes (N)	Description de l'effet environnemental	Évaluation	Points d'attention/ mesures d'atténuation	Cartes	Remarques
(323) Chièvres – Thieulain + Chièvres – Ligne	Nouveaux câbles 150 kV	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zones inondables : O (partiellement)</li> <li>Zones de prise d'eaux souterraines ou d'eaux de surface : O</li> <li>Zone saline : N</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Modification du volume des eaux de surface : dans la zone d'étude, une petite partie est marquée comme zone inondable, ceci est donc considéré comme légèrement négatif : 0</li> <li>Modification de la quantité d'eaux souterraines : des zones de prise d'eaux souterraines ou de surface sont présentes dans les environs, de sorte que ceci est considéré comme légèrement négatif : 0</li> </ul>	0	Eau-3 Eau-5	Carte 7.2.4 - Carte 7.2.7	considéré comme négatif mineur.
(401) Lommel	Nouvelle sous-station 150 kV	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zones inondables : N</li> <li>Zones signal : N</li> <li>zones d'inondation et zones de rive délimitées : N</li> <li>Zones de prise d'eaux souterraines ou d'eaux de surface : N</li> <li>Zones sensibles à la dessiccation dans les environs : O</li> <li>Zone saline : N</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Modification du volume des eaux de surface : la zone du projet n'est pas située dans les zones d'attention mentionnées. Ceci est donc considéré comme neutre : 0</li> <li>Modification du volume des eaux souterraines : aucune zone de prise d'eaux souterraines ou d'eaux de surface ne se trouve dans les environs. Des zones sensibles à la dessiccation y sont par contre présentes. Cette modification est donc considérée comme légèrement négative : 0</li> <li>La zone du projet n'est pas sensible à la salinisation : 0</li> </ul>	0	Eau-2 Eau-6 Eau-7	Carte 7.2.1 - Carte 7.2.7	
(511) Profondval	Nouvelle sous-station avec deux transformateurs 150/15 kV de 50 MVA	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zones inondables : O (partiellement)</li> <li>Zones de prise d'eaux souterraines ou d'eaux de surface : N</li> <li>Zone saline : N</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Modification du volume des eaux de surface : dans la zone d'étude, une petite partie est marquée comme zone inondable, ceci est donc considéré comme légèrement négatif : 0</li> <li>Modification du volume des eaux souterraines : aucune zone de captage d'eaux souterraines ou d'eaux de surface n'est présente à proximité, ceci est donc considéré comme neutre : 0</li> <li>La zone d'étude n'est pas sensible à la salinisation : O</li> </ul>	0	Eau-6 Eau-7	Carte 7.2.4 - Carte 7.2.7	
(512) Rocourt	Nouvelle sous-station avec deux transformateurs 150/15 kV de 50 MVA	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zones inondables : O (partiellement)</li> <li>Zones de prise d'eaux souterraines ou d'eaux de surface : O</li> <li>Zone saline : N</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Modification du volume des eaux de surface : dans la zone d'étude, une petite partie est marquée comme zone inondable, ceci est donc considéré comme légèrement négatif : 0</li> <li>Modification du volume des eaux souterraines : une zone de prise d'eaux souterraines ou de surface (Galerie de Hesbaye) est présente dans la zone d'étude. Ceci est donc considéré comme légèrement négatif : -</li> <li>La zone du projet n'est pas sensible à la salinisation : 0</li> </ul>	0/-	Eau-6 Eau-7	Carte 7.2.4 - Carte 7.2.7	
(612) Marche-en-famenne	Remplacement d'une sous-station 110 kV (exploitée à 70 kV)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zones inondables : N</li> <li>Zones de prise d'eaux souterraines ou d'eaux de surface : N</li> <li>Zone saline : N</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Modification du volume des eaux de surface : la zone du projet même n'est pas située dans les zones d'attention mentionnées. En bordure de la zone du projet se trouve toutefois une zone inondable, cette parcelle est située plus bas que la zone du projet. Il convient d'accorder une attention suffisante aux systèmes d'infiltration sur le terrain même, afin d'éviter qu'une charge supplémentaire soit créée en aval à la suite du projet. C'est pourquoi ceci est considéré comme légèrement négatif : 0</li> <li>Modification de la quantité d'eaux souterraines : aucune zone de captage d'eaux souterraines ou d'eaux de surface n'est présente à proximité, ceci est donc considéré comme neutre : 0</li> <li>La zone du projet n'est pas sensible à la salinisation : 0</li> </ul>	0	Eau-6 Eau-7	Carte 7.2.4 - Carte 7.2.7	

Projet	Description/alternatives	Indicateurs et critères Eau : zones d'attention présentes (O) ou absentes (N)	Description de l'effet environnemental	Évaluation	Points d'attention/ mesures d'atténuation	Cartes	Remarques
(814) Baasrode – Malderen	Pose d'un câble de 150 kV : 4 tracés différents avec une partie « cross country » limitée : 1. Paardenkerkhof (repris dans toutes les alternatives) 2. Sluis (repris dans toutes les alternatives) 3. Vekenstraat (alternative Veken+Spiedam) 4. Spiedamstraat (alternative N17+Spiedam et Veken+Spiedam) 5. Broekstraat (alternative Veken+Spiedam)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zones inondables : Tracé 1 : O Tracé 2 : N Tracé 3 : O Tracé 4 : O Tracé 5 : O</li> <li>Zones signal : Tracé 1 : N Tracé 2 : N Tracé 3 : N Tracé 4 : N Tracé 5 : N</li> <li>zones d'inondation et zones de rive délimitées : Tracé 1 : N Tracé 2 : N Tracé 3 : N Tracé 4 : N Tracé 5 : N</li> <li>Zones de prise d'eaux souterraines ou de surface : Tracé 1 : N Tracé 2 : N Tracé 3 : N Tracé 4 : N Tracé 5 : N</li> <li>Zones sensibles à la dessiccation dans les environs : Tracé 1 : O Tracé 2 : O Tracé 3 : O Tracé 4 : O Tracé 5 : O</li> <li>Zone saline : Tracé 1 : N Tracé 2 : N Tracé 3 : N Tracé 4 : N Tracé 5 : N</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Modification de la quantité d'eaux de surface : la zone d'étude est partiellement située dans une zone inondable (1 des zones d'attention mentionnées). Étant donné qu'il s'agit ici de câbles souterrains qui ne traversent la zone inondable que sur une distance très limitée, ceci est considéré comme légèrement négatif : 0</li> <li>Modification du volume des eaux souterraines : aucune zone de prise d'eaux souterraines ou d'eaux de surface ne se trouve dans les environs. Des zones sensibles à la dessiccation y sont par contre présentes. Cette modification est donc considérée comme légèrement négative : 0</li> <li>La zone du projet n'est pas sensible à la salinisation : 0</li> </ul>	0	Eau-2 Eau-3 Eau-5 Eau-7	Carte 7.2.1 - Carte 7.2.7	
(1101) Pittem	Remplacement complet et extension sous-station 150 kV, y compris le renouvellement de la basse tension	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zones inondables : N</li> <li>Zones signal : N</li> <li>zones d'inondation et zones de rive délimitées : N</li> <li>Zones de prise d'eaux souterraines ou d'eaux de surface : N</li> <li>Zones sensibles à la dessiccation dans les environs : O</li> <li>Zone saline : N</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Modification du volume des eaux de surface : la zone du projet n'est pas située dans les zones d'attention mentionnées. Ceci est donc considéré comme neutre : 0</li> <li>Modification du volume des eaux souterraines : aucune zone de prise d'eaux souterraines ou d'eaux de surface ne se trouve dans les environs. Quelques zones sensibles à la dessiccation y sont par contre présentes. Cette modification est donc considérée comme légèrement négative : 0</li> <li>La zone du projet n'est pas sensible à la salinisation : 0</li> </ul>	0	Eau-2 Eau-6 Eau-7	Carte 7.2.1 - Carte 7.2.7	

Projet	Description/alternatives	Indicateurs et critères Eau : zones d'attention présentes (O) ou absentes (N)	Description de l'effet environnemental	Évaluation	Points d'attention/ mesures d'atténuation	Cartes	Remarques
(1112) New Zeebrugge	Construction d'une nouvelle sous-station 150 kV avec deux transformateurs 150/36 kV 125 MVA et raccordée à la sous-station 150 kV de Zeebrugge au moyen de deux nouveaux câbles 150 kV	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zones inondables : O</li> <li>Zones signal : N</li> <li>zones d'inondation et zones de rive délimitées : N</li> <li>Zones de prise d'eaux souterraines ou d'eaux de surface : O</li> <li>Zones sensibles à la dessiccation dans les environs : O</li> <li>Zone saline : O</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Modification de la quantité d'eaux de surface : la zone d'étude est partiellement située dans une zone inondable (1 des zones d'attention mentionnées), ce point est donc considéré comme négatif : -</li> <li>Modification du volume des eaux souterraines : le canal Léopold est une zone protégée de captage d'eau potable, aucune zone de prise d'eaux souterraines ne se trouve dans les environs. Des zones sensibles à la dessiccation y sont par contre présentes. Cette modification est donc considérée comme légèrement négative : 0</li> <li>La zone du projet est sensible à très sensible à la salinisation : -</li> </ul>	-/--	Eau-2 Eau-4 Eau-6 Eau-7	Carte 7.2.1 - Carte 7.2.7	<p>La localisation exacte de la sous-station n'est pas encore connue. Lors du choix, il convient de tenir compte de la situation des zones inondables. En outre, l'incidence sur l'écoulement des eaux souterraines, la vulnérabilité des eaux souterraines et les zones sensibles à la dessiccation des environs doivent être examinées plus en détail au niveau du projet. Lorsque ces zones d'attention peuvent être évitées, l'incidence est considérée comme légèrement négative.</p> <p>Des eaux souterraines salines sont naturellement présentes dans cette zone. Il faut en tenir compte en cas d'exhaures pendant la phase de construction. La prise de mesures d'atténuation est nécessaire pour réduire les impacts à l'interface eau douce-eau salée. Si les effets irréversibles de la salinisation peuvent être évités, l'impact est considéré comme négatif mineur.</p>

## 7.2.6 Mesures d'atténuation et points d'attention

Des recommandations peuvent être formulées pour atténuer ou éviter cette incidence grâce à un bon choix de tracé. Les points d'attention/mesures suivants, dérivés des cartes permettent de prendre une décision de meilleure qualité et plus étayée au niveau du projet concernant l'élaboration du tracé futur.

Tableau 7-4 : Mesures/points d'attention Eau

Code	Mesures/points d'attention
Eau-1	<p>La <b>carte de vulnérabilité des eaux souterraines</b> indique la « vulnérabilité » et/ou la sensibilité de l'environnement du site du projet à l'<b>écoulement des eaux souterraines</b>. Lors de la pose de constructions souterraines (excepté les pieux et conduites d'un diamètre &gt; 1 m) de plus de 3 m de profondeur, il convient d'étudier l'impact de ces constructions souterraines sur l'écoulement des eaux souterraines. L'impact sur l'environnement en matière d'écoulement des eaux souterraines doit être évalué au niveau du projet et, le cas échéant, des mesures supplémentaires doivent être proposées.</p>
Eau-2	<p>Un point d'attention dans le choix du tracé ou du site valable à la fois pour les lignes aériennes (principalement pour les pylônes), les câbles souterrains et les postes réside dans le fait que les exhaures issues des constructions peuvent avoir une incidence sur l'écosystème des <b>zones sensibles à la dessiccation</b> et sur la <b>prise des eaux souterraines environnantes</b>. Il est recommandé de calculer l'incidence sur ces zones au niveau du projet, de tenir compte des résultats dans le choix du tracé ou du site et, le cas échéant, de prendre les mesures nécessaires pour atténuer l'incidence.</p>
Eau-3	<p>Le tracé étant inconnu, la carte indique les zones d'intérêt situées à l'intérieur du nuage du site du projet. Un point d'attention valable dans le choix du tracé réside dans le fait qu'il faut tenir compte de la localisation des <b>zones signal, zones inondables, zones de prise d'eau, zones de salinisation et zones sensibles à la dessiccation</b> avoisinantes indiquées sur les cartes correspondantes. Dès que la localisation exacte sera connue, l'évaluation d'incidence de ces projets devra être davantage détaillée au niveau du projet.</p>
Eau-4	<p>Un point d'attention valable à la fois pour les lignes aériennes et les câbles souterrains réside dans le fait que le choix du tracé doit éviter au maximum tout impact probable sur l'interface <b>eau douce/eau salée</b>. Le risque d'effets irréversibles de la salinisation est considéré comme négatif. Les incidences possibles de l'exhaure sur l'interface eau douce/eau salée doivent être examinées en détail au niveau du projet et, le cas échéant, des mesures doivent être prises pour en atténuer l'incidence.</p>
Eau-5	<p>Lors de l'installation des câbles, les câbles sont posés dans un lit dont la perméabilité hydraulique est souvent supérieure à celle du sol d'origine. Cela peut entraîner des <b>incidences sur l'écoulement des eaux souterraines</b>. Cette incidence doit être examinée en détail au niveau du projet et, le cas échéant, des mesures doivent être prises pour en atténuer l'incidence.</p>
Eau-6	<p>Conformément à la législation (par ex. règlement urbanistique relatif aux eaux de pluie), une installation d'infiltration et/ou tampon pour les <b>eaux de pluie</b> devra être prévu en fonction de la taille de la surface revêtue. L'évaluation de l'incidence a été exclue de la présente EES, mais devra être examinée plus en détail au niveau du projet, en accordant une attention particulière aux zones inondables et/ou aux eaux souterraines et aux zones de prise d'eaux de surface et/ou souterraines présentes.</p>
Eau-7	<p>Concernant les <b>puits filtrants</b>, les règles sectorielles énoncées à la sous-rubrique 53.2 de la liste de répartition du Vlareme I (art. 5.53.6.1.1 du Vlareme II) doivent être respectées. Concernant le rejet des eaux d'exhaure, il est également fait référence à l'art. 6.2.2.1.2§5 du Vlareme II, à savoir que les eaux d'exhaure non polluées doivent de préférence être réintroduites dans le sol. Lorsque la réintroduction de l'eau dans le sol n'est pas raisonnablement possible, cette eau d'exhaure non polluée doit être déversée dans les eaux de surface ou une voie d'évacuation artificielle des eaux de pluie. Le rejet dans les égouts publics n'est autorisé que si, conformément aux meilleures techniques disponibles, l'eau ne peut être évacuée d'une autre manière.</p>

## 7.3 Climat

### 7.3.1 Introduction

Le Plan de Développement fédéral 2024-2034 a pour objectif de faciliter la transition énergétique. Les projets d'investissement du PDF n'entraînent aucune réduction directe des émissions de gaz à effet de serre. Il peut être admis que le plan de développement envisage une réalisation des objectifs fixés dans le cadre du paquet « énergie-climat » européen en ce qui concerne la part d'énergie renouvelable dans la consommation d'énergie totale.

Plusieurs aspects en rapport avec le climat revêtent de l'importance pour le programme d'investissement :

- Les émissions de gaz à effet de serre évitées grâce à facilitation de la production d'énergie renouvelable ;
- Les émissions supplémentaires de gaz à effet de serre résultant de l'extension du réseau et les pertes de transport correspondantes (supplémentaires) ;
- Les émissions supplémentaires de gaz à effet de serre résultant des fuites de SF<sub>6</sub> à partir des installations GIS.

### 7.3.2 Délimitation de la zone d'étude

Le changement climatique se produit à l'échelle mondiale. Bien que très géographiquement dispersées, les émissions de gaz à effet de serre se concentrent principalement dans les pays industrialisés et en voie de développement. Au fil du temps, les gaz à effet de serre à longue durée de vie se répandent de façon homogène dans l'atmosphère. Les incidences climatiques escomptées sont géographiquement très différentes et leur impact dépend de la vulnérabilité locale. Cependant, ces effets résultent d'un mécanisme global. Il n'existe aucune relation spatiale entre les émissions et les effets. Le champ d'étude de la discipline « climat » dépasse donc les frontières de la Belgique.

### 7.3.3 Méthodologie

#### 7.3.3.1 Incidences environnementales à inclure

##### Émissions évitées grâce aux SER

Les énergies renouvelables (comme l'énergie éolienne) sont produites afin d'apporter une réponse durable à la demande énergétique croissante et afin de réduire dans la mesure du possible la production d'électricité sur terre basée sur la production thermique classique. Le résultat visé est une diminution des émissions contribuant à l'effet de serre.

##### Émissions de CO<sub>2</sub>

Lors du transport et de la transformation de l'électricité, de l'énergie se perd sous la forme de chaleur (en fonction du niveau de tension et du conducteur). Ces « pertes » d'énergie ne peuvent pas être mises à profit et doivent être compensées par une production d'énergie supplémentaire. La production de cette énergie perdue entraîne une émission de CO<sub>2</sub> (dans le cas où cette énergie supplémentaire à générer ne provient pas de l'énergie éolienne, par exemple).

Toute augmentation des flux dans le réseau à haute tension, qui justifie l'extension du réseau à haute tension, entraîne une augmentation des pertes de réseau, et par conséquent une augmentation de la quantité d'énergie perdue. Plus les flux qui transitent par le réseau sont importants, plus les pertes sont importantes.

##### Émissions de SF<sub>6</sub>

L'hexafluorure de soufre ou SF<sub>6</sub> est un gaz inerte fréquemment utilisé dans les installations électriques en raison de ses excellentes propriétés électriques (comportement diélectrique, capacité d'extinction) et dans les doubles vitrages acoustiques. En cas de rejet dans l'air, le gaz SF<sub>6</sub> crée un important effet de serre et affecte la couche d'ozone. Le SF<sub>6</sub> contribue donc au changement climatique.

En raison de sa valeur GWP très élevée (23 500 éq. CO<sub>2</sub>), son suivi devrait se poursuivre à l'avenir. Dans un avenir lointain, on peut s'attendre à une augmentation des émissions de SF<sub>6</sub> en raison du démantèlement du double vitrage isolant acoustique (source : VMM).

Deux technologies sont utilisées dans les postes, à savoir Air Insulated Substation (AIS) et Gas Insulated Substation (GIS). AIS est la technologie classique d'isolation dans l'air (AIS). Dans ce cas, les parties sous tension (conducteurs nus) sont séparées par une distance d'air libre qui assure l'isolation.

La technologie GIS (Gas Insulated Substation) signifie « poste à isolation gazeuse ». Elle est également connue sous l'appellation « technologie blindée ». Dans celle-ci, tous les éléments fonctionnels sous tension se trouvent dans un ensemble enveloppé, mis sous pression avec du gaz SF<sub>6</sub>. Vu le plus grand pouvoir isolant (électrique) par rapport à l'air, ces installations peuvent être beaucoup plus petites, et l'ensemble prend beaucoup moins de place. Ces installations sont généralement intégrées dans un bâtiment. Cette technologie comporte donc un avantage technique de principe : la compacité, qui peut être déterminante dans le choix de la solution à adopter lorsque l'espace disponible et l'intégration visuelle sont les facteurs les plus importants. En outre, le risque électrique est beaucoup plus limité, car il est impossible d'accéder aux pièces sous tension sans ouvrir les installations.

Elia a défini une politique d'investissement et de maintenance spécifique qui limite les risques de fuites de SF<sub>6</sub>. Les constructeurs doivent garantir un pourcentage maximum, très exigeant, de fuites de SF<sub>6</sub> pour la durée de vie des installations. La politique de maintenance vise un nombre minimal de manipulations sur les compartiments contenant du gaz SF<sub>6</sub>. La consommation de gaz SF<sub>6</sub> (remplacement ou complément en cas de fuite) fait l'objet d'un suivi précis au moyen d'un système de traçage de chaque bonbonne individuelle de gaz SF<sub>6</sub>. Le pourcentage de fuites pour l'ensemble du parc Elia s'élève à moins de 1 % par an. L'objectif d'Elia est de réduire encore le pourcentage de fuites à < 0,25 % par an pour l'ensemble de la flotte. Le pourcentage de fuites a considérablement diminué ces dernières années (voir plus loin le paragraphe 7.3.4.2). En 2021, le pourcentage de fuites s'élevait toujours à 0,1 %.<sup>29</sup>

Elia applique une stratégie d'élimination progressive qui anticipe la future interdiction de nouvelles installations à teneur en SF<sub>6</sub>, prévue dans le cadre de la révision en cours du Règlement européen n° 517/2014 relatif aux gaz à effet de serre fluorés.

De plus amples informations sur la politique d'Elia en matière de gaz SF<sub>6</sub> et sur les projets d'étude auxquels elle participe figurent dans la section « Mesures d'atténuation » et dans le chapitre « Sauvegarde de l'environnement » du PDF (Plan de développement fédéral) (Chapitre 1.5.3).

### 7.3.3.2 Type de projets

Puisque la contribution au changement climatique ne se manifeste pas localement mais mondialement, ces impacts pour l'évaluation environnementale stratégique ne sont pas abordés par projet, mais pour le plan dans son ensemble. Aucune discussion des postes d'investissement individuels ne sera réalisée. L'impact pour les projets de types 1, 2, 3 et 4 est repris tel quel dans la discussion, mais ces derniers ne sont pas traités séparément.

### 7.3.3.3 Méthodes et données utilisées

Dans cette perspective globale, le plan sera évalué selon une estimation de l'augmentation ou de la diminution des émissions des gaz à effet de serre correspondantes. Les aspects suivants sont pris en compte :

1. Une analyse a été effectuée dans le PDF dans le cadre du dimensionnement des renforcements de réseau pour évaluer la mesure dans laquelle des unités de production supplémentaires peuvent être raccordées à des unités basées sur l'énergie renouvelable. Cette considération a été basée sur l'évolution du mix énergétique. Les émissions évitées sont estimées sur la base des SER supplémentaires (en MWh/an en 2030) découlant de la mise en œuvre du programme d'investissement (PDF). Les SER supplémentaires (exprimées en MWh/an) provenant des investissements du PDF 2020-2030 font l'objet d'une estimation.

---

<sup>29</sup> Rapport de durabilité d'Elia 2021

Sur la base des facteurs d'émission d'une centrale TGV conventionnelle ( $350 \text{ gCO}_2/\text{kWh}^{30}$  source : ELIA), les émissions évitées (tonnes d'équivalent  $\text{CO}_2/\text{an}$ ) font également l'objet d'une estimation ;

2. Le transport et la transformation de l'électricité impliquent des pertes de réseau. L'extension du réseau électrique augmente également ces pertes. Les pertes de réseau dépendent notamment du type de conducteur (câble, ligne aérienne), du niveau de tension, de la charge, etc. L'évaluation des pertes de réseau supplémentaires ( $\text{MWh}/\text{an}$ ) se déroulera de la manière suivante :
  - Le nombre de km de **lignes aériennes** supplémentaires ou à démanteler par niveau de tension (comme décrit dans les hypothèses énoncées au chapitre 6.4 : distance à vol d'oiseau x facteur de déviation) multiplié par le facteur de pertes de réseau correspondant (voir 7.3.3.3) donne les pertes de réseau en  $\text{MWh}/\text{an}$ .
  - Le nombre de km de **câbles** supplémentaires ou à démanteler par niveau de tension (comme décrit dans les hypothèses énoncées au chapitre 6.4 : distance à vol d'oiseau x facteur de déviation) doit être multiplié par le facteur de pertes correspondant (voir 7.3.3.3), pour obtenir les pertes de réseau en  $\text{MWh}/\text{an}$ .
  - Calcul des pertes de réseau (en  $\text{MWh}/\text{an}$ ) dues à des **appareils** supplémentaires ou à supprimer tels que des transformateurs, réacteurs, etc. (voir 7.3.3.3).
  - Les pertes de réseau totales ( $\text{MWh}/\text{an}$ ) sont calculées comme la somme de ces estimations.

Dans ce cas également, une comparaison sera faite avec une TGV classique pour indiquer les émissions de  $\text{CO}_2$ .
3. Le nombre total de travées (GIS) supplémentaires déterminera le volume supplémentaire de  $\text{SF}_6$ . Le pourcentage de fuite des assets existants fluctue autour de 0,6 (2017) - 0,8 %. Pour les nouvelles installations, la norme internationale est de 0,5 % ; les fabricants actuels (fournisseurs d'Elia) garantissent actuellement 0,1 à 0,25 %. L'évaluation des nouvelles installations se base sur le cas le plus défavorable, soit 0,5 % par an. Ce pourcentage est multiplié par le volume total de  $\text{SF}_6$  supplémentaire, qui dépend du nombre de travées par niveau de tension. Le volume total de  $\text{SF}_6$  est ensuite converti en équivalent  $\text{CO}_2/\text{an}$ .
4. Enfin, la contribution du PDF est évaluée par rapport aux objectifs énergétiques et climatiques.

### 7.3.3.4 Hypothèses

Les hypothèses utilisées pour déterminer les pertes de réseau (en  $\text{MWh}/\text{an}$ ) des câbles, lignes, transformateurs et réacteurs sont présentées ci-dessous.

Certains projets spécifiques ne comprendront toutefois pas de câble ni de ligne standard, car ils se composent de plusieurs liaisons/circuits, par exemple. Ces pertes spécifiques sont déterminées par alternative dans la section « C » du présent chapitre. Dans la description des incidences du chapitre suivant 7.3.5, les pertes minimales et maximales de ces projets seront dès lors indiquées en fonction des alternatives concernées.

Pour terminer, le volume de  $\text{SF}_6$  (en kg de  $\text{SF}_6$ ) par travée est indiqué en fonction du niveau de tension.

Pour exprimer les pertes estimées des transformateurs, des réacteurs, des lignes et des câbles en émissions de  $\text{CO}_2$ , on fait une comparaison avec une CCGT d'une centrale TGV et on applique le facteur d'émission de  $350 \text{ g}$  de  $\text{CO}_2/\text{kWh}$  (source ETRI 2014 et Elia, même hypothèse que dans l'Évaluation environnementale stratégique - EES 2020-2030).

#### A. Pertes de réseau des câbles et lignes

Les pertes de réseau sont calculées en multipliant le nombre de kilomètres supplémentaires de câbles ou de lignes (terne) par les pertes moyennes pour le niveau de tension concerné et le nombre d'heures/an (8760).

---

<sup>30</sup> Valeur d'une turbine à gaz à cycle fermé (CCGT) pouvant être utilisée en permanence. La turbine à gaz à cycle ouvert (OCGT) est uniquement utilisée comme centrale de pointe et émet  $535\text{-}635 \text{ g CO}_2/\text{kWh}$ .

$$\text{pertes de transport (MWh/an)} = \text{longueur de câble/ligne (km)} \times \text{perte par niveau de tension (MW/km)} \times \text{nombre de circuits} \times 8760 \text{ (h/an)}$$

Les calculs de cette évaluation environnementale stratégique seront basés sur les pertes à une charge moyenne, à savoir une charge de 25 % pour les câbles onshore et de 50 % pour les câbles offshore. Le Tableau 7-5 indique ces pertes moyennes par niveau de tension respectivement pour les câbles AC et les lignes aériennes. Pour les pertes des lignes aériennes, une perte minimale et maximale est généralement mentionnée, car il existe différents types de conducteurs par tension. Pour l'estimation des pertes des différents projets (voir 7.3.5.2), la plus petite perte est toujours utilisée pour une ligne à démanteler tandis que la perte maximale est utilisée pour une nouvelle ligne (hypothèse du cas le plus défavorable).

Tableau 7-5 : Pertes moyennes au niveau des câbles et lignes aériennes par niveau de tension

Type	Paramètre	70 kV	110 kV	150 kV	220 kV	380 kV	380 kV - HTLS
Câble AC	Pertes (kW/km)	6	6,5	7	9	13,5	-
	Puissance (MVA)	55 à 114	87 à 261	118 à 356	264 à 522	1 528	3 000
Ligne AC	Pertes (kW/km)	8,6 – 11,1	8,6 – 12,9	8,6 – 12,9	10,1 – 12,9	24,2	60

Un câble DC est prévu pour l'interconnexion entre la Belgique et le Danemark (ID PDF 4 : TritonLink). Sur base des charges prévues d'ici 2034, on obtient ainsi les pertes par kilomètre, encore à multiplier par le nombre de circuits indiqué dans le Tableau 7-6. En outre, le raccordement d'une telle liaison DC au réseau AC existant nécessite un convertisseur AC/DC, qui entraîne des pertes supplémentaires.

Tableau 7-6 : Pertes moyennes au niveau des raccords des câbles DC pour le projet TritonLink

ID PDF	Tension du câble	Pertes moyennes du câble par circuit (kW/km)	Pertes moyennes du convertisseur (kW)
4 : TritonLink	525 kV DC	46,68	10 230 (pour une charge de 70 %)

Pour le projet de l'île Princesse Élisabeth et de l'extension du réseau offshore modulaire (ID PDF 2), le nombre de circuits est fonction de l'alternative choisie. Des câbles AC offshore de 220 kV sont prévus dans chaque variante. Une alternative avec des câbles DC offshore de 525 kV pourrait également être retenue. Pour ces câbles, on part des pertes du Tableau 7-7. Une station de conversion n'est prévue pour ce projet que dans le cadre des solutions 2 et 3. La perte moyenne de celle-ci est multipliée par le nombre d'heures de fonctionnement (8 760 heures par an) pour obtenir la perte annuelle en kWh.

Tableau 7-7 : Pertes moyennes au niveau des raccords de câbles pour le projet ID PDF2

ID PDF	Tension du câble	Pertes moyennes du câble par circuit (kW/km)	Pertes moyennes du convertisseur (kW) (uniquement prévues dans les alternatives 2 et 3)
2 : L'île - MOG	220 kV AC	50	6 160 (pour une charge de 50 %)
	525 kV DC	32	

## A. Pertes de réseau des appareils à haute tension

Au total, nous distinguons 4 types d'appareils : les transformateurs de puissance, transformateurs à décalage de phase, réacteurs et condensateurs.

### **Transformateurs de puissance**

Les pertes dépendent de la tension et de la puissance du transformateur. Pour déterminer la perte moyenne, nous supposons une charge moyenne de 40 %. Nous utilisons ainsi les données des appareils actuels, indiquées dans le tableau ci-dessous. Ceci constitue une démarche prudente car les futurs transformateurs du PDF seront plus efficaces, conformément à la nouvelle réglementation européenne en matière d'éco-conception (2014/548/UE).

Tableau 7-8 : Pertes des transformateurs de puissance à charge moyenne

Tension (kVA)	Puissance (MVA)	Pertes (%)	Pertes (kW)	Nombre d'heures par an	Pertes (MWh /j)
36	20	0,2	40	8 760	350
70	20	0,15	30	8 760	263
70	40	0,1	40	8 760	350
70	50	0,1	50	8 760	438
150	30	0,09	27	8 760	237
150	40	0,09	36	8 760	315
150	50	0,09	45	8 760	394
150	65	0,2	130	8 760	1 139
150	70	0,2	140	8 760	1 226
150	90	0,08	72	8 760	631
150	87	0,2	174	8 760	1 524
150	106	0,2	212	8 760	1 857
150	110	0,2	220	8 760	1 927
150	125	0,08	100	8 760	876
150	145	0,08	116	8 760	1 016
380	220	0,1	220	8 760	1 927
380	300	0,04	120	8 760	1 051
380	465	0,05	232,5	8 760	2 037
380	490	0,05	245	8 760	2 146

Tension (kVA)	Puissance (MVA)	Pertes (%)	Pertes (kW)	Nombre d'heures par an	Pertes (MWh /j)
380	555	0,05	277,5	8 760	2 431
380	600	0,03	180	8 760	1 577

### Transformateur à décalage de phase

Des transformateurs à décalage de phase (PST) sont installés à nos frontières terrestres et régulent les flux sur nos interconnexions. Ceux-ci sont moins chargés que les transformateurs de puissance et peuvent encore différer en fonction de leur localisation. Selon les scénarios pour 2030, la charge moyenne prévue varie entre 15 % et 25 %, en fonction de l'emplacement. On obtient ainsi une perte comprise entre 0,02 et 0,03 % ou, exprimée en kW, entre 260 et 380 kW. Le tableau ci-dessous indique les correspondances entre localisation (ID PDF) et pertes.

Tableau 7-9 : Pertes des transformateurs à décalage de phase

Tension (kVA)	Puissance (MVA)	Pertes (%)	Pertes (kW)	Nombre d'heures par an	Pertes (MWh/an)	ID PDF
PST380	1 400	0,02	320	8 760	2 803	7,8 et 66
PST380	2 200	0,02	440	8 760	3 854	11 et 37
PST150	390	0,03	117	8 760	1 025	321 et 1 109

### Réacteurs et compensateurs

Un dernier ensemble d'appareils est chargé d'améliorer la stabilité du réseau. Cela s'opère, d'une part, en installant des régulateurs de tension statiques, tels que des réacteurs shunt (SHR) et des condensateurs (CON31), qui peuvent être activés pour améliorer l'équilibre de la puissance réactive sur le réseau à haute tension et stabiliser ainsi la tension au niveau souhaité. D'autre part, il existe également des moyens de stabilisation dynamique de la tension et de la fréquence du réseau, tels que le compensateur synchrone (SYN).

Contrairement aux transformateurs, les réacteurs fonctionnent à 100 % de leur charge (pleine charge), mais pas en continu. Ils sont activés et désactivés en fonction de l'évolution de la tension. Les compensateurs sont dynamiques et varient entre un régime neutre et une pleine charge. Sur base de la configuration prévue du réseau, les pertes ont été estimées (source Elia) en fonction de leur nombre d'heures de fonctionnement par an, comme indiqué dans le Tableau 7-10.

Tableau 7-10 : Pertes au niveau des réacteurs et des condensateurs

Réacteurs	Puissance (MVAR)	Pertes (%)	Pertes (kW)	nombre d'heures/an	Pertes (MWh/an)
SHR380	520	0,15	195,4	7 884	1 541
SHR150	75	0,13	95,4	7 884	752
SYN	300	1,3 / 1,6	3 900 / 4 800	6 123 / 2 628	36 529

<sup>31</sup> Cette EES ne comprend aucun projet incluant des condensateurs de modification.

## B. Pertes de SF<sub>6</sub>

Généralement, la perte de SF<sub>6</sub> est généralement calculée comme suit :

$$\text{Perte de SF}_6 \text{ (kg)} = \text{nombre de travées GIS} \times \text{le volume installé de SF}_6 \text{ (kg) par travée} \times \text{le pourcentage de fuites (\%)}$$

Pour les nouvelles installations, les fabricants garantissent un pourcentage maximal de fuites de 0,10 à 0,15 %. Pour tenir compte d'éventuelles fuites accidentelles, on calcule ici sur base de 0,17 %, sauf s'il s'agit d'une application sans SF<sub>6</sub>.

Aujourd'hui, les fabricants introduisent progressivement des alternatives sans SF<sub>6</sub> sur le marché. La question de savoir s'il est possible ou non d'implémenter une technologie GIS exempte de SF<sub>6</sub> dépend donc du calendrier d'installation, du niveau de tension et des puissances requises pour le projet concerné. Compte tenu de cette complexité, aucun volume standard de SF<sub>6</sub> par travée n'est spécifié, mais le volume pour l'ensemble des travées supplémentaires est estimé par Elia pour chaque projet (voir l'étude d'impact : Tableau 7-18)

### 7.3.3.5 Règles de décision pour l'évaluation de l'importance de l'incidence

L'importance de l'incidence évaluée (intégration de l'énergie renouvelable supplémentaire en MWh) ne sera pas déterminée. L'importance de la participation aux objectifs climatiques européens (pris en compte dans le plan d'investissement) sera néanmoins comparée à la situation de référence.

## 7.3.4 Description de la situation actuelle

Les énergies renouvelables sont produites afin d'apporter une réponse durable à la demande énergétique croissante et afin de réduire au maximum la production d'électricité sur terre basée sur la production thermique classique. Le résultat visé est une diminution des émissions contribuant à l'effet de serre.

### 7.3.4.1 Émissions de CO<sub>2</sub> actuelles

En 2020, les émissions totales de gaz à effet de serre en Belgique s'élevaient à 106 433 kt d'équivalents CO<sub>2</sub>, mais en raison de la pandémie de Covid-19, il ne s'agissait pas d'une année représentative. En 2019, ce chiffre était de 116 448 kt.

En 2020, la production d'énergie représentait environ 18 % des émissions de gaz à effet de serre, composées presque exclusivement d'émissions de CO<sub>2</sub>. La production d'énergie comprend non seulement la génération d'électricité et de chaleur (qui, en 2020, représentait 74 % des émissions de ce groupe en Belgique), mais aussi le raffinage du pétrole et la production de combustibles solides. Cette dernière catégorie concerne la production de coke et représentait à peine 0.8 % du total de ce secteur en 2020.

La production d'électricité et de chaleur a augmenté de 36 % entre 1990 et 2020, mais les émissions ont diminué (-36 %) en raison des avancées technologiques, de l'augmentation du nombre d'unités de cogénération et de la transition du charbon au gaz naturel et aux sources d'énergie renouvelables. Les émissions provenant de la production d'électricité sont étroitement liées aux évolutions technologiques, au degré de cogénération et au type de combustible.

Enfin, la production totale doit également tenir compte des pertes de transport et de distribution à compenser. En Belgique, les centrales thermiques fonctionnent principalement au gaz et (dans une moindre mesure) à la biomasse. Pour calculer les émissions de CO<sub>2</sub> rejetées lors de la production d'une certaine quantité d'énergie, il faut tenir compte de la part de combustibles fossiles dans le mix énergétique belge. En 2019, 2020 et 2021, la production d'électricité nette réelle en Belgique était répartie comme suit :

Tableau 7-11 : Production d'énergie en Belgique par source

Production nette d'électricité par source en Belgique	2019	2020	2021
Nucléaire	41,4 - 48,8 %	32,8 - 40,3 %	48,1 - 52,4 %
Gaz	23,0 - 27,2 %	28,2 - 34,7 %	22,8 - 24,8 %
Éolien (offshore + onshore)	8,0 - 9,5 %	10,8 - 13,3 %	10,7 - 11,6 %
Solaire	3,5 - 4,2 %	4,3 - 5,2 %	4,7 - 5,1 %
Autres (e.a. biogaz)	10,6 - 12,5 %	5,1 - 6,4 %	5,6 - 6,0 %
<b>Total (TWh)</b>	<b>89,9 TWh</b>	<b>86,1 TWh</b>	<b>96,3 TWh</b>
Émissions de CO <sub>2</sub> du secteur de la production d'énergie en Belgique dans le cadre des échanges de quotas d'émission (UE-ETS) en Mtonnes	11,92	11,01	Aucun chiffre disponible à ce jour

(source : Communiqués de presse d'Elia sur le mix énergétique belge, accessibles via [Elia.be](https://www.elia.be) et <https://www.febeg.be/fr/climat-et-environnement>)

Le graphique ci-dessous présente les émissions moyennes de CO<sub>2</sub> en Belgique par kWh produit en Belgique par rapport à la moyenne européenne et aux pays voisins, à savoir la France et l'Allemagne. En moyenne, les émissions par unité d'énergie produite s'élevaient donc à 161 tonnes de CO<sub>2</sub> par GWh en 2020. Ce chiffre ne concerne que les émissions directes et ne tient par exemple aucun compte des émissions de méthane liées au transport du gaz naturel, ni des autres émissions liées au cycle de vie inhérent au combustible ou aux unités de production. Toutefois, la fermeture actuelle et planifiée des centrales nucléaires modifiera la composition du mix énergétique dans les années à venir. La suppression des centrales nucléaires caractérisées par de faibles émissions par kWh ne manquera pas d'entraîner une élévation des émissions moyennes de CO<sub>2</sub> par kWh.

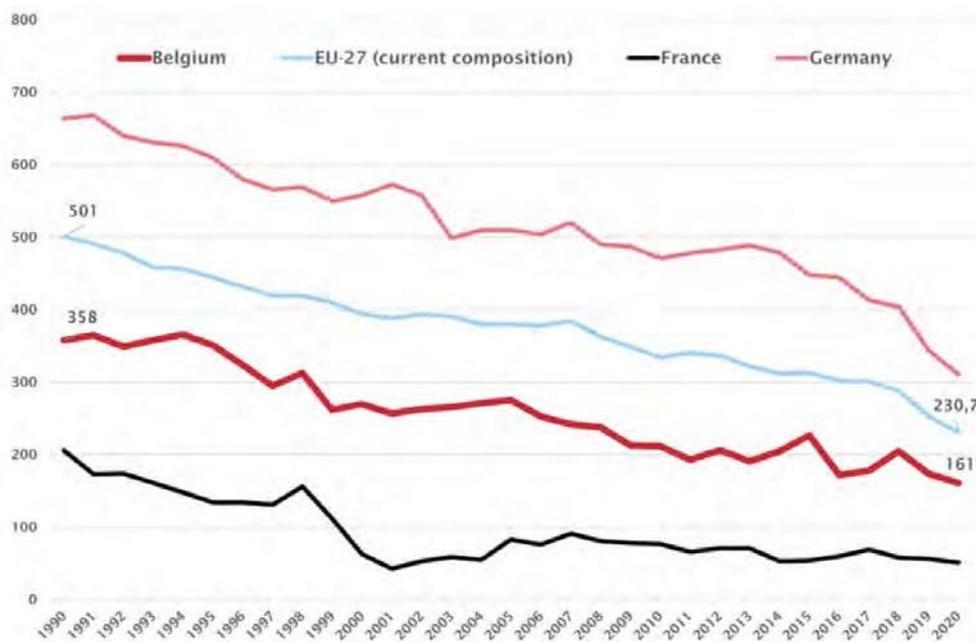


Figure 7-1 Production d'électricité : Intensité des émissions de CO<sub>2</sub> (g de CO<sub>2</sub> / kWh) (Source : <https://www.febeg.be/fr/climat-et-environnement>, consulté en date du 19 octobre 2022)

Le transport et la transformation de l'électricité entraînent une perte d'énergie, et donc des émissions de CO<sub>2</sub>. ELIA calcule et communique annuellement les pertes sur le réseau, associées au transport d'électricité. Les pertes de réseau de ces dernières années sont reprises dans le tableau ci-dessous.

Le Tableau 7-12 présente les données relatives à l'énergie transportée et aux pertes sur le réseau Elia pour la période de 2019 à 2021 inclus. (Source : Rapport de durabilité d'Elia 2021)

Tableau 7-12 : Pertes de transmission du réseau Elia actuel en Belgique

Année	2019	2020	2021
Énergie transportée (GWh)	788 191	717 811	918 071
Pertes (GWh)	1 336	1 257	1 477

### 7.3.4.2 Émissions actuelles de SF<sub>6</sub>

Les installations GIS utilisent le gaz SF<sub>6</sub> comme moyen de commutation et d'isolation. Ce gaz est un gaz à effet de serre reconnu. L'IPPC a ajouté le gaz SF<sub>6</sub> à la liste des gaz à effet de serre extrêmement nocifs. Le GWP du SF<sub>6</sub> est 23 500 fois supérieur à celui du CO<sub>2</sub> (source : fifth assessment report: AR5).

Elia a développé des politiques d'investissement et de maintenance spécifiques visant à limiter le risque de fuites de SF<sub>6</sub>. Les constructeurs doivent garantir un pourcentage maximum, très exigeant, de fuites de SF<sub>6</sub> pour la durée de vie des installations. La politique d'entretien limite au strict minimum les manipulations sur les compartiments contenant du gaz SF<sub>6</sub>.

Sa consommation (remplacement et complément en cas de fuite) fait l'objet d'un suivi précis au moyen d'un système de surveillance de chaque bonbonne de gaz SF<sub>6</sub>. Le calcul du pourcentage de fuite d'une année spécifique n repose sur la formule suivante :

$$\text{Pourcentage de fuite de l'année } n = \frac{\text{Consommation}_n}{\left( \frac{\text{volume installé}_{(n-1)} + \text{volume installé}_n}{2} \right)}$$

Le volume installé de gaz SF<sub>6</sub> dans l'ensemble du parc d'Elia (Belgique), ainsi que les pertes de SF<sub>6</sub> exprimées en kg et en équivalents CO<sub>2</sub> sont présentés ci-dessous (Source : Rapports de durabilité d'Elia 2021, 2020, 2019). Ainsi, bien que les pertes aient suivi une tendance à la baisse dans le passé, il est très difficile de prédire les futures pertes en raison de la dépendance de divers incidents.

Tableau 7-13 : Stockage et pertes de SF<sub>6</sub> de ces dernières années chez Elia

SF <sub>6</sub>	2019	2020	2021
Volume présent (kg)	119 000	134 890	150 921
Pourcentage de fuites (%)	0,22	0,19	0,10
Pertes suite à des fuites (kg)	env. 260	env. 250	env. 150
Émissions (tonnes d'équivalents CO <sub>2</sub> )	5 875,00	5 663,00	3 403,98

In onderstaande tabel worden de gegevens weergegeven van de CO<sub>2</sub> en SF<sub>6</sub> uitstoot voor België. Hieruit volgt dat de totale emissies SF<sub>6</sub> in België uitgedrukt als CO<sub>2</sub> equivalent voor het jaar 2019 en 2020 respectievelijk 88 en 91 kton CO<sub>2</sub>eq bedroegen, of minder dan 0.01% van totaal aan GHG emissies in België.

Le tableau ci-dessous présente les données des émissions de CO<sub>2</sub> et de SF<sub>6</sub> pour la Belgique. Il ressort du tableau ci-dessus qu'en Belgique, les émissions totales de SF<sub>6</sub> exprimées en équivalent CO<sub>2</sub> pour l'année 2019 et 2020 s'élevaient à 88 et 91 kt d'éq. CO<sub>2</sub>, soit moins de 0,01 % des émissions totales de GES en Belgique

Tableau 7-14 : émissions de gaz à effet de serre en Belgique, exprimées en équivalents CO<sub>2</sub> (Gg = kt)

	1990	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Netto uitstoot / absorptie van CO <sub>2</sub>	117 350	114 185	104 712	102 062	101 728	95 964	100 190	98 820	98 466	99 249	98 928	90 000
CO <sub>2</sub> -uitstoot(excl. LUCF-sector)	120 293	114 558	105 020	102 356	102 666	96 887	101 062	99 602	99 126	99 873	99 432	90 368
CH <sub>4</sub>	11 518	8 152	7 918	7 874	7 723	7 578	7 590	7 544	7 387	7 313	7 242	7 099
N <sub>2</sub> O-uitstoot(excl. LUCF-sector)	10 070	7 649	6 450	6 422	6 260	6 264	6 115	5 843	6 021	5 759	5 684	5 507
Netto uitstoot / absorptie van N <sub>2</sub> O	10 063	7 529	6 326	6 296	6 135	6 139	5 991	5 718	5 895	5 633	5 556	5 381
HFK	NA,NO	3 196	3 602	3 608	3 680	3 940	4 075	4 052	4 408	4 548	4 001	3 315
PFK	2 191	105	157	115	135	128	144	403	179	131	128	172
rief gespecificeerd mix van HFK's en PFK's	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA
SF <sub>6</sub>	1 622	105	109	111	117	95	93	97	102	95	88	91
NF <sub>3</sub>	NA,NO	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	9
Totaal (met de netto uitstoot /absorpties van CO <sub>2</sub> )	142 751	133 393	122 951	120 194	119 645	113 970	118 207	116 761	116 564	117 096	116 071	106 191
Totaal (excl. CO <sub>2</sub> van de LUCF-sector)	145 687	133 646	123 135	120 362	120 458	114 768	118 955	117 418	117 098	117 594	116 448	106 433

(source : tous les gaz à effet de serre sont inscrits au registre national. La Belgique communique ces données à l'Union européenne. Ces données sont disponibles sur internet : [www.climateregistry.be](http://www.climateregistry.be) - [www.climat.be](http://www.climat.be)).

Les émissions totales de SF<sub>6</sub> exprimées en équivalent CO<sub>2</sub> de 2021 pour la Belgique ne sont pas encore disponibles. Les pertes de 2019 et 2020 sont évaluées afin de pouvoir procéder à une comparaison relative entre les pertes résultant des activités d'ELIA et les pertes totales de SF<sub>6</sub> en Belgique.

Les émissions de SF<sub>6</sub> d'Elia pour ces années sont reprises dans le Tableau 7-13. Par rapport aux émissions totales de SF<sub>6</sub> de la Belgique de quelque 91 ktonnes d'équivalents CO<sub>2</sub> en 2020, la contribution d'Elia était donc de 6,2 %. Par rapport aux 88 ktonnes d'équivalents CO<sub>2</sub> en 2019, la contribution d'Elia était donc de 6,7 %.

## 7.3.5 Évaluation et description de l'incidence

### 7.3.5.1 Estimation des émissions évitées

Le programme d'investissement du PDF facilite le raccordement et l'importation/exportation de la capacité de production d'énergie verte supplémentaire. Ce faisant, le plan contribue indirectement à éviter les émissions en n'exigeant pas que la production nette d'électricité à partir de sources d'énergie renouvelables soit générée par des moyens conventionnels, combinés ou non à la production nucléaire. Dans la pratique, ces émissions ne seront pas strictement évitées, mais l'augmentation des émissions totales sera ralentie.

Le facteur d'émission du CO<sub>2</sub> pour la production d'électricité change chaque année, ceci en raison de l'évolution continue du mix de combustibles utilisé pour la production d'électricité. Par conséquent, la quantité nette d'électricité produite à partir de sources d'énergie renouvelable sera exprimée en MWh/an. Les sources d'énergie renouvelable complémentaires se situeront à la fois en zones onshore et offshore.

Tableau 7-15 et Tableau 7-16 ci-dessous fournit une estimation de la production supplémentaire avec les SER, en tenant compte du nombre spécifique d'heures de fonctionnement prévues par type de source (solaire, éolien, hydraulique), grâce aux investissements du PDF 2024-2034. Ce tableau ne reprend pas les projets déjà abordés dans le précédent PDF 2020-2030.

La contribution aux objectifs climatiques et énergétiques des projets onshore évalués dans cette EES, exprimée en TWh par an, a été calculée à 0,9 TWh. En marge des projets onshore, le raccordement des parcs éoliens offshore supplémentaires contribue certainement aux objectifs climatiques et énergétiques. D'ici 2034, on s'attend à ce que l'éolien offshore produise de 5 TWh d'énergie supplémentaire par an. En outre, quelque 11 TWh supplémentaires pourront être importés via les interconnexions supplémentaires. (Source : données Elia).

Tableau 7-15 : Produits électriques supplémentaires escomptés grâce aux SER à la suite des projets onshore du PDF

ID PDF	Projet	Réalisation complète avant 2030	Type de projet	Supplément GWh/an
121	Poederlee	non	Type 1	150
704	Développement du réseau de Namur	non	Type 2	162
803	Projets liés au backbone interne 380 kV - Flandre-Orientale	oui	Type 1	8
609	Projets de remplacement - Luxembourg	oui	Type 2	285
1111 et 1112	Zeebrugge	non	Type 1	325
<b>Total projets onshore : 0,9 TWh/an</b>				<b>930</b>

Tableau 7-16 : Produits électriques supplémentaires escomptés grâce aux SER à la suite des projets offshore du PDF

ID PDF	Projet	Réalisation complète avant 2030	Type de projet	Supplément GWh/an
1 et 2	L'île Princesse Elisabeth – extension MOG	oui	type 4	5 000
3	Nautilus	oui	Type 4	400
4	TritonLink	non	Type 4	10 440
7 et 8	LAG	non	Types 1 et 2	260
<b>Total projets offshore : 16,1 TWh/an</b>				<b>16 100</b>

Le programme d'investissement facilitera le raccordement des SER supplémentaires (onshore et offshore), qui représenteront, dans leur ensemble, une production supplémentaire d'environ 17 TWh par an à l'horizon 2034.

Pour permettre une estimation des émissions de CO<sub>2</sub> évitées, une comparaison est établie avec les émissions de CO<sub>2</sub> d'une centrale électrique TGV CCGT. Le calcul repose sur 350 g CO<sub>2</sub>/kWh (source Elia).

En comptant les sources d'énergie renouvelables supplémentaires (onshore et offshore) de 17 TWh/an, le calcul des émissions de CO<sub>2</sub> évitées est 5960 kt de CO<sub>2</sub> par an. Il s'agit de près du double des projets dans le cadre du précédent FOP.

Le PDF ne contribue que dans une moindre mesure à la réduction des émissions de gaz à effet de serre à l'échelle mondiale, mais il n'est toutefois pas sans importance dans le cadre des objectifs de réduction de l'Union européenne. La section 7.3.5.4 traite de la contribution de ces émissions ainsi évitées aux objectifs climatiques européens et belges.

Les incidences possibles de la réduction des gaz à effet de serre résultant de la transition énergétique en Belgique, telles que la température de la Terre et le niveau de la mer, sont trop faibles pour être correctement estimées. Les incidences sur la prévention de situations extrêmes (tempêtes, hivers rigoureux, étés chauds...) sont encore plus compliquées à estimer, mais tout aussi faibles. La transition énergétique en Belgique s'inscrit néanmoins dans le cadre d'un effort global visant la réduction des émissions de gaz à effet de serre dans le but de limiter au maximum le changement climatique mondial.

### 7.3.5.2 Estimation des pertes de réseau supplémentaires

Comme le changement climatique se manifeste à l'échelle mondiale, les incidences du plan seront discutées dans leur ensemble. Les pertes totales de réseau de tous les types de projets (types 1, 2, 3 et 4) ont été estimées ensemble. La probabilité d'un ajout de pertes de réseau dû à des appareils, câbles ou lignes supplémentaires, ou d'une suppression de pertes de réseau due, par exemple, au démantèlement de lignes, d'appareils, etc. a été examinée pour chaque projet.

Dans des tableaux séparés, l'ANNEXE 4 (Calculs des pertes de transmission) montre les projets dont les pertes de transmission sont dues aux câbles et aux lignes et celles dues aux transformateurs (différents types) et aux stations de conversion. Dans les calculs, les hypothèses de la section 7.3.3.4 s'appliquent. Les projets impliquant des remplacements 1:1 et donc aucune influence sur les pertes de transmission ne sont pas inclus dans les calculs.

Des alternatives de mise en œuvre sont actuellement encore disponibles pour un certain nombre de projets. Dans les projets prévoyant des sites alternatifs, les différences de longueur des sections de câbles et de lignes créent également des différences en termes de pertes de transmission. Les alternatives de mise en œuvre et les sites alternatifs sont abordés pour chaque projet dans les tableaux. Les paragraphes suivants décrivent la manière dont les alternatives sont traitées dans le cadre du calcul des pertes de transmission.

- Pour le PDF ID 2 (l'île-MOG), les alternatives sont reprises séparément dans l'ANNEXE 4.
- Pour le PDF ID 13 (capacité d'accueil des hubs, sous-stations), il est supposé dans le pire des cas que l'ensemble du tracé sur 1,5 km (dans le pire des cas) pour 3 sites est entièrement connecté aux lignes existantes par le biais de nouvelles lignes. Les alternatives ne sont pas reprises séparément dans l'ANNEXE 4.
- Pour le PDF ID 814 (Baasrode-Malderen), la longueur des sections est d'un même ordre de grandeur. Le tracé le plus court est l'alternative 4 (13,22 km). Le tracé le plus long est l'alternative 2 (15,82 km). On calcule sur base du tracé le plus long. Ceci n'est pas repris séparément. Les alternatives ne sont pas reprises séparément dans l'ANNEXE 4.
- Pour les projets dont le tracé des câbles et des lignes se situe dans une zone de recherche, on procède à une estimation de la longueur du tracé du câble ou de la ligne dans le pire des cas.

Le tableau récapitulatif suivant peut être déduit des tableaux de l'ANNEXE 3 (Tableau 7-17).

Tableau 7-17 : Tableau récapitulatif des pertes de transmission de l'EES 2024-2034

Description		Pertes (MWh/an)	
Câbles et lignes			
	Évité :		- 84 868
(codes DL, NL, RL, CM, CCC) <sup>32</sup>	En plus :		321 505
	Ensemble :		236 637
<hr/>			
	L'île-MOG (ID PDF)	Alternative 1 :	227 760
		Alternative 2 :	179 440
		Alternative 3 :	159 169
<hr/>			
2) Total câbles et lignes		De 395 806 à 464 397	
	Installations (codes TFO,	Évité :	- 22 094
		En plus :	323 359

<sup>32</sup> Codes : FL = démolition de ligne, NL = nouvelle ligne, RL = remplacement de ligne, CM = câble maritime, CDP = câble sur le domaine public, CCC = câble cross-country

Description	Pertes (MWh/an)
PST, SHR, Ensemble : SYN) <sup>33</sup>	301 265
L'île- MOG Alternative 1 : (ID Alternative 2 : PDF Alternative 3 : 2)	53 874 102 054 102 054
Total installations	De 355 139 à 403 319
Total pertes de transmission	De 750 945 à 867 716

Le tableau ci-dessus permet de conclure qu'une fois tous les projets installés à l'horizon 2034, les pertes de transmission supplémentaires seront estimées entre 751 et 868 GWh/an. Exprimées en émissions de CO<sub>2</sub> d'une centrale TGV CCGT (= 350 g de CO<sub>2</sub>/kWh), elles se situeront entre 263 et 304 ktonnes de CO<sub>2</sub>/an.

Si le plan d'investissement du PDF 2020-2030 devait ne pas se concrétiser (situation zéro), on prévoit pour 2030 des émissions de CO<sub>2</sub> similaires à la situation actuelle. Par rapport aux émissions de CO<sub>2</sub> de la Belgique en 2020 (106 191 ktonnes d'équivalents CO<sub>2</sub>), la contribution du plan sera limitée à <0,3 %<sup>34</sup>.

Dans le cadre des alternatives pour le projet l'île-MOG II (ID PDF 2), aucune station de conversion n'est prévue dans l'alternative 1. C'est par contre le cas dans les alternatives 2 et 3. La station de conversion des alternatives 2 et 3 implique des pertes importantes, mais celles-ci seront compensées par des pertes de transmission plus faibles des câbles.

### 7.3.5.3 Estimation des pertes supplémentaires liées aux fuites de SF<sub>6</sub>

Ici encore, les pertes de tous les types de projets du plan (types 1, 2, 3 et 4) sont estimées ensemble. La probabilité d'installation de travées GIS supplémentaires a été examinée pour chaque projet. En cas d'installation de travée GIS supplémentaire, les pertes de SF<sub>6</sub> ont été estimées et indiquées dans le tableau ci-dessous

Les calculs standard sont basés sur un pourcentage de fuites de 0,17 %. Des travées exemptes de SF<sub>6</sub> seront utilisées pour un certain nombre de projets. Par conséquent, cela n'implique pas de pertes dues à des fuites (0,00 kg/an) malgré les volumes de gaz alternatifs générés par ces travées. Le volume pour l'ensemble des travées supplémentaires est estimé par Elia pour chaque projet. On obtient ainsi le tableau ci-dessous.

Pour le projet ID 2 (l'île-MOG) et le projet ID 12 (Hubs Capacité d'accueil, liaisons), des alternatives de mise en œuvre sont à l'étude concernant l'application de l'AIS ou du GIS. À cette fin, on a procédé à une estimation du volume complémentaire de SF<sub>6</sub> dans le pire des cas.

Tableau 7-18 : Estimation des pertes de réseau pour tous les projets de types 1,2,3 et 4

ID FOP	Locatie / naam	Aantal velden	Spanning (kV)	Schatting volume SF <sub>6</sub> (kg)	Verliezen (kg/j)
2	L'île-MOG	À définir	380	22 380	38,05
4	TritonLink	3	525	0	0,00

<sup>33</sup> Codes : TFO = transformateur, PST = transformateur déphaseur, SHR = réacteur shunt, SYN = compensateur synchrone

<sup>34</sup> Calcul : 263 et 304 ktonnes de CO<sub>2</sub> par an divisées par 106 191 ktonnes d'équivalents CO<sub>2</sub> en 2020

ID FOP	Locatie / naam	Aantal velden	Spanning (kV)	Schatting volume SF <sub>6</sub> (kg)	Verliezen (kg/j)
4	TritonLink	2	380	0	0,00
11	Baekeland	11	380	13 000	22,10
12	Hubs de capacité d'accueil des liaisons	15	380	9 200	15,64
17	Courcelles	2	380	2 000	3,40
18	Zandvliet - Noordland	1	150	200	0,34
19	Port d'Anvers	1	150	110	0,19
23	Rimière	6	380	6 500	11,05
32	Bruegel	7	380	4 800	8,16
66	Gezelle	3	380	3 000	5,10
100	Poederlee - Herentals - Heze	2	150	0	0,00
121	Poederlee	1	150	0	0,00
107	Petrol (Anvers Sud)	1	150	110	0,19
115	Mechelen	8	150	0	0,00
131	Oorderen	5	150	0	0,00
119	Herentals	3	150	330	0,56
201	Forest	0	0	0	0,00
326	Oostkerk - Gouy - Seneffe - Feluy	1	70	0	0,00
401	Lommel	11	150	1 100	1,87
409	Brustem - Herderen	4	150	440	0,75
513	Ans	1	150	0	0,00
612	Marche-en-Famenne	6	70	0	0,00
707	Seilles	1	70	0	0,00
818	Ketenisse (Beveren)	1	150	0	0,00
904	Diest	6	150	0	0,00
905	Kersbeek	4	150	0	0,00
906	Wijgmaal	4	150	440	0,75
921	Essene	6	150	660	1,12
1 001	's-Gravenbrakel	8	150	880	1,50

ID FOP	Locatie / naam	Aantal velden	Spanning (kV)	Schatting volume SF <sub>6</sub> (kg)	Verliezen (kg/j)
1 101	Pittem	9	150	880	1,50
1 112	New Zeebrugge	5	150	0	0,00
<b>Total (kg/an)</b>					<b>112,25</b>

Le tableau ci-dessus permet de conclure qu'une fois tous les projets installés à l'horizon 2034, les pertes supplémentaires seront estimées à 112,25 kg de SF<sub>6</sub>. Exprimées en équivalents CO<sub>2</sub>, ces pertes représenteront quelque 2,64 ktonnes d'équivalents CO<sub>2</sub> par an. Si le plan d'investissement du PDF 2024-2034 devait ne pas se concrétiser (situation zéro), on s'attend à ce qu'en 2034, les émissions de SF<sub>6</sub> du réseau électrique soient similaires à la situation actuelle. En 2019, 2020 et 2021, les émissions de SF<sub>6</sub> liées aux pertes dues aux fuites ont été calculées par Elia à respectivement environ 260, 250 et 150 kg pour l'ensemble du réseau Elia (voir le Tableau 7-13). En comparaison, il s'agit d'une augmentation de respectivement 43 %, 45 % et 75 % par rapport à ces années.

Cette estimation est conservatrice, sachant que les constructeurs garantissent des pertes par fuites de 0,1 à 0,25 %, que le pourcentage réel de fuites en 2021 était de 0,1 % pour l'ensemble du parc d'Elia et qu'un pourcentage de 0,17 % a été retenu pour le calcul. Nous anticipons ainsi tout incident pouvant augmenter les pertes dues aux fuites au cours de l'année de l'incident. En outre, il n'est pas exclu qu'en fonction des développements technologiques de gaz alternatifs, l'augmentation du volume installé de SF<sub>6</sub> puisse encore être limitée.

Par rapport à la situation actuelle pour la Belgique (91 kt d'émissions d'éq CO<sub>2</sub> pour 2016), la contribution des émissions d'ELIA augmentera en cas d'émissions totales stables) Cette tendance est progressivement contrée par la politique d'élimination progressive (à terme, les applications ayant recours au SF<sub>6</sub> seront de moins en moins nombreuses) et par la réduction continue des pertes par fuites grâce à un renforcement du monitoring et à des garanties de fuites moins fréquentes offertes par les fabricants de nouvelles installations.

#### 7.3.5.4 Décision concernant la contribution aux objectifs climatiques

Le cadre d'évaluation repose sur les objectifs de développement durable (ODD) des Nations Unies. Les objectifs ODD 7 « Énergie propre et d'un coût abordable » et ODD 13 « Mesures relatives à la lutte contre les changements climatiques » sont particulièrement pertinents.

L'objectif ODD 7 « Énergie propre et d'un coût abordable » est décrit comme suit : « garantir l'accès de tous à des services énergétiques fiables, durables et modernes à un coût abordable ».

L'un des indicateurs sélectionnés par l'Institut interfédéral de statistique pour suivre la progression de la Belgique vers l'ODD 7, est le suivant <sup>35</sup>:

##### **Indicateur des énergies renouvelables**

###### Définition :

*L'énergie renouvelable est mesurée comme étant la part de la consommation d'énergie produite à partir de sources renouvelables dans la consommation finale brute d'énergie, telle que définie dans la Directive européenne 2009/28/CE relative à la promotion de l'utilisation de l'énergie produite à partir de sources renouvelables (Journal officiel de l'Union européenne, 5/6/2009). La consommation finale brute d'énergie correspond à l'énergie consommée par l'ensemble des consommateurs finaux, y compris les pertes au niveau du réseau de transport et la consommation du secteur énergétique même. Les données proviennent d'Eurostat.*

Objectif : la part des énergies renouvelables doit atteindre 17,5 % d'ici 2030.

*Les objectifs de développement durable ou SDG adoptés par les Nations unies en 2015 comprennent le sous-objectif 7.2 : « D'ici à 2030, accroître nettement la part de l'énergie renouvelable dans le bouquet énergétique mondial ».*

*La vision politique fédérale à long terme pour le développement durable comprend l'objectif 16 : « Les formes d'énergies bas carbone seront prédominantes dans le mix énergétique, et les énergies renouvelables constitueront une partie significative. » (Moniteur belge, 08/10/2013).*

---

<sup>35</sup> Source : <http://www.indicators.be/fr/t/SDI/fr>.

*Dans la Directive 2018/2001 de l'Union européenne relative à l'usage d'énergies issues de sources renouvelables (Journal officiel de l'Union européenne), l'Union européenne (UE) détermine un objectif d'ici 2030, à savoir une part de 32 % d'énergies renouvelables. Le Règlement européen 2018/1999 sur la gouvernance de l'union de l'énergie et de l'action pour le climat (Journal officiel de l'Union européenne) exige que tous les États membres de l'UE établissent un plan national énergie-climat (PNEC) pour la période 2021-2030. En réponse à cette obligation européenne, le PNEC belge pour 2021-2030 fixe un objectif de 17,5 % d'énergies renouvelables dans la consommation finale brute d'énergie d'ici 2030 (Enover/CNC, 2019). Ce plan doit être mis à jour tous les dix ans ; la première mise à jour est prévue en juin 2024.*

La consommation d'énergie en Belgique a évolué comme suit au cours des dernières années<sup>36</sup> :

- 83,31 TWh en 2019
- 80,87 TWh en 2020 (apparition de la pandémie de coronavirus)
- 83,66 TWh en 2021

La part des énergies renouvelables dans la consommation totale d'énergie (% de la consommation finale brute d'énergie) en 2020 était de 13 %<sup>37</sup>, soit environ 10,51 TWh sur le total de 80,87 TWh. Aucun chiffre n'est disponible à ce jour pour 2021. Aussi, il faudra d'ici 2030 augmenter ces chiffres de 4,5 % supplémentaires par rapport à 2020 pour atteindre l'objectif belge. Cela représente quelque 3,6 TWh si la consommation d'énergie en 2030 devait être identique à celle de 2020.

Dans le chapitre 7.3.5.1, on estime que le programme d'investissement d'Elia à l'horizon 2034 devrait permettre un total de quelque 17 TWh d'énergies renouvelables supplémentaires par an.

L'ID PDF 4 (TritonLink) représente la plus grande part du potentiel supplémentaire pour les SER, soit plus de 10 TWh. La date de mise en service prévue pour ce projet et un certain nombre d'autres projets est ultérieure à 2030 (voir les tableaux ci-dessous). En outre, les projets SER doivent encore être implémentés et toute l'énergie renouvelable de ces projets ne sera pas consommée en Belgique. On ne peut donc pas conclure que le programme d'investissement d'Elia garantisse la réalisation de l'objectif de la Belgique à l'horizon 2030. On peut cependant conclure que le programme d'investissement est très important pour permettre la réalisation des objectifs belges et européens à l'horizon 2030.

Ces objectifs climatiques sont précisément les moteurs du présent plan (programme d'investissement). Le programme d'investissement se révèle clairement nécessaire et contribuera donc de manière significative à la réalisation du sous-objectif 7.2. Le programme d'investissement participera également à la réalisation de l'objectif européen de 27 % d'énergies renouvelables dans la consommation d'énergie totale des États membres d'ici 2030 (Conclusion du Conseil européen, 23 et 24 octobre 2014).

Deze klimaatdoelstellingen zijn net de drijfveren van voorliggend plan (investeringsprogramma). Het is duidelijk dat het investeringsprogramma van Elia nodig is en bijgevolg in sterke mate bij zal dragen aan het behalen van subdoelstelling 7.2. Het investeringsprogramma zal ook bijdragen tot het behalen van het Europees vastgelegde doel van 32% hernieuwbare energie in de totale energieconsumptie van een lidstaat tegen 2030.

### **Indicateur Greenhouse gas emissions, tonnes CO<sub>2</sub> equivalent per capita**

L'objectif SDG 13 « Action climatique » est libellé comme suit : « Prendre d'urgence des mesures pour lutter contre les changements climatiques et leurs répercussions ».

L'un des indicateurs sélectionnés par l'Institut inter fédéral des Statistiques pour suivre les progrès de la Belgique en matière de SDG 13 concerne les émissions de gaz à effet de serre et est formulé comme suit :

*Définition : les émissions nettes de gaz à effet de serre mesurent les émissions nettes totales sur le territoire belge. Les gaz à effet de serre pris en considération sont ceux du protocole de Kyoto (UNFCCC, 1997) : dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>), protoxyde d'azote (N<sub>2</sub>O), méthane (CH<sub>4</sub>) et gaz fluorés (HFC, PFC, SF<sub>6</sub>, NF<sub>3</sub>) qui*

<sup>36</sup> Source : <https://www.febeq.be/fr/statistiques-electricite>, consulté en date du 13 octobre 2022.

<sup>37</sup> Source : Eurostat, consultée en date du 13 octobre 2020.

ne sont pas inclus dans le protocole de Montréal (UNEP, 1987). Il s'agit d'émissions nettes : elles tiennent compte des émissions et de l'absorption du secteur LULUCF (Land Use, Land Use Change et Forestry), comme l'absorption de CO<sub>2</sub> par les forêts. L'indicateur est exprimé en millions de tonnes d'équivalents CO<sub>2</sub> (Mt CO<sub>2</sub>-eq.). Les données proviennent des inventaires nationaux des émissions de gaz à effet de serre de l'Agence européenne pour l'Environnement.

Les émissions brutes totales par habitant sont utilisées pour la comparaison entre les 27 pays de l'UE. Elles sont publiées par Eurostat dans le cadre du suivi des objectifs de développement durable.

Objectif : les émissions de gaz à effet de serre devraient être réduites de 55 % entre 1990 et 2030.

Les objectifs de développement durable ou SDG adoptés par les Nations unies en 2015 comprennent l'objectif 13 : « Prendre d'urgence des mesures pour lutter contre les changements climatiques et leurs répercussions ».

Selon l'accord gouvernemental fédéral de septembre 2020 (Gouvernement fédéral, 2020), « l'ambition est de réduire les émissions de gaz à effet de serre de 55 % d'ici 2030 et de rendre notre pays climatiquement neutre d'ici 2050 ». Cette position est conforme à l'objectif européen d'une « réduction des émissions nettes de gaz à effet de serre au sein de l'Union (émissions après déduction des absorptions) d'au moins 55 % d'ici 2030 par rapport aux niveaux de 1990 » (UE, 2021).

La vision politique fédérale à long terme en matière de développement durable comprend l'objectif 31 : « Les émissions de gaz à effet de serre belges seront réduites domestiquement d'au moins 80 % à 95 % en 2050 par rapport à leur niveau de 1990 » (Moniteur belge, 08/10/2013).

L'Union européenne vise ainsi à réduire d'ici 2030 ses émissions de gaz à effet de serre de 55 % par rapport à 1990. Notre pays adopte cet objectif au niveau fédéral et veut devenir climatiquement neutre d'ici 2050. Le tableau ci-dessous estime les émissions totales de gaz à effet de serre dans les principaux secteurs en Belgique, exprimées en kilotonnes d'équivalents CO<sub>2</sub><sup>38</sup>.

Tableau 7-19 : Émissions et absorptions de gaz à effet de serre (y compris LULUCF) en Belgique dans les principaux secteurs (1990-2020) en kilotonnes d'équivalents CO<sub>2</sub>

	1990	2000	2010	2020
Conversions d'énergie	23 536	21 663	15 968	13 073
Industrie (énergie)	29 746	28 516	26 151	19 015
Industrie (processus)	26 058	28 265	22 130	18 887
Transport	20 926	25 004	26 687	21 661
Chauffage des bâtiments (secteur tertiaire)	4 311	6 008	6 765	5 221
Chauffage des bâtiments (secteur commercial)	20 757	21 324	20 789	14 715
Agriculture	14 597	13 266	11 802	11 925
Changements dans l'utilisation des terres et la sylviculture	- 2 936	- 1 681	- 253	- 242
Déchets	4 344	3 755	2 463	1 217
Autres	1 412	1 078	893	719

<sup>38</sup> Inventaire des gaz à effet de serre de la Belgique (1990-2020), Rapport d'inventaire national présenté dans le cadre de la Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques, 15 avril 2022

	1990	2000	2010	2020
<b>Total</b>	<b>142 751</b>	<b>147 198</b>	<b>133 395</b>	<b>106 191</b>

Pour atteindre les objectifs, des réductions concrètes par rapport à l'année de référence 1990 devront être réalisées d'ici 2030 et 2050. La réduction de 55 % et de 80-95 % des émissions par rapport aux 142 751 kilotonnes d'équivalents CO<sub>2</sub> au cours de cette année, ainsi que la contribution rendue possible par les projets du plan d'investissement, sont présentées dans le tableau ci-dessous. Les émissions évitées grâce à ce PDF ont été estimées dans le chapitre 7.3.5.1 à quelque 5 960 ktonnes de CO<sub>2</sub> par an.

Tableau 7-20 : Contribution potentielle du programme d'investissement aux objectifs climatiques

	Objectif 2030 (- 55 %)	Objectif 2050 (- 80 à 95 %)		
Émissions de 1990 (ktonnes de CO <sub>2</sub> par an)	Émissions résiduelles visées (ktonnes de CO <sub>2</sub> par an)	Émissions résiduelles visées (ktonnes de CO <sub>2</sub> par an)		
142 751	64 238	28 550	7 138	
Émissions de 2020 (ktonnes de CO <sub>2</sub> par an)	Réduction encore à réaliser entre 2020 et 2030 (ktonnes de CO <sub>2</sub> par an)	Réduction encore à réaliser entre 2020 et 2050 (ktonnes de CO <sub>2</sub> par an)		
106 191	41 953	77 641	99 053	
Émissions évitées PDF (ktonnes de CO <sub>2</sub> par an)	Part de la réduction encore à réaliser (% de la réduction à réaliser)	Part de la réduction encore à réaliser (% de la réduction à réaliser)		
5960	14,2 %	7,6 %	6,0 %	

Les calculs démontrent que le plan d'investissement de ce PDF permettra d'atteindre environ 14,2 % de la réduction restant à réaliser entre 2020 et 2030 par la Belgique. Par rapport à la réduction encore à réaliser entre 2020 et 2050, cela représente environ 6,0 à 7,6 %.

En plus, plusieurs projets du plan d'investissement soutiennent le processus d'électrification de l'industrie, qui vise également à réduire les gaz à effet de serre. En passant aux procédés électriques, les vieilles installations alimentées par des combustibles fossiles peuvent être mises hors service et remplacées par des installations électriques plus efficaces dont l'électricité peut être encore plus verte. Cela n'est possible que si le réseau interne de 380 kV est étendu (voir également la section 2.3.3.1 "Le système horizontal"). Des exemples de tels projets sont l'ID FOP 11 (Baekeland) et les ID FOP 12 et 13 (Hubs de capacité d'accueil).

On peut donc conclure que le plan d'investissement permet également de réaliser les réductions importantes nécessaires pour atteindre les objectifs européens et fédéraux en matière d'émissions de gaz à effet de serre.

## 7.3.6 Mesures d'atténuation et points d'attention

### Limiter les émissions de CO<sub>2</sub>

Comme décrit ci-dessus, chaque transport et transformation de l'électricité entraîne une perte d'énergie. Elia tient compte de l'évolution des pertes d'énergie dans le réseau de transport et s'efforce de les maintenir aussi faibles

que possibles. Concernant le choix de solutions pour la poursuite du développement du réseau, cet objectif se traduit entre autres par les points d'attention et mesures d'atténuation suivants :

- le choix de niveaux de tension plus élevés ;
- le choix d'appareils plus efficaces (transformateurs, câbles, etc.) ;
- la rationalisation de l'infrastructure existante ;
- le choix de l'exploitation du réseau ;
- le remplacement des commutateurs existants par des nouveaux avec moins de pertes et de volume ;
- l'utilisation de câbles au lieu de lignes pour un niveau de tension de maximum 150 kV ;
- la recherche d'itinéraires plus courts ;
- la recherche d'une solution au niveau du site au lieu d'une liaison supplémentaire (ligne ou câble) ;
- les pertes de réseau font partie du suivi de l'empreinte CO<sub>2</sub> d'Elia et sont donc surveillées de très près ;
- le réseau de transport est exploité quotidiennement avec une topologie et un profil de tension visant à minimiser les pertes.

Parallèlement, les pertes de réseau peuvent également être compensées par la promotion des énergies renouvelables et l'importation d'électricité par le biais d'interconnexions avec des pays dont la production d'énergie renouvelable est supérieure.

### **Limitation des émissions de SF<sub>6</sub>**

L'espace disponible pour la construction de nouvelles sous-stations ou l'extension des sous-stations existantes est très limité dans de nombreux cas. Étant donné qu'une sous-station AIS classique nécessite au moins quatre fois plus d'espace, une station GIS est dans de nombreux cas la seule option possible, notamment en ce qui concerne les développements offshore. Il en résulte une forte augmentation du nombre de travées GIS prévus dans le PDF. Dans ce contexte, Elia a élaboré une stratégie permettant de freiner l'augmentation du volume installé de SF<sub>6</sub> en plus de la réduction des pertes dues aux fuites dans les installations existantes. Cette stratégie implique que, pour les nouvelles installations, la solution SF<sub>6</sub> sera interdite progressivement (en fonction de l'évolution du marché) afin de n'installer à terme que des installations utilisant des gaz alternatifs.

Cette stratégie d'élimination progressive a été lancée et comprend plusieurs mesures :

- La priorité donnée aux solutions AIS en lieu et place des solutions GIS ;
- La limitation du volume nécessaire en optimisant la conception des postes (par exemple en limitant la longueur des GIB) ;
- Le passage à des gaz alternatifs ;
- Le report des besoins de remplacement jusqu'à ce que la technologie sur base de gaz alternatifs soit disponible.

Des installations pilotes exemptes de SF<sub>6</sub> sont mises en service pour faciliter la transition vers des gaz alternatifs. Le premier « GIS bleu » sera réceptionné en 2023 au niveau du poste 70 kV d'Anthisnes.

Outre la suppression progressive des nouvelles installations, Elia propose également sa politique d'investissement et de maintenance visant à réduire encore davantage les pertes par fuites des installations existantes. Les nouvelles installations acquises par Elia présentent un pourcentage de fuites très faible, garanti par les constructeurs.

Le remplacement des anciennes installations réduit systématiquement le pourcentage de fuites de la totalité du parc installé. Les fuites lors des interventions sur des compartiments remplis de gaz SF<sub>6</sub> sont réduites au minimum grâce à des procédures strictes, à la certification et aux équipements spécialisés.

Le renforcement du monitoring des compartiments remplis de SF<sub>6</sub> afin de pouvoir intervenir rapidement en cas de fuites (y compris de fuites infimes <0,25 %).

## 7.4 CEM

### 7.4.1 Introduction

Un champ électrique est généré par la présence de charges électriques. L'unité dans laquelle un champ électrique est exprimé est le volt par mètre. Un conducteur sous tension produit donc toujours un champ électrique, même lorsqu'il n'est pas traversé par du courant. Un champ magnétique est généré par le déplacement de ces charges électriques et varie en fonction de l'intensité du courant (A) et de la distance jusqu'au conducteur. Il est exprimé en ampères par mètre, ou plus souvent encore en teslas (T) ou microteslas ( $\mu\text{T}$ ), l'unité de densité du flux magnétique. Tant les champs électriques que magnétiques se caractérisent par leur fréquence et leur longueur d'onde. Les champs électromagnétiques (CEM) sont des phénomènes qui surviennent simplement dans la nature : dans toutes les formes de lumière, la foudre, etc. En outre, diverses applications industrielles génèrent également des champs électriques et magnétiques.

Les champs générés par les réseaux de transport et de distribution d'électricité et par les appareils alimentés par ces réseaux sont des champs alternatifs. Ils se caractérisent par leur fréquence (qui s'élève à 50 Hz) et leur intensité. Une ligne aérienne génère tant un champ électrique qu'un champ magnétique. Un câble souterrain, par contre, ne génère aucun champ électrique à l'extérieur de la gaine isolante qui entoure le conducteur.

#### 7.4.1.1 Conséquences possibles pour l'homme

##### Incidences chroniques

En 2002, le Centre international de recherche sur le cancer (CIRC) a classé les champs magnétiques à très basse fréquence (TBF) comme « peut-être cancérigènes pour l'homme » (= catégorie 2B1). Les substances sont classées dans cette catégorie lorsqu'il existe des preuves limitées de cancérogénicité. Cela signifie qu'une association positive pour laquelle un lien de causalité est considéré comme possible a été identifiée, mais qu'une coïncidence, un biais<sup>2</sup> ou des facteurs perturbateurs ne peuvent pas être exclus.

Cette répartition est fondée sur une étude épidémiologique ayant révélé un risque accru de leucémie infantile chez les enfants habitant à proximité de lignes à haute tension. Ce lien statistique a été trouvé en cas d'exposition prolongée à plus de 0,4  $\mu\text{T}$ . Par conséquent, la valeur de 0,4  $\mu\text{T}$  est utilisée pour calculer le nombre de personnes (enfants) vivant dans la zone d'influence. D'autres études s'intéressant uniquement à l'exposition constatent un tel lien statistique.

En outre, pour pouvoir établir un lien de causalité, des indications supplémentaires telles qu'une relation dose-réponse, un mécanisme biologique possible et les résultats d'autres types d'études se révèlent nécessaires. Malgré de nombreuses recherches, les scientifiques n'ont pas pu trouver ces indications. Ce qui importe ici est le lien statistique, que l'on retrouve systématiquement dans de nombreuses études.

Selon le Conseil supérieur de la Santé, l'incidence annuelle de la leucémie infantile en Belgique (2012) s'élève environ à 5 cas pour 100.000 enfants, soit environ quatre-vingts nouveaux cas par an. Dans sa recommandation de 2020, le Conseil supérieur de la Santé estime, dans l'hypothèse où le lien statistique serait également causal, qu'environ un cas tous les deux ans pourrait être dû à une exposition aux champs magnétiques des lignes et câbles à haute tension.

À l'heure actuelle, il n'existe aucune étude scientifique indiquant d'autres effets potentiels sur la santé, tels que des effets sur la fertilité, la croissance et le développement, sur le cancer, sur le système cardiovasculaire et sur le système nerveux. Aucun effet chronique sur la santé n'a été démontré chez les adultes vivant à proximité de lignes à haute tension.

---

<sup>39</sup> La catégorie 2B rassemble actuellement (septembre 2022) 319 substances, parmi lesquelles, hormis les champs magnétiques à très basse fréquence (TBF), on retrouve le plomb, les légumes au vinaigre (traditionnellement en Asie), le chloroforme, le nickel, l'essence.

<sup>40</sup> Cela signifie que l'échantillon n'est pas représentatif de la population.

---

<sup>1</sup> La catégorie 2B rassemble actuellement (septembre 2022) 319 substances, parmi lesquelles, hormis les champs magnétiques à très basse fréquence (TBF), on retrouve le plomb, les légumes au vinaigre (traditionnellement en Asie), le chloroforme, le nickel, l'essence.

<sup>2</sup> Cela signifie que l'échantillon n'est pas représentatif de la population.

## Effets aigus

L'exposition à des champs magnétiques de 50 Hz peut provoquer des effets aigus (notamment des taches lumineuses / phosphènes<sup>42</sup>). Sur la base de ces effets connus et prouvés, l'ICNIRP a défini des seuils qui, après application d'un facteur de sécurité supplémentaire pour les populations sensibles (enfants, personnes âgées), ont été convertis en quantités mesurables ou valeurs de référence. Concrètement, il est question d'un champ de 200  $\mu\text{T}$ , voir ci-dessous.

### 7.4.1.2 Réglementation et recommandations concernant les champs électriques et magnétiques

Pour les champs électriques de 50 Hz, l'arrêté ministériel du 7 mai 1987 fixe les valeurs maximales admissibles à 5000 V/m pour les zones d'habitat, à 7000 V/m pour les intersections routières et à 10 000 V/m pour les autres lieux. Ce faisant, la Belgique suit les recommandations de l'ICNIRP, qui stipulent que la sécurité de la population générale est garantie si les recommandations énoncées dans le document « Guidelines for limiting exposure to time-varying electric and magnetic fields (1 Hz to 100 kHz) » (2010) de l'ICNIRP sont respectées.

#### Politique actuelle basée sur les effets aigus (réversibles) prouvés

Dans sa recommandation 1999/519 du 12 juillet 1999, le Conseil de l'Union européenne a fixé un niveau de référence de 100  $\mu\text{T}$  pour l'exposition à long terme aux champs magnétiques de 50 Hz. Cette valeur était tirée de la recommandation de 1998 de la Commission internationale pour la protection contre les rayonnements non ionisants (ICNIRP). Dans la version adaptée de « Guidelines for limiting exposure to time-varying electric and magnetic fields (1 Hz to 100 kHz) » de 2010 de l'ICNIRP, cette valeur a été portée à 200  $\mu\text{T}$  sur la base de modèles d'exposition améliorés. La recommandation européenne pour les effets aigus reste de 100  $\mu\text{T}$  à l'heure actuelle. Conformément aux conditions sectorielles en Région wallonne et en Région de Bruxelles-Capitale, le fonctionnement des transformateurs de puissance est soumis à la même limite de 100  $\mu\text{T}$ . En Flandre, une norme de 100  $\mu\text{T}$  est en cours de préparation.

Législation et politique de précaution reposant sur les effets à long terme possibles (CIRC, 2B).

En Flandre, l'Arrêté du 11 juin 2004 concernant le milieu intérieur fixe un objectif de 0,2  $\mu\text{T}$  et un niveau d'intervention de 10  $\mu\text{T}$ , qui ont été ajustés en 2018 à respectivement 0,4 et 20  $\mu\text{T}$ .

L'arrêté relatif au milieu intérieur se concentre sur les sources qui trouvent leur origine dans le milieu intérieur. Il vise la protection des habitants et des utilisateurs de bâtiments contre une exposition à long terme, ce qui explique l'exclusion des champs magnétiques produits par des objets courants tels que les aspirateurs et rasoirs, qui n'entraînent pas d'exposition à long terme. Concrètement, il porte notamment sur l'exposition aux champs magnétiques des lignes à haute tension et des cabines de transformateurs (dans les habitations ou les bâtiments). Les lignes à haute tension sont une source extérieure, et des normes sont en cours d'élaboration à ce sujet. L'article 10 renvoie à la législation régionale en ce qui concerne les sources extérieures.

En mai 2020, le Conseil supérieur de la Santé fédéral a publié un ouvrage contenant une mise à jour des recommandations concernant l'exposition de la population dans l'environnement résidentiel aux champs magnétiques des installations électriques. Il ressort de cette publication que les recommandations publiées en 2008 sont toujours suffisantes. Cela signifie qu'il est recommandé de limiter l'exposition aux champs magnétiques des installations électriques en particulier chez les enfants. L'exposition à long terme des enfants de moins de 15 ans aux champs magnétiques ne doit pas dépasser la valeur moyenne de 0,4 microtesla ( $\mu\text{T}$ ).

En 2010-2011, à la demande de l'équipe Environnement et Santé du Département Environnement, un processus de consultation a été organisé sur le thème des risques environnementaux et sanitaires des installations électriques telles que les lignes à haute tension, en mettant l'accent sur la relation entre la vie à

---

<sup>42</sup> Après avoir regardé une source lumineuse (forte), des taches rémanentes peuvent apparaître sur la rétine, ou phosphènes.

<sup>43</sup> Arrêté du gouvernement flamand (13 juillet 2018) modifiant diverses dispositions de l'arrêté concernant le milieu intérieur du 11 juin 2004.

proximité de lignes à haute tension et la prévention des leucémies infantiles<sup>44</sup>. Un atelier d'experts a examiné les fondements scientifiques des effets possibles sur la santé et les valeurs limites du champ magnétique sous les lignes à haute tension. Les parties prenantes ont discuté de la nécessité et de l'opportunité de mesures politiques.

Dans le cadre des résultats de ce processus de consultation, le gouvernement flamand a pris acte le 1er juin 2012 de la communication (VR20120106MED0252-1)<sup>45</sup> des ministres en charge de l'époque Jo Vandeurzen (ministre du Bien-être, de la Santé publique et de la Famille), Freya Van den Bossche (Énergie, Logement, Villes et Économie sociale), Joke Schauvliege (Environnement, Nature et Culture) et Philippe Muyters (Finances, Budget, Travail, Aménagement du territoire et Sports). La communication comprend un certain nombre de recommandations et s'applique aux nouveaux projets planifiés :

- Limiter au maximum le surplombage des fonctions sensibles existantes en cas de nouvelles lignes à haute tension. Le gouvernement flamand veillera de préférence à ce que les nouvelles lignes à haute tension ne surplombent aucune fonction sensible existante et à ce qu'elles surplombent le moins d'habitations et de parcelles non bâties possible. Le gouvernement surveillera ces points dans le cadre d'un rapport d'incidences environnementales ;
- Ne pas installer de nouvelles fonctions sensibles<sup>46</sup> dans la zone de champ magnétique des lignes à haute tension existantes. Cette recommandation sera incluse dans le livre de directives de Kind & Gezin et l'outil de construction d'écoles durables d'Agion ;
- Une compensation pour la dépréciation des habitations et un rachat d'habitations sont prévus dans la zone associée à des restrictions d'utilisation à hauteur des nouvelles lignes aériennes.

### 7.4.1.3 Champs magnétiques et électriques générés par une ligne aérienne

#### Champ magnétique

Le champ magnétique généré par une ligne aérienne à haute tension :

- est, dans la première approche, proportionnel à la puissance du courant qui la traverse ;
- dépend de la disposition géométrique des conducteurs ;
- augmente avec l'espacement entre les conducteurs ;
- diminue avec la distance jusqu'à la ligne ;
- ne dépend pas de la tension.

Étant donné que le champ magnétique dépend du courant et non de la tension, une ligne aérienne à haute tension de 380 kV ne produira, par exemple, pas nécessairement un champ magnétique plus fort qu'une ligne d'une tension inférieure. Lorsque la tension augmente, la distance entre les conducteurs et leur section augmente également, de sorte que les champs augmentent également généralement à mesure que la tension nominale augmente.

En général, on distingue deux cas, selon que la ligne contient un seul circuit (appelé terne, puisqu'il contient trois phases) ou plusieurs circuits (ou ternes). Chaque terne se compose d'un ensemble de trois conducteurs nus isolés les uns des autres. Lorsque l'on s'éloigne de l'axe de la ligne, le champ magnétique diminue rapidement.

---

<sup>44</sup> Organisation d'un processus de consultation pour la préparation d'un plan d'action visant à faire face aux risques environnementaux des champs à fréquence extrêmement basse des installations électriques telles que les lignes à haute tension et élaboration du plan d'action (LNE/OL201000013/10079/M&G).

<sup>45</sup> Communication aux membres du gouvernement flamand concernant les nouvelles lignes aériennes à haute tension – projets Brabo et Stevin (VR 2012 0106 MED.0252/1)

<sup>46</sup> Par « fonctions sensibles » sont visées les écoles et les structures d'accueil pour enfants (accueil extrascolaire lié à une garderie, crèche, initiatives d'accueil extrascolaire, service local - structures extrascolaires, service local - accueil préscolaire, structures préscolaires, parents d'accueil, maternelle, garderie indépendante et parent d'accueil indépendant).

## Champ électrique

Le champ électrique est maximal sous les conducteurs et dépend principalement de la tension de la ligne et de la distance jusqu'au conducteur inférieur et à la terre.

Lorsque l'on s'éloigne de l'axe de la ligne, le champ électrique diminue rapidement. Le champ électrique est également rapidement affaibli par des obstacles tels que des murs et des arbres.

### 7.4.1.4 Champs magnétiques et électriques générés par les câbles souterrains

Les différences entre les lignes aériennes et les câbles souterrains sont considérables. Les deux génèrent des champs magnétiques de très basse fréquence (50 Hertz), mais les câbles souterrains ne génèrent pas de champs électriques étant donné que la gaine du câble atténue complètement le champ électrique. Le niveau du champ magnétique au-dessus d'un câble dépend aussi fortement de la configuration retenue (nombre de circuits, emplacement des circuits, etc.). En outre, le profil de champ magnétique d'une liaison aérienne à haute tension diffère nettement de celui d'une liaison souterraine.

La figure suivante donne un exemple de configuration possible (qui n'est cependant pas applicable au réseau 380 kV dans son intégralité, les valeurs de la ligne aérienne étant supérieures pour certaines liaisons) et illustre aussi la manière dont le champ magnétique (à 1 m de hauteur) changerait si une liaison aérienne 380 kV était installée sous terre. L'intensité du champ magnétique augmente directement au-dessus de la liaison souterraine (distance de 0 m sur le schéma) (en raison de la courte distance entre le câble et le niveau du sol). À une plus grande distance du milieu de la ligne/du câble, l'intensité du champ de la liaison souterraine est toutefois inférieure à celle de la liaison aérienne.

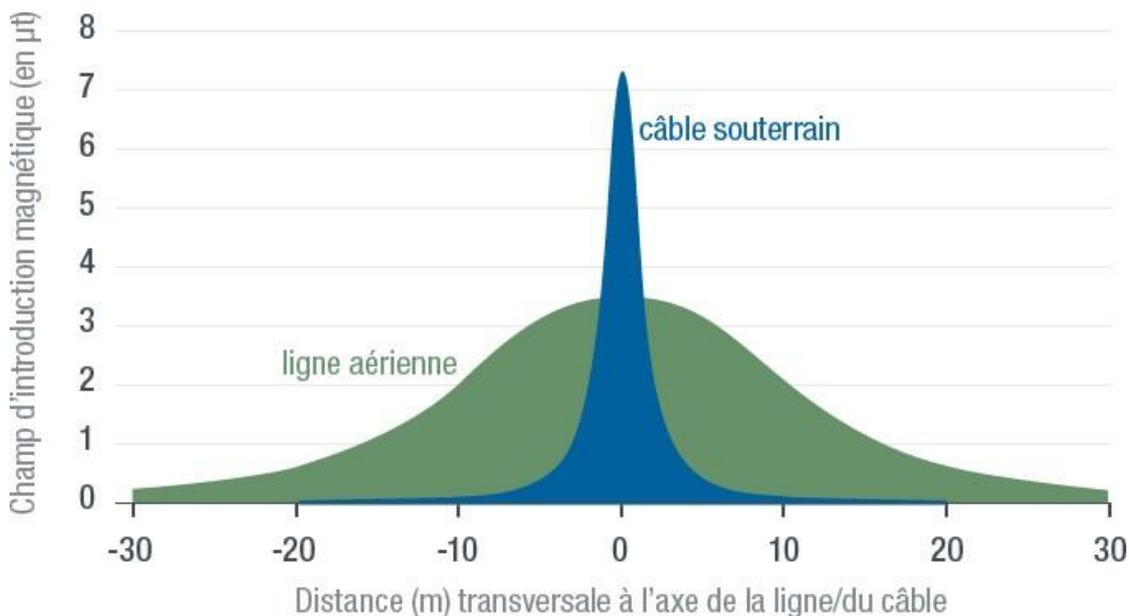


Figure 7-2 Différence de la zone d'influence magnétique entre une configuration possible d'une liaison 380 kV souterraine et une configuration possible d'une liaison 380 kV aérienne.

### Spécifique aux liaisons câblées offshore

En raison de la bonne conductivité électrique de l'eau de mer, le champ électrique induit peut théoriquement être constaté à une distance relativement élevée du câble. En règle générale, l'intensité des champs électromagnétiques dépend fortement du projet (type de câble, courant continu ou alternatif, localisation, méthode de pose du câble, puissance du câble, etc.).

### 7.4.1.5 Influence de la transposition sur les champs magnétiques des lignes à double terre

Afin de limiter au maximum les champs magnétiques, l'initiateur peut transposer les fils d'un terre. Après une

modification de l'ordre des phases de chaque terre, les champs magnétiques individuels pourront s'annuler partiellement l'un l'autre au lieu de s'additionner. En apparence, ce phénomène est impossible à observer. Grâce à cette transposition, les champs EM sont moins prononcés. Dans la pratique, cela s'effectue par une mise en œuvre

différente des descentes dans les postes à haute tension à toutes les extrémités de la ligne concernée. C'est ce que l'on appelle la compensation par transposition des phases. Les lignes ainsi compensées sont baptisées « lignes transposées » (voir Figure 7-3).

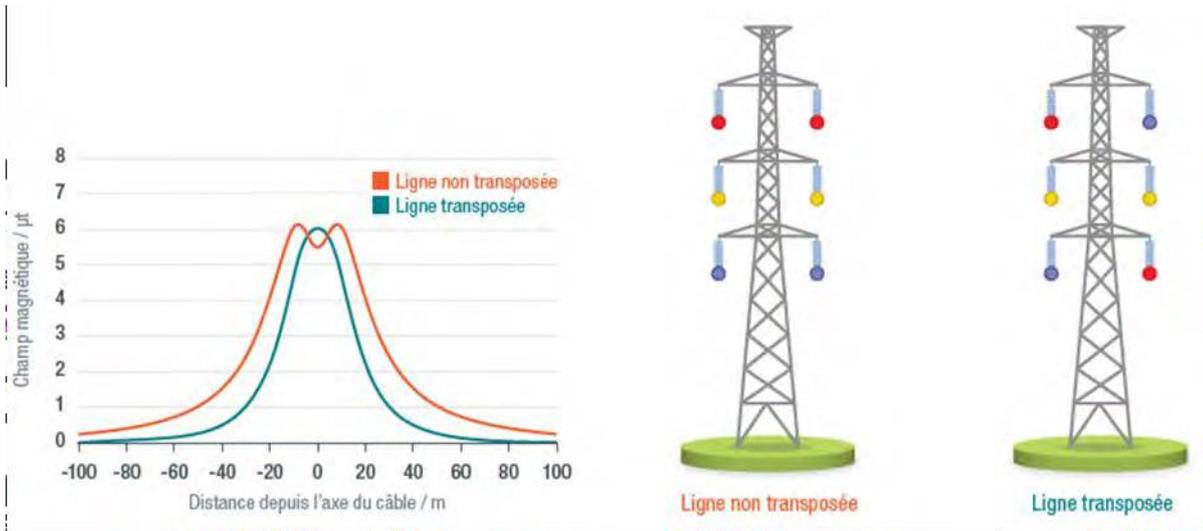


Figure 7-3 Comparaison entre les positions des phases dans les deux ternes d'une ligne (exemple typique)

## 7.4.2 Délimitation de la zone d'étude

Les composantes du projet pertinentes pour le compartiment environnemental « CEM » sont les lignes aériennes et souterraines à haute tension, ainsi que les postes à haute tension et de transition neufs, existants et à démanteler. Le champ d'études englobe ces composantes du projet. Dans cette EES, la distance à charge moyenne est calculée des deux côtés des conducteurs.

## 7.4.3 Méthodologie

### 7.4.3.1 Incidences environnementales à inclure

La zone d'impact du champ magnétique donne une idée globale de la sphère d'influence d'une nouvelle liaison aérienne ou d'un nouveau câble souterrain onshore, sans préciser le nombre de personnes qui pourraient être affectées. Les câbles offshore ne sont pas inclus car aucune exposition humaine n'est pertinente.

La taille de la zone d'impact sera calculée de manière quantitative, mais indépendamment de la localisation, sur la base d'hypothèses.

### 7.4.3.2 Type de projets

Pertinence de l'incidence pour les projets suivants :

- Type 1 : postes à haute tension existants : étant donné les exigences auxquelles les postes à haute tension doivent satisfaire, les incidences sont considérées comme N/A au niveau stratégique.
- Type 2 : lignes aériennes ou câbles existants et nouveaux câbles situés dans le domaine public<sup>47</sup> : évaluation générale au niveau stratégique, le nombre de kilomètres de lignes/câbles supplémentaires ou en moins est pris en considération pour l'évaluation générale ;
- Type 3 : nouvelle infrastructure : évaluation par projet comprenant de nouvelles lignes aériennes et/ou de nouveaux câbles en dehors du domaine public ;
- Type 4 : offshore : évaluation par projet.

<sup>47</sup> Seuls les câbles de 380 kV et parfois de 220 kV sont crosscountry en raison de leur taille et ne suivent pas toujours le domaine public.

L'impact probable à la suite de modifications de lignes aériennes et de câbles souterrains existants (projets de type 2) sera étudié spécifiquement. Étant donné le caractère stratégique de ce point, aucun calcul n'est effectué au niveau du projet dans cette EES pour ce type de projets.

La zone d'influence magnétique sera calculée pour chaque projet de type 3 et de type 4 où des incidences sont escomptées.

### 7.4.3.3 Méthodes et données utilisées

La zone d'influence dans laquelle des champs magnétiques se produiront sera exprimée d'une manière quantitative à partir d'hypothèses (voir Chapitre 7.4.3.4). Aucune traduction vers les récepteurs n'est prévue parce que ceux-ci ne seront pas encore connus pour les nouveaux tracés.

L'intensité de champ de 0,4  $\mu\text{T}$  revêt de l'importance, car certaines études épidémiologiques établissent un lien statistique entre un risque accru de leucémie et l'exposition prolongée des enfants de moins de 15 ans à un champ magnétique de 0,4  $\mu\text{T}$  et plus aux environs de lignes à haute tension (voir § 7.4.1.1). Cette valeur sera traitée dans cette EES en fonction des incidences environnementales potentielles déterminées.

À la suite de cette analyse quantitative, un score sera donné par le biais d'un jugement d'experts et des points d'attention seront formulés en matière de choix d'emplacement et de tracé, comme précisé dans la méthodologie pour l'évaluation environnementale. Étant donné le caractère stratégique de l'EES et l'incertitude qui y est liée en matière de tracés, les incidences cumulatives ne peuvent pas encore être examinées.

### 7.4.3.4 Hypothèses

Puisqu'il est impossible de modéliser les corridors avec une exposition de 0,4  $\mu\text{T}$  au niveau stratégique, l'incidence est déterminée sur la base d'une distance approximative (m) jusqu'à l'axe de la ligne/du câble qui peut prévoir un dépassement des 0,4  $\mu\text{T}$  dans le cas des lignes (transposition) et câbles standards (feuille de trèfle). Pour les lignes, ceci signifie que la zone d'influence s'applique à une ligne à 2 ternes. L'ajout d'1 terne à un terne unique ne génère donc pas de zone d'influence magnétique supplémentaire pertinente par rapport aux hypothèses de la situation de référence. Les hypothèses que nous formulons sont présentées dans le Tableau 7-21.

Tableau 7-21 : Distances approximatives des deux côtés de l'axe de la ligne sur les lignes et câbles à haute tension pouvant prévoir un dépassement des 0,4  $\mu\text{T}$  (en m) (Source : calcul Elia, sauf indication contraire)

Exécution	Tension (kV)	Planifié/alternative pour	Zone d'influence magnétique 0,4 $\mu\text{T}$ <sup>48</sup>
Câble	70 kV AC	PDF120/326/704	1,8 m 2 câbles dans 1 tranchée : $1,8 \times 2 + 0,75 \text{ m} = 4,35 \text{ m}$
	110 kV AC	PDF704	2,6 m
	150 kV AC	PDF18/100/320/323/326/404/ 409/814/815/840/905/918/920/1002	3,4 m 2 câbles dans 1 tranchée : $3,4 \times 2 + 1,5 \text{ m} = 8,3 \text{ m}$
	220 kV AC	/	4,2 m
	320 kV DC	/	Uniquement champs statiques
	380 kV AC	PDF13 PDF2 (alternatives 2 et 3)	20 m

<sup>48</sup> La distance de la zone d'influence (0,4  $\mu\text{T}$ ) vaut comme distance unilatérale. Pour calculer l'entièreté du corridor, ces chiffres doivent être multipliés par 2. Lorsque 2 câbles sont posés dans 1 tranchée, la zone d'influence ne devient pas 2 fois plus élevée. Le facteur de correction pour un câble de 150 kV est repris dans le tableau ci-dessous.

Exécution	Tension (kV)	Planifié/alternative pour	Zone d'influence magnétique 0,4 $\mu\text{T}^{48}$
Ligne (transposition)	525 kV DC	PDF4 (on- et offshore) PDF 2 (alternatives 2 et 3)	Uniquement champs statiques
	220 kV AC offshore	PDF2 (alternatives 1, 2 et 3)	n/a
	70 kV AC	PDF326/409/508/609/905	19 m
	110 kV AC	PDF508/609	19 m
	150 kV AC	PDF325/610/838/842/918	29 m
	380 kV AC	PDF25/33/39/40/41/45	50 m
	500 kV DC	/	Uniquement champs statiques

Pour les lignes AC, la taille de la zone d'influence magnétique dépend fortement de la configuration des pylônes (voir Figure 7-4).

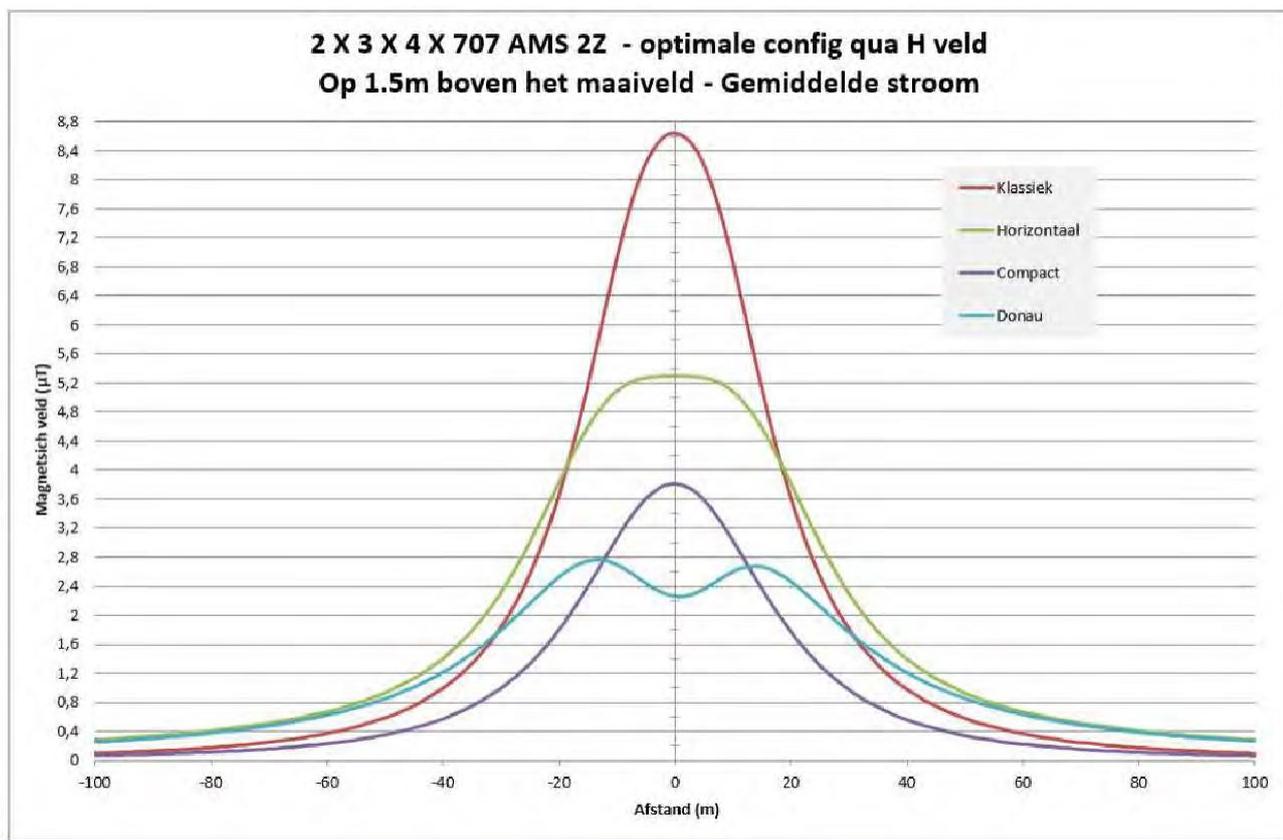


Figure 7-4 Champs magnétiques de différentes configurations de pylônes

Le type de conducteur qui sera utilisé n'exerce aucune influence sur les champs magnétiques. Les courants qui traverseront le conducteur sont en effet identiques.

La configuration (à plat ou en feuille de trèfle) et le nombre de circuits revêtent de l'importance pour les câbles AC. Dans la configuration en feuille de trèfle, les 3 câbles (un par phase) sont disposés les uns contre les autres. Une partie du champ magnétique est donc éliminée.

Seul un champ magnétique continu, comparable au champ magnétique terrestre, est généré pour les liaisons à courant continu.

Les champs magnétiques au niveau des postes à haute tension ou sous-stations sont principalement déterminés par les câbles et lignes aériennes entrantes. Lorsqu'aucun câble ni ligne aérienne n'est présent à proximité d'un poste, le champ magnétique moyen au niveau de la clôture, ou tout au plus quelques mètres plus loin, est déjà inférieur à  $0,4 \mu\text{T}$ . Par conséquent, les zones d'influence magnétique des postes à haute tension et sous-stations ne sont pas considérées comme pertinentes.

#### 7.4.3.5 Règles de décision pour l'évaluation de l'importance de l'incidence

- Lors de la comparaison des options, une différence de moins de 10 % de zones d'influence est considérée comme négligeable ;
- Comparaison quantitative des différentes alternatives par rapport à la situation de référence.

### 7.4.4 Description de la situation existante

La situation de référence des liaisons à haute tension aériennes et souterraines ainsi que des postes à haute tension et de transition neufs, existants et à démanteler discutés dans le cadre de l'analyse d'incidence sera indiquée par projet, sous la forme de couches d'arrière-plan sur les cartes qui reprennent à la fois le trajet, la zone d'étude et/ou le nouveau poste. Les projets flamands sont indiqués sur le plan de secteur et les projets wallons sur le plan de secteurs (voir carte 7.4.1 et 7.4.2)

### 7.4.5 Description et évaluation des incidences

Une caractéristique importante des liaisons à haute tension en activité est la formation de champs (électro)magnétiques (C(E)M). Ces champs (électro)magnétiques dépendent fortement du type et de la puissance du conducteur/câble. La présence et l'impact des champs (électro)magnétiques revêtent de l'importance au niveau stratégique, tant pour les lignes aériennes et câbles souterrains existants (modification des CEM) que pour la nouvelle infrastructure (CEM supplémentaires).

#### 7.4.5.1 Évaluation de l'impact global de projets de type 2

##### 7.4.5.1.1 Modification des lignes existantes

La première option envisagée pour le renforcement du réseau est la réutilisation de l'infrastructure existante. Une grande partie des projets repris dans ce plan concerne donc le renforcement des lignes existantes. Le réseau 380 kV sera, par exemple, entièrement équipé de nouveaux conducteurs (HTLS) tandis que diverses lignes 70 kV seront converties en 110 kV. Pour ces projets, l'intensité du champ magnétique existante (profil de champ) changera, ce qui peut avoir une influence sur l'exposition des riverains. Une modélisation/un calcul détaillé de la modification de cette exposition doit être réalisé au niveau du projet, et ne fait pas partie de l'évaluation environnementale de cette EES.

Nous pouvons décrire la modification du champ magnétique de manière générale en fonction du type de travaux:

- Remplacement du terna des conducteurs;
- Terna supplémentaire;
- Mise à niveau pour atteindre une tension supérieure.

- **Remplacement des conducteurs**

Dans le plan de développement, nous distinguons deux types de projets dans lesquels les conducteurs sont remplacés, à savoir l'installation de conducteurs à hautes performances sur le réseau et le remplacement des conducteurs en fin de vie.

1. *Remplacement par des conducteurs à hautes performances*

À terme, le réseau 380 kV existant sera entièrement équipé de conducteurs HTLS (High Temperature Low Sag) ou à hautes performances.

Plus le courant qui parcourt un conducteur est important, plus le conducteur chauffera et fléchira. La distance de sécurité minimale à respecter par rapport au sol est donc restrictive pour le courant maximal que la ligne

peut supporter. L'âme des nouveaux conducteurs HTLS est renforcée avec du plastique. Les effets de flèche sont donc réduits en cas d'augmentation de la température du conducteur et des courants plus importants peuvent être supportés dans les mêmes circonstances (vent, température, hauteur de pylône, ...).

Le déploiement de conducteurs HTLS sur l'ensemble du réseau 380 kV vise en premier lieu à gérer les pics propres au caractère volatil des flux internationaux croissants et de la production renouvelable. Concrètement, le courant maximal moyen annuel pour tous les projets augmentera, de même que le champ magnétique maximal en résultant et leur zone d'influence.

La charge moyenne future (calculs d'écoulement de charge) des liaisons spécifiques doit être connue afin de déterminer l'effet sur l'exposition à long terme. Dans une situation optimale, le courant moyen restera à peu près identique ou des mesures d'atténuation (p. ex. transposition) pourront neutraliser l'augmentation. Dans le pire des cas, des mesures d'atténuation ne seront pas envisageables parce que la ligne existante aura déjà été transposée ou que la charge future sera beaucoup plus élevée. Toutefois, le courant moyen n'augmentera jamais autant que le courant maximal, car, pour des raisons de sécurité et d'efficacité (courant plus élevé = plus de pertes à compenser), le réseau est dimensionné avec une charge moyenne de 25 % du courant nominal. Cette adaptation n'entraîne donc pas d'effet significatif. C'est pourquoi ces projets ne sont pas examinés plus en détail.

## 2. Remplacement des anciens conducteurs sur le réseau 150 kV et le réseau 380 kV

Le réseau 150 kV compte plusieurs lignes sur lesquelles les conducteurs sont en fin de vie et doivent donc être renouvelés. Sur le réseau 380 kV également, 1 ligne est renouvelée. Les nouveaux conducteurs auront une capacité nominale plus élevée, mais étant donné qu'il s'agit de remplacements d'entretien à l'identique, la charge moyenne et la configuration resteront identiques. Le champ magnétique ne sera donc pas modifié.

### • **Terne supplémentaire**

Une liaison simple se compose de trois conducteurs (un par phase) et forme un terne. Un pylône standard est conçu pour deux ternes : un à gauche et un à droite du pylône. Certains types de pylônes peuvent supporter jusqu'à quatre ternes.

Certains projets prévoient l'ajout d'un terne supplémentaire (un deuxième ou un quatrième), éventuellement en combinaison avec de nouveaux conducteurs HTLS. Certaines lignes sont déjà équipées pour l'installation d'un terne supplémentaire. Pour d'autres, les pylônes doivent être adaptés.

L'effet principal de l'ajout d'un terne consiste en l'élargissement de la zone d'influence en raison de l'extension du côté du nouveau terne. Les hypothèses mentionnées dans le Tableau 7-21 s'entendent pour une ligne à 2 ternes. L'estimation de la situation de référence avec 1 terne compense donc la zone d'influence magnétique d'un 2<sup>e</sup> terne. Un 4<sup>e</sup> terne supplémentaire signifie que des transpositions sont possibles, ce qui réduit le profil de champ. Concrètement, la zone d'influence magnétique ne changera pas de manière significative du fait de l'ajout d'un terne supplémentaire.

Il est uniquement possible de déterminer et d'évaluer le nombre de riverains exposés par liaison et par projet.

### • **Mise à niveau pour atteindre une tension supérieure**

Nous distinguons deux types de projets :

#### 1. Les lignes qui sont exploitées à une tension inférieure à celle pour laquelle elles ont été conçues.

Certaines lignes sont exploitées à une tension inférieure à celle pour laquelle elles ont été conçues. Grâce à une adaptation de la conversion dans les postes à haute tension pour créer une tension supérieure, les lignes concernées pourront être exploitées sans modification de leur tension prévue. Dans la pratique, il s'agit de lignes 150 kV qui sont encore exploitées en 70 kV.

À courant identique, une augmentation de la tension entraînera une augmentation de la puissance, car la puissance transportée  $P$  (Watt) =  $U$  (V/m) x  $I$  (A). Dans les faits, le champ magnétique restera égal ou diminuera si la charge actuelle ne change pas.

#### 2. Mise à niveau des lignes 70 kV pour atteindre une tension supérieure

Une deuxième catégorie de projets contient des lignes 70 kV existantes qui seront converties en tension supérieure, principalement en 110 ou 150 kV. Cela implique au minimum le remplacement des isolateurs (suspensions) et conducteurs par un type destiné à une tension supérieure. Cependant, les pylônes existants ne conviennent souvent pas aux tensions plus élevées. Dans ces cas, la ligne devra être reconstruite sur le même tracé.

Le même principe est d'application ici,  $P \text{ (Watt)} = U \text{ (V/m)} \times I \text{ (A)}$ . La puissance augmentera donc pour une charge identique. Si les nouveaux pylônes sont équipés de consoles isolantes, la zone d'influence magnétique diminuera encore.

#### 7.4.5.1.2 Évaluation du démantèlement des lignes existantes

Plusieurs lignes à haute tension 70 kV et 150 kV reprises dans le plan seront démantelées. Cette suppression induit toujours un effet positif.

Tableau 7-22 : Évaluation environnementale par projet de type 2 comprenant le démantèlement d'une ligne pour le

ID PDF	Localisation	kV	Nombre de km de lignes démantelées (km)	Zone d'influence magnétique (ha)
55*	Avelgem	150	-2	-11.6
325	Gouy - Oostkerk	150	-33	-191.4
326	Oostkerk - Gouy - Seneffe - Feluy	70	-25	-95
409	Brustem - Herderen	70	-31.5	-119.7
610	Aubange - Sotel	150	-3.45	-20.01
838	Ruien - Thieulain - Ligne - Chièvres	150	-42	-243.6
841	Aalst – Zottegem	150	-15.8	-91.64
905	Kersbeek	70	-23.9	-90.82
918	Machelen – Verbrande brug	150	-1	-5.8
<b>Total</b>			<b>-177,65 km</b>	<b>-869,557 ha</b>

\* Le projet IF PDF 55 comprend le démantèlement d'une ligne, l'enfouissement d'un câble et l'extension de la sous-station. La partie du projet de type 2 est reprise dans le tableau ci-dessus et dans le paragraphe suivant. La partie du projet de type 3 est reprise sous le point §7.4.5.2.

Au total, 177,65 km de lignes à haute tension seront supprimés, ce qui représentera une réduction d'environ 870 ha des zones d'influence magnétique. Le prélèvement net sera toutefois un peu plus limité, car il faut également tenir compte des nouvelles liaisons câblées qui remplaceront les lignes concernées. L'impact négatif de la pose de nouveaux câbles est examiné au paragraphe suivant mais la zone d'influence d'un câble est toujours plus petite que celle d'une ligne. La suppression de lignes à haute tension entraîne par conséquent toujours un effet **positif** au niveau de l'impact des CEM, en fonction du nombre de personnes qui vivent dans la zone d'influence concernée. Aucune mesure ni aucun point d'attention ne sont donc formulés pour cette partie des projets susmentionnés. L'impact net est examiné au chapitre 7.4.5.3.

#### 7.4.5.1.3 Évaluation des nouveaux câbles 70 kV et 150 kV

Le plan prévoit plusieurs projets 'câble' 150 kV comprenant de nouvelles liaisons ou prévoyant le remplacement d'anciennes lignes 70 kV. Étant donné que ces lignes seront placées dans la voirie et que la zone d'influence magnétique est limitée à  $\leq 4$  m (distance jusqu'à l'axe du câble), il n'est pas jugé pertinent de déterminer l'exposition des riverains au niveau stratégique. Elle devra être déterminée au niveau du projet.

Le tableau ci-dessous reprend toutefois la zone d'influence magnétique de tous les projets de type 2 pour lesquels un nouveau câble sera installé. Dans certains projets, (ID PDF 18, 320, 404, 704, 814, 905 et 920), le tracé précis n'est pas encore connu. Dans le tableau ci-dessous (+), un facteur de déviation éventuel est donc utilisé pour la longueur du câble (voir 6.5.1), le nombre de câbles et les circuits (une ligne avec 2 circuits correspond à 2 liaisons câblées).

Tableau 7-23 : Nombre total de câbles supplémentaires lorsque tous les projets de type 2 seront réalisés

ID PDF	Localisation	Longueur tracé câblé (km)	Tension (kV)	Zone d'influence magnétique (ha)
18*	Zandvliet – Noordland	0,25	150	0,31
21*	–Kerkhoven	18	150	20,39
55*	Avelgem	2	150	1,66
100	Poederlee - Herentals - Heze	16,7	150	11,36
131*	Oorderen	2	150	1,36
120	Lint	2	70	0,72
320	Baudour-Quaregnon	4	150	4,08
323**	Chièvres - Thieulain + Chièvres-Ligne	31,2	150	24,16
326	Oostkerk - Gouy - Seneffe - Feluy	25	150 et 70	14,55
404	Beringen - Tessenderlo Industriepark	3,6	150	3,67
409	Brustem - Herderen	30	150	20,40
704	Yvoir - Warnant	2,8	110	2,18
704	Yvoir – Warant (démantèlement câble)	-2,8	70	-1,01
814	Baasrode - Malderen	12,81	150	8,71
815	Baasrode - Saint-Gilles-lez-Termonde	2,5	150	1,70
840	Ruien - Thieulain	14	150	11,62
841	Aalst – Zottegem	20,5	150	13,94
905	Kersbeek	22	150	27,39
918	Machelen - Verbrande Brug	2	150	1,66
920	Bruegel - Essene	10,5	150	10,71
1002	Braine-le-Comte	15	150	10,20
<b>Zone d'influence totale (ha)</b>		<b>234,06</b>		<b>189,76</b>

\* Les projets IF PDF 18,21, 55 et 116 comprennent non seulement l'enfouissement d'un câble mais aussi l'extension de la sous-station. La partie du projet de type 2 est reprise dans le tableau ci-dessus. La partie du projet de type 3 est reprise sous le point §7.4.5.2.

\*\*Le projet FOP 323 couvre l'ensemble du tronçon (18,6 km de cross-country et 12,6 km de domaine public). La section n'est pas abordée dans les projets de type 3 et 4.

Lorsque tous les projets de type 2 seront réalisés, un total de 190 ha environ sera ajouté à la zone d'influence magnétique. Son impact demeurera toutefois limité parce que les câbles dans les voiries respectent autant de distance possible avec les habitations situées le long du tracé.

#### 7.4.5.1.4 Conclusion projets de type 2

Les paragraphes précédents ont révélé que des zones d'influence magnétiques disparaîtront tandis que d'autres zones seront ajoutées. Pour les projets prévoyant à la fois la suppression - du fait du démantèlement de lignes - et l'ajout de zones d'influence magnétique - du fait des câbles qui remplacent les lignes (ID PDF 326, 409, 841, 905 et 918), la différence nette se révèle positive. En effet, un nouveau câble engendre une plus petite zone d'influence qu'une ligne. Dans ID PDF 704, le câble de 70 kV est remplacé par un câble de 110 kV. Ceci entraîne une augmentation minimale de la zone d'influence magnétique (1,17 ha au total). Pour résumer, on peut conclure que le champ magnétique diminuera globalement d'environ 690 ha lors du renforcement et de la modernisation des lignes existantes et du remplacement des lignes par des câbles (réalisation du PDF). Dans certains endroits, les zones d'influence peuvent toutefois également augmenter de manière limitée (mais elles pourront toutefois être atténuées dans de nombreux cas). L'éventuel changement du nombre de riverains exposés peut uniquement être déterminé par projet et doit être examiné plus en détail dans l'étude régionale d'incidences sur l'environnement.

L'incidence globale des projets de type 2 en matière de CEM est considérée comme neutre à positive (0/+).

#### 7.4.5.2 Évaluation des projets de types 3 et 4 par (sous-)projet

Dans le Tableau 7-24 et pour chaque projet de type 3 et de type 4 :

- l'ID du projet du Plan de Développement fédéral et le nom du projet seront mentionnés ;
- les indicateurs seront complétés ;
- l'évaluation sur la base du jugement d'experts sera donnée (et basée sur la taille de la zone d'influence magnétique potentielle) ;
- les points d'attention et les mesures d'atténuation pertinents pour ce projet seront indiqués ;
- les cartes reprenant la situation de référence pour le projet en question seront identifiées ;
- et des remarques pertinentes pour le tracé ou le site futur et soutenant l'évaluation seront formulées.

Le FOP 323 a été discuté en même temps que les projets de type 2. La section crosscountry de l'itinéraire ne passe pas par ou à travers des zones résidentielles. L'impact est donc estimé comme étant négligeable.

Les projets de type 3 et de type 4 concernant uniquement la modification d'un site ou d'une sous-station et dont les zones d'influence magnétique ne sont par conséquent pas considérées comme pertinentes sont les suivants :

- (11) Nouvelle sous-station 380 kV comprenant un transformateur 380/150 kV 555 MVA afin de créer une capacité d'accueil pour l'électrification de la zone portuaire de Gand et une meilleure gestion des flux sur le réseau 380 kV
- (12) Installation de sous-stations 380 kV supplémentaires dans le cadre de l'électrification de l'industrie
- (18) Transformateur 380/150 kV supplémentaire pour renforcer le réseau 150kV.
- La partie du projet de type 2 (enfouissement câble) a déjà été reprise ci-dessus.
- (20) Renforcement de la capacité de transformation 380/150 kV à Heze
- (21) Nouvelle sous-station 380 kV et câble 150 kV vers la nouvelle sous-station 150 kV à Lommel.
- La partie du projet de type 2 (enfouissement câble) a déjà été reprise ci-dessus.
- (24) Restructuration sous-station 380 kV, construction d'une nouvelle sous-station 380 kV « in-out » dans le cadre d'un nouveau raccordement client, nouveau raccordement client 150 kV
- (32) Remplacement de la sous-station 380 kV et de la basse tension dans la sous-station 150 kV
- (37) Installation de transformateurs déphaseurs dans la boucle Mercator - Van Eyck - Gramme - Courcelles
- (55) Rénovation de la sous-station 380 kV d'Avelgem, éventuellement avec enfouissement local de la liaison 150 kV
- La partie du projet de type 2 (démanèlement ligne et enfouissement câble) a déjà été reprise ci-dessus.
- (66) Installation de 2 à 3 condensateurs synchrones pour assurer la stabilité du système lors de l'intégration de très grandes quantités d'énergie renouvelable.
- (131) Construction d'une nouvelle sous-station 150 kV pour le port d'Anvers à l'est du Kanaaldok
- La partie du projet de type 2 (enfouissement câble) a déjà été reprise ci-dessus.
- (401) Nouvelle sous-station 150 kV

- (511) Nouvelle sous-station avec deux transformateurs 150/15 kV de 50 MVA
- (512) Nouvelle sous-station avec deux transformateurs 150/15 kV de 50 MVA
- (612) Remplacement sous-station 110 kV (exploitée à 70 kV)
- (1101) Remplacement complet et extension sous-station 150 kV, intégration PST et abandon sous-station 70 kV

Tableau 7-24 : Evaluation environnementale par projet de type 3 et de type 4 pour le compartiment environnemental CEM

Projet	Description/alternatives	Longueur du nouveau tracé (km)	Mode de calcul	Indicateurs et critères CEM	Évaluation	Point d'attention/mesures d'atténuation	Cartes	Remarques
(2) - L'île Princesse - Elisabeth - extension du MOG	Alternative 1 : ○ 10 câbles AC 220 kV ○ 4 câbles AC 220 kV entre les plateformes	580	580 km câbles AC 220 kV offshore	Zone d'influence magnétique : n/a	0	/		Pas d'exposition d'homme offshore
	Alternative 2 : - 6 câbles AC 220 kV - 1 câble DC 525 kV	Max. 442,7	Max 370 km de câbles AC 220 kV offshore Max 72 km de câbles DC 525 kV offshore	Zone d'influence magnétique : n/a	0	/		idem alternative 1
	Alternative 3 : - 6 câbles AC 220 kV - 2 câbles AC 220 kV entre les plateformes - 1 câble DC 525 kV	410,7	340 km de câbles AC 220 kV offshore 70 km de câbles DC 525 kV offshore	Zone d'influence magnétique : n/a	0	/		idem alternative 1
(4) TritonLink	Nouvelle interconnexion HVDC hybride Belgique - Danemark	185	85 km de câble DC offshore et 100 km de câble DC onshore	Zone d'influence magnétique : n/a	0	/		Seulement des champs continus

Projet	Description/alternatives	Longueur du nouveau tracé (km)	Mode de calcul	Indicateurs et critères CEM	Évaluation	Point d'attention/ mesures d'atténuation	Cartes	Remarques
(13) Hubs de capacité d'accueil, liaisons	Nouvelles liaisons (courtes) de 380 kV dans le cadre de l'électrification des régions industrielles (connexion entre nouvelles sous-stations PDF12 avec le réseau existant)	1,5	3 x 2 lignes (380 kV) x 0,5 km	Zone d'influence magnétique : 6 ha	-	CEM-1 CEM-2 CEM-3 CEM-4 CEM-5 CEM-6	Carte 7.4.1 : Plan de secteur Flandre et Carte 7.4.1 : Plan de secours Wallonie	Pire des hypothèses : localisation définitive de la sous-station n'est pas encore définie. La zone de recherche comprend zone industrielle et zone d'habitat. Lors du choix de la localisation définitive, la distance par rapport aux habitations sera de préférence la plus grande possible
(814) Baasroden – Malderen	Tracé 1 : N17 + BOIS	1,22	1 x 1 câble (150 kV) x 1,22 km	Zone d'influence magnétique : 0,83 ha	-	CEM-3 CEM-4 CEM-5 CEM-6	Carte 7.4.1 : Plan de secteur Flandre	Le tracé exact n'a pas encore été défini. Lors de la détermination du tracé, la distance par rapport aux habitations sera de préférence la plus grande possible
	Tracé 2 : N17 + Spiedam	1,84	1 x 1 câble (150 kV) x 1,84 km	Zone d'influence magnétique : 1,25 ha	-			
	Tracé 3 : Veken + Spiedam	2,92	1 x 1 câble (150 kV) x 2,92 km	Zone d'influence magnétique : 1,98 ha	-			
	Tracé 4 : Vekenstraat + bois	1,22	1 x 1 câble (150 kV) x 1,22 km	Zone d'influence magnétique : 0,83 ha	-			

Projet	Description/alternatives	Longueur du nouveau tracé (km)	Mode de calcul	Indicateurs et critères CEM	Évaluation	Point d'attention/mesures d'atténuation	Cartes	Remarques
(1112) New Zeebrugge	Construction d'une nouvelle sous-station 150 kV avec deux transformateurs 150/36 kV 125 MVA et raccordé à la sous-station 150 kV de Zeebrugge au moyen de deux nouveaux câbles 150 kV	5	2 câbles (150 kV) x 5 km	Zone d'influence magnétique : 6,8 ha	-	CEM-3 CEM-4 CEM-5 CEM-6	Carte 7.4.1 : Plan de secteur Flandre	Pire des hypothèses : localisation de la sous-station n'est pas encore définie. La zone de recherche comprend zone industrielle et zone d'habitat. Lors du choix de la localisation définitive, la distance par rapport aux habitations sera de préférence la plus grande possible

#### 7.4.5.2.1 Spécifique aux liaisons câblées offshore

L'impact des CEM des câbles offshore n'est pas applicable aux humains. Cela s'explique par le fait qu'aucune exposition à long terme au large n'est prévue. Pour l'impact sur la biodiversité, veuillez-vous référer à la section 7.5.

#### 7.4.5.3 Évaluation commune des projets de types 2, 3 et 4

La surface totale supplémentaire des zones d'influence magnétique résultant de l'ensemble des projets de type 2 est indiquée au Tableau 7-25. Ce tableau indique également les projets de type 3 dans lesquels une zone d'influence supplémentaire apparaît. Seuls les résultats totaux des travaux planifiés sont représentés dans le tableau ci-dessous

Tableau 7-25 : Nombre total de lignes et câbles supplémentaires lorsque tous les projets de type 2, 3 et 4 seront réalisés

Projet	Zone d'influence magnétique (ha)	
	Minimum	Maximum
<b>type 2 : tous les projets de type 2 examinés au point 7.4.5.1</b>	189,76	189,76
<b>type 3 : ID PDF 13 (ligne ou câble)</b>	7,5	15
<b>type 3 : ID PDF 814 (Tracé 1 et 4 = minimum, tracé 3 = maximum)</b>	0,83	1,98
<b>type 3 : ID PDF 1112</b>	6,8	6,8
<b>Total zone d'influence supplémentaire</b>	<b>204,89</b>	<b>213,54 ha</b>
<b>Diminution zone d'influence, tous projets de type 2</b>	-869,57	-869,57 ha
<b>Résultat net zone d'influence</b>	<b>-664,68 ha</b>	<b>-656,03 ha</b>

Du fait de la réalisation des projets de types 2, 3 et 4, 656,03 à environ 664,68 ha de zones d'influence magnétique disparaîtront, en fonction du scénario choisi. Il s'agit toutefois d'une estimation brute, étant donné que le calcul des projets de types 2, 3 et 4 repose sur des hypothèses (voir Chapitre 7.4.3.4).

En raison du programme d'investissement, des lignes seront toutefois aussi démantelées, ce qui entraînera la suppression de zones d'influence. Le tableau ci-dessus indique aussi la surface des zones d'influence qui disparaîtront à la suite des projets de type 2.

En résumé, nous pouvons conclure qu'en cas d'exécution du programme d'investissement complet (PDF), le champ magnétique diminuera globalement. À certains endroits, le nombre de riverains exposés peut toutefois augmenter légèrement. Dans de nombreux cas, celui-ci peut néanmoins être atténué (voir paragraphe suivant 7.4.6). Le nombre de riverains exposés peut uniquement être déterminé au niveau du projet et doit être étudié plus en détail dans l'étude régionale d'incidences sur l'environnement.

L'incidence globale des projets de types 2, 3 et 4 en matière de CEM est considérée comme positive modéré (+).

#### 7.4.6 Mesures d'atténuation et points d'attention

Des recommandations peuvent être formulées pour atténuer ou éviter cet impact grâce à un bon choix de tracé. Les mesures et points d'attention suivants, dérivés des cartes, permettent de prendre une décision de meilleure qualité et plus étayée au niveau du projet concernant l'élaboration du tracé futur.

Nous nous efforçons d'abord de réutiliser/renforcer les infrastructures existantes afin d'éviter de nouveaux corridors. De même, la zone d'influence magnétique est limitée au maximum par l'application des meilleures techniques disponibles.

Par ailleurs, les mesures/points d'attention suivants doivent également être pris en considération (voir Tableau 7-26).

Tableau 7-26 : Mesures/points d'attention CEM

Code	Mesures/points d'attention
CEM-1	Transposition des liaisons aériennes à haute tension
CEM-2	Installation de consoles isolées sur l'ensemble des nouveaux pylônes
CEM-3	Proposition de mesures gratuites aux riverains
CEM-4	Communication : miser sur la participation et le dialogue avec les parties prenantes locales. Information par le biais de la page Web, de fiches d'information et brochures, de newsletters, de séances d'information...
CEM-5	Organisation de séances d'information en présence d'un expert indépendant
CEM-6	Maximisation de la distance par rapport aux zones d'habitation et mesures d'atténuation supplémentaires
CEM-7	Construction des pylônes en dehors des zones d'habitat, éviter les surtensions.

À titre de mesure d'atténuation supplémentaire, Elia investit dans l'évolution des connaissances scientifiques en matière de champs électromagnétiques. Elia soutient à cette fin différents centres d'étude et universités en Belgique, regroupées au sein du Belgian BioElectroMagnetics Group (BBEMG), ainsi qu'au niveau international par le biais de l'Electric Power Research Institute (EPRI), une organisation à but non lucratif pour la recherche sur l'énergie et l'environnement. Les programmes de recherche du BBEMG sont mis en œuvre grâce au soutien financier d'Elia, sous un statut qui respecte la liberté scientifique des équipes de recherche (liberté de recherche, de communication et de publication).

## 7.5 Faune, flore et biodiversité

### 7.5.1 Introduction

Ce compartiment environnemental traite des incidences suivantes :

- Perturbation du biotope
- Effet de barrière et oiseaux victimes
- Effets des champs électromagnétiques (CEM) sur les organismes marins et terrestres

La construction de lignes, de câbles et de nouveaux postes ou sites à haute tension peut entraîner la destruction ou une perte de qualité de l'habitat des espèces animales et végétales (protégées), et de cette manière compromettre la biodiversité. Des causes possibles sont l'occupation de l'espace (p. ex. par les sites ou les pieds de pylône) ou la fragmentation due au fait que les organismes peuvent percevoir les lignes comme une barrière. D'autre part, la biodiversité peut aussi augmenter, par ex. grâce à une gestion ciblée des corridors sous les lignes à haute tension et au-dessus des liaisons câblées.

#### **Perturbation du biotope**

En cas de pose d'un câble souterrain, une occupation directe de l'espace aura lieu localement. Cet effet est permanent dans les bois, mais peut entraîner la création d'une autre végétation. Une réhabilitation est possible pour la plupart des autres types de végétation.

En cas d'installation de lignes aériennes, une perte de biotope apparaît au niveau des pylônes. Des limitations de hauteur sont également d'application pour la végétation présente sous les lignes. Cela implique que la végétation existante doit être supprimée/maintenue à une hauteur limitée sous les lignes aériennes nouvelles/existantes.

La construction de nouveaux postes ou sites engendre également une occupation directe de l'espace.

#### **Effet de barrière et oiseaux victimes**

L'effet de barrière et les oiseaux victimes sont uniquement envisageables avec les lignes aériennes à haute tension. Cette incidence consiste en la collision d'oiseaux, principalement, et de chauves-souris, dans une moindre mesure, avec des lignes à haute tension. Cette incidence ne survient pas avec les câbles souterrains.

#### **Effets sur les plantes et les animaux dus aux champs électromagnétiques (CEM)**

Les câbles électriques offshore sont une source de champs électromagnétiques (CEM) dans l'environnement marin. Les CEM sont détectables par divers organismes marins (p. ex. bivalves, crustacés, poissons) et peuvent affecter leur comportement (orientation, détection des proies, etc.) et leur reproduction. En ce qui concerne l'effet des CEM sur les espèces animales et végétales terrestres, de plus en plus de recherches ont été menées sur cet aspect ces dernières années. On soupçonne que les CEM ont un impact sur les insectes et les abeilles en particulier, mais il n'existe pas encore de preuve scientifique concluante. Par conséquent, nous considérons que l'impact des CEM sur les animaux et les plantes terrestres constitue une lacune dans les connaissances.

### 7.5.2 Délimitation de la zone d'étude

La zone d'étude pour la faune, la flore et la biodiversité correspond dans une large mesure à la zone de projet complète. Pour l'avifaune, il est également tenu compte des importantes zones ornithologiques et de chiroptériques, ainsi que de leurs trajectoires de vol.

## 7.5.3 Méthodologie

### 7.5.3.1 Incidences environnementales à inclure

#### **Perturbation du biotope**

En cas de pose d'un câble souterrain, une occupation directe de l'espace aura lieu localement. Cet effet est permanent pour les bois et la végétation arbustive, tandis qu'une réhabilitation est possible dans les prairies. Dans le cas d'autres végétations vulnérables, comme les fagnes et les tourbières, la nature de l'impact sur l'habitat (si les mesures prises pour l'éviter sont insuffisantes) peut aussi empêcher toute réhabilitation après les travaux. Une réhabilitation est généralement possible au niveau du projet. Au niveau stratégique, l'évaluation environnementale se base sur une description et une évaluation d'incidence dans le cas le plus défavorable. Outre la zone du câble, la zone de chantier est aussi prise en compte.

En cas de construction de lignes aériennes, une perte permanente de biotope apparaît au niveau des pieds des pylônes. Une réhabilitation peut se produire entre les fondations, en fonction des biotopes présents. Des limitations de hauteur sont également d'application pour la végétation présente sous les lignes. Cela implique que la haute végétation ascendante existante doit être supprimée/maintenue à une hauteur limitée sous les lignes aériennes nouvelles/existantes. Les lignes qui traversent des bois et des fourrés entraînent par conséquent une perte permanente de cette végétation. Une autre végétation peut alors se développer à la place. Dans les paysages ouverts (prairies, pâtures...) une réhabilitation de la végétation peut survenir sous les lignes.

En ce qui concerne la construction de nouveaux sites ou postes, l'occupation directe de l'espace sera permanente.

La description de l'incidence en matière de perturbation du biotope repose sur la surface telle que déterminée dans le groupe d'incidences « perturbation du sol », sous « Sol ». L'évaluation de l'incidence sur la biodiversité est déterminée en fonction de la probabilité de perturbation du biotope au niveau des éléments naturels suivants, protégés ou non :

- Zones Natura 2000 protégées à l'échelle européenne (zones relevant des directives « Oiseaux » et « Habitats ») ;
- Zones VEN (Flandre) ;
- Réserves naturelles agréées ;
- Zones dunaires protégées (Flandre) ;
- Zones naturelles, réserves et zones forestières sur les plans de secteur ;
- Bois et prairies des polders sur la base de la Carte d'évaluation biologique ;

Les zones précitées peuvent être considérées comme des zones d'attention. Les zones d'attention sont en premier lieu des zones hautement valorisées (ou qui peuvent le devenir) en matière de protection de la nature, qui s'inscrivent dans le périmètre de la zone d'étude. Les critères permettant de qualifier une zone de « zone d'attention » consistent en la présence de zones vulnérables, de plantes et animaux rares, et de protections spécifiques (Natura 2000, VEN...).

#### **Effet de barrière et oiseaux victimes**

L'effet de barrière et les oiseaux victimes sont uniquement d'application avec les lignes aériennes à haute tension, et non avec les câbles et les postes à haute tension. L'évaluation de l'incidence a lieu sur la base de la présence de zones ornithologiques vulnérables dans la zone de recherche pour une nouvelle ligne. De manière générale, les collisions semblent plus fréquentes dans les cas suivants :

- Lignes à haute tension traversant des zones marécageuses ;
- Lignes à haute tension traversant des bois ;
- Lignes à haute tension traversant le lieu d'hivernage de grands groupes d'oiseaux (aquatiques) ;
- Lignes à haute tension composées de plusieurs ternes ;
- En cas de mauvais temps ;
- Oiseaux migrateurs nocturnes ;
- Jeunes suivant des cours de vol.

Pour les chauves-souris, les perturbations lumineuses et les collisions sont prises en compte dans l'évaluation appropriée.

### **Effets sur les organismes marins dus aux champs électromagnétiques (CEM)**

Les câbles offshore (AC/DC) sont une source de champs électromagnétiques dans l'environnement marin qui peuvent, entre autres, affecter le comportement et la reproduction des organismes marins. Pour décrire l'impact, on utilise le nombre de jonctions et leur localisation par rapport aux zones cibles mentionnées dans la rubrique perturbation du biotope. En outre, l'atténuation ou non des effets possibles en fonction de la profondeur d'enfouissement et de la distance entre la zone d'impact et le câble est également prise en compte.

### **Effets sur les organismes terrestres dus aux champs électromagnétiques (CEM)**

La modification des champs électromagnétiques a, au moment de la rédaction, un effet inconnu, très probablement négligeable sur la faune et la flore présentes. Pour décrire l'effet, on prend en compte le nombre de liaisons haute tension et leur localisation par rapport aux zones préoccupantes mentionnées dans la rubrique perturbation du biotope.

#### **7.5.3.2 Type de projets**

Pertinence de l'incidence pour les projets suivants :

- Projets de type 1 : postes à haute tension existants : N/A au niveau stratégique ;
- Projets de type 2 : lignes aériennes et câbles existants ou nouveaux câbles situés dans le domaine public : discussion de l'effet de barrière et des oiseaux victimes par projet pour les projets où des ternes sont ajoutés ou supprimés sur les lignes aériennes (p. ex. remplacement par un câble). Les distances totales sont prises en compte pour l'évaluation générale.
- Projets de type 3 : nouvelle infrastructure : évaluation par projet pour les trois incidences ;
- Projets de type 4 : offshore : évaluation par projet pour les trois incidences.

#### **7.5.3.3 Méthodes et données utilisées**

Dans cette étude, nous attribuons des critères généraux à l'impact sur la faune, la flore et la biodiversité. Nous n'évaluerons pas l'impact sur les espèces individuelles. Celui-ci doit être étudié plus en détail au niveau du projet. Des analyses détaillées de la répartition et des habitats potentiels de l'espèce concernée se révèlent en effet nécessaires. Celles-ci doivent par ailleurs pouvoir être confrontées à des données de projet tout aussi détaillées. Ces données ne sont pas encore disponibles à ce stade de planification et revêtent moins d'importance dans le cadre d'une évaluation environnementale stratégique .

Des cartes reprenant le trajet, la zone d'étude et/ou le nouveau poste seront réalisées pour chaque projet. Des points d'attention pour l'occupation géographique pourront en être déduits. Les alternatives d'exécution ou de localisation seront également indiquées, le cas échéant, sur les cartes. Si le tracé n'est pas connu, une zone d'impact théorique sera déterminée sur la base des hypothèses, comme décrit au chapitre 6.4.

Pour tout projet où cela se révèle pertinent, les cartes suivantes seront réalisées :

- L'atlas des risques que présentent les éoliennes pour les oiseaux et les chauves-souris, avec indication des importants couloirs migratoires, des zones de prairies et zones agricoles destinées à l'avifaune, des habitats de nichage... (Atlas des risques des éoliennes, INBO, 2015) ;
- L'atlas des risques de collision avec des lignes à haute tension (pour l'infrastructure existante) ;
- La carte de base de l'étude menée par Aves-Natagora, Natuurpunt, INBO et Vogelbescherming Vlaanderen à la demande d'Elia, qui a classé les liaisons à haute tension de Belgique selon le risque de collision (2012) ;
- La localisation des zones relevant de la directive « Oiseaux » ;
- La localisation des zones forestières et prairies de polders (sur la base de la Carte d'évaluation biologique et de la carte européenne des habitats) ;
- La localisation des zones relevant de la directive « Habitats » ;
- La localisation des zones VEN ;
- La localisation des réserves ;
- La localisation des zones naturelles, des zones forestières et des réserves selon le plan de secteur (Wallonie) ;

- La localisation des zones dunaires protégées.
- Études de modélisation dans le cadre du projet MOG

La perturbation du biotope sera uniquement abordée de manière générale pour les projets de type 3 et type 4 parce que la localisation exacte de nouvelles unités ne sera pas encore connue. Le nombre d'hectares de perturbation directe du biotope sera néanmoins décrit quantitativement par alternative. Comme mentionné précédemment, le point de départ sera une perturbation du biotope dans le cas le plus défavorable, sur la base de la surface de perturbation du sol pouvant se produire. Ces surfaces sont déterminées sur la base d'hypothèses et de valeurs standards pour la taille escomptée de la zone de chantier et du câble/pylône/poste à haute tension. Ces valeurs sont disponibles au chapitre 6.4. Cette évaluation quantitative fournira ainsi une vue d'ensemble du nombre maximum d'hectares d'occupation prévisibles.

Aucun examen détaillé ne sera réalisé en fonction de l'évaluation biologique des sols. Aucun calcul de l'occupation des éléments naturels vulnérables précités ne sera non plus effectué. En effet, les nouveaux tracés n'étant pas suffisamment connus, cela pourrait donner une image biaisée de l'impact futur réel sur les éléments naturels. L'évitement maximal des éléments naturels importants compte en effet parmi les critères qui seront utilisés pour définir ultérieurement le tracé des projets.

En ce qui concerne les collisions, la littérature existante sera employée pour décrire les probabilités de collision des oiseaux et des chauves-souris à une échelle globale (pour les projets de types 2, 3 et 4). Les incidences probables pour les collisions seront évaluées après consultation de :

- L'étude d'Aves - Derouaux et al. (2012), dans le cadre de laquelle une carte a été réalisée pour l'ensemble de la Belgique. Celle-ci reprend les importantes zones ornithologiques et autres, afin de déterminer le risque de collision local.
- L'atlas des risques pour les éoliennes, comprenant les principaux couloirs migratoires, les zones d'hivernage, etc. pour les oiseaux ;
- La localisation des zones relevant de la directive « Oiseaux ».

En raison des incertitudes liées aux choix de tracé, il n'a pas été jugé pertinent de demander des données auprès de [www.waarnemingen.be](http://www.waarnemingen.be) au niveau stratégique. Ceci constitue toutefois un point d'attention pour l'évaluation de l'incidence au niveau du projet qui aura lieu à un stade ultérieur (p. ex. EIE du projet).

À la suite des analyses ci-dessus, un score sera donné par le biais d'un jugement d'experts et des points d'attention seront formulés en matière de choix d'emplacement et de tracé, comme précisé dans la méthodologie pour l'évaluation environnementale.

Pour les description et l'évaluation des effets, en plus du jugement des experts, on s'est basé sur plusieurs études d'incidences environnementales élaborés dans le passé pour des projets d'approvisionnement d'énergie sur terre et en mer, tels que les EIE pour les projets d'éoliennes en mer, les EIE pour les câbles et les lignes aériennes (par exemple, Stevin), la construction et l'exploitation de sous-stations et la modification de lignes existantes, ... Les directives flamandes relatives aux EIE pour la discipline biodiversité ont également été exploitées.

Étant donné l'impact local ainsi que les incertitudes liées aux nouveaux tracés, aucune incidence cumulative n'est calculée dans ce cas.

### **Effets sur les organismes marins dus aux champs électromagnétiques (CEM)**

En ce qui concerne les perturbations dues aux CEM, cet effet ne sera discuté globalement que pour les projets de type 4. L'évaluation (par le biais d'un jugement d'expert) des effets possibles sur les organismes marins utilisera, d'une part, les calculs effectués par ELIA concernant l'induction magnétique au niveau des câbles AC et DC (voir chapitre 7.4), et d'autre part, des sources bibliographiques récentes, notamment :

- Gill, Andrew B., and Desender, Marieke. 2020 State of the Science Report, Chapter 5: Risk to Animals from Electromagnetic Fields Emitted by Electric Cables and Marine Renewable Energy Devices. United States: N. p., 2020. Web. doi :10.2172/1633088.

- Hutchison, Z. L., D. H. Secor, and A. B. Gill. 2020. The interaction between resource species and electromagnetic fields associated with electricity production by offshore wind farms. *Oceanography*, 33(4):96–107
- SEER. 2022. Electromagnetic field effects on marine life. U.S. Offshore wind synthesis of environmental effects research. 13pp.
- Évaluations environnementales existantes concernant les infrastructures de câbles dans les eaux marines belges (par exemple, Nemo Link, les EIE relatives aux éoliennes en mer, MOG I).

### **Effets des champs électromagnétiques (CEM) sur les organismes terrestres (CEM)**

Nous considérons que l'impact des CEM sur les animaux et les plantes terrestres constitue une lacune dans les connaissances. Méthodes et données utilisées en conséquence n/a.

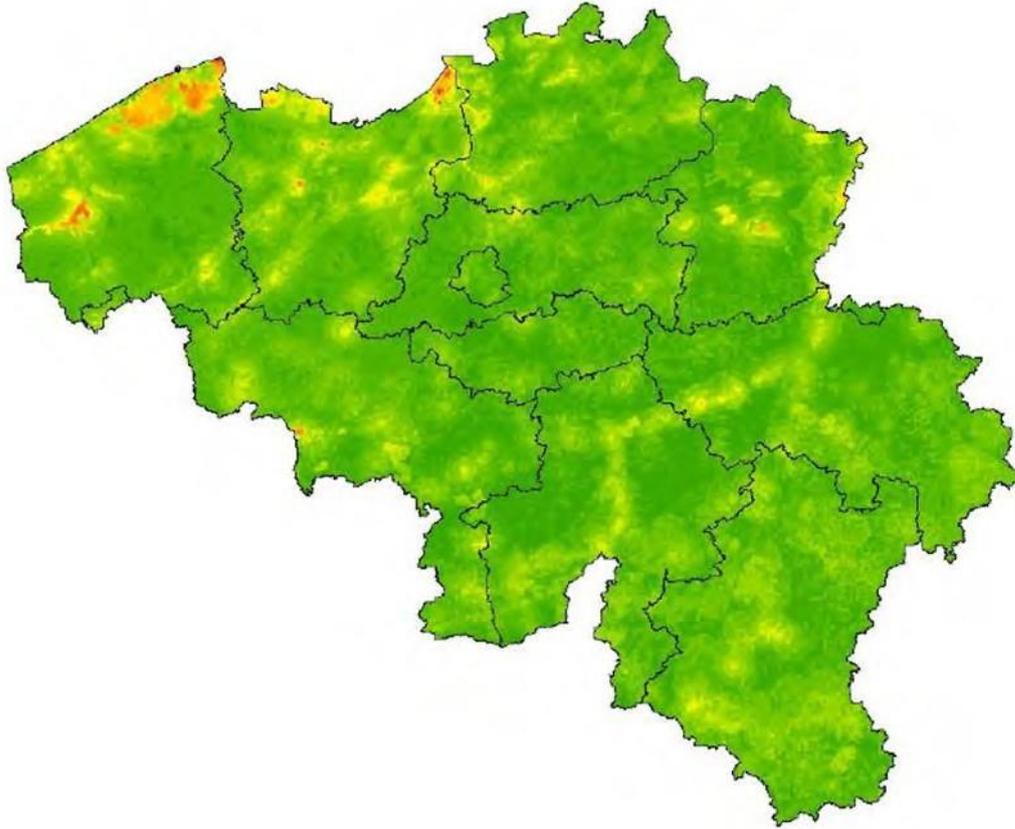
#### **7.5.3.4 Règles de décision pour l'évaluation de l'importance de l'incidence**

- Lors de la comparaison des options, une différence de moins de 10 % de perturbation du biotope est considérée comme négligeable ;
- L'occupation d'habitats Natura 2000 déclarés dans des zones relevant de la directive européenne « Habitats » est qualifiée d'incidence fortement négative. L'occupation de végétations dont la modification est interdite, de petits éléments de paysage et d'habitats protégés à l'échelle européenne est également considérée comme une incidence négative, en fonction de la taille et de l'emplacement de cette occupation et de la réhabilitation possible ;
- La mesure dans laquelle la zone du projet traverse des zones à haut risque de collision pour les oiseaux et chauves-souris.
- Mesure dans laquelle les champs électromagnétiques se produisent à proximité des câbles

#### **7.5.4 Description de la situation existante**

La situation de référence des liaisons à haute tension aériennes et souterraines ainsi que des postes à haute tension et de transition neufs, existants et à démanteler discutés dans le cadre de l'analyse d'incidence sera indiquée par projet, sous la forme de couches d'arrière-plan sur les cartes qui reprennent à la fois le trajet, la zone d'étude et/ou le nouveau poste. Les références des cartes par projet sont disponibles aux Tableau 7-27 et Tableau 7-28.

L'étude d'Aves - Derouaux et al. (2012) contient une carte pour l'ensemble de la Belgique qui attribue un score au risque de collision des oiseaux sur les lignes à haute tension si une ligne à haute tension était présente à un emplacement. Les lignes à haute tension existantes ont également été classées sur la base de cette carte, selon leur danger de collision pour les oiseaux. Chaque pylône a été associé à un degré de priorité pour la prise de mesures visant à limiter le nombre d'oiseaux victimes. Le score varie entre 0 et 100. Lorsque le score dépasse 50, une priorité élevée est attribuée aux parties concernées du réseau à haute tension pour la prise de mesures. 3,4 % des pylônes sur le territoire belge ont obtenu un score supérieur à 50. Ceux-ci se situent principalement dans des zones riches en oiseaux aquatiques, comme les polders côtiers et le port d'Anvers.



*Figure 7-5 : La carte finale des risques de collision avec des lignes à haute tension pour les oiseaux en Belgique, qui indique un gradient allant du vert (zone à faible risque) au rouge (zone particulièrement critique pour les collisions) (Source : Aves - Derouaux et al., 2012).*

## **7.5.5 Description et évaluation des incidences**

### **7.5.5.1 Évaluation de l'impact global de projets de type 2**

L'évaluation environnementale des projets de type 2 prévoyant l'ajout de ternes sur des lignes aériennes à haute tension ou la suppression de ternes (p.ex. remplacement par un câble) est disponible dans le tableau ci-dessous.

Tableau 7-27 : Évaluation environnementale par projet de type 2 pour le compartiment environnemental « faune, flore et biodiversité » en matière d'effet de barrière et d'oiseaux victimes

Projet	Nom du projet	Descriptions	Nombre de kilomètres de lignes supplémentaires	Nombre de kilomètres de lignes démantelés	Évaluation de l'effet de barrière et des oiseaux victimes	Points d'attention/ mesures d'atténuation	Cartes
25	Tergnée - Saint-Amand	Installation d'un deuxième terne, conducteurs HTLS	7,5	-	-	FFB1 FFB2 FFB4 FFB6	Carte 7.5.1 Carte 7.5.1.5
33	Mercator - Massenhoven	Upgrade des conducteurs classiques existants avec des conducteurs HTLS 380 kV entre Mercator et Massenhoven et) 4e terne 380 kV entre Mercator et Lint.	18,1	-	--	FFB1 FFB2 FFB4 FFB6	Carte 7.5.1 t.e.m. Carte 7.5.15
45	Gramme, Rimièr	Installation d'un deuxième terne sur la ligne 380 kV Gramme - Rimièr	14,6	-	-	FFB1 FFB2 FFB4 FFB6	Idem PDF 25
55	Avelgem	Enfouissement local jonction 150 kV	-	2	++	FFB1	Idem PDF 25
325	Gouy - Oostkerk	Démantèlement ligne 150kV	-	33	++	FFB6	Idem PDF 25
326	Oostkerk - Gouy - Seneffe - Feluy	Démantèlement ligne 150 kV etn 70 kV	-	25	++	FFB6	Idem PDF 25
409	Brustem - Herderen	Abandon de l'infrastructure 70kV au profit de 150kV	-	31,5	++	FFB6	Idem PDF 33
508	Cierreux - Saint-Vith	Remplacement de la ligne 70 kV à un terne par une ligne 110 kV à deux ternes	18,5	-	-	FFB1 FFB2 FFB4 FFB6	Idem PDF 25
609	Aubange - Arlon	Remplacement de la ligne 70 kV à un terne par une ligne 110 kV à deux ternes	12,6	-	-	FFB1 FFB2 FFB4	Idem PDF 25

Projet	Nom du projet	Descriptions	Nombre de kilomètres de ternes supplémentaires	Nombre de kilomètres de ternes démantelés	Évaluation de l'effet de barrière et des oiseaux victimes	Points d'attention/ mesures d'atténuation	Cartes
						FFB6	
610	Aubange - Sotel	Démantèlement de la ligne 150 kV	-	3,5	++	FFB6	Idem PDF 25
811	Langerbrugge - Nieuwe Vaart	Rehaussement lignes 150 kV	-	-	0	FFB6	Idem PDF 33
838	Ruien - Thieulain - Ligne - Chièvres	Démantèlement de la ligne 150 kV	-	42	++	FFB6	Idem PDF 25
841	Alost - Termonde	Nouveau câble 150 kV entre Alost et Zottegem + démantèlement de la ligne	-	15,8	++	FFB6	Idem PDF 33
905	Kersbeek	Nouvelle sous-station 150 kV et démantèlement sous-station 70 kV, câbles vers Diest et Tirlemont	-	23,9	++	FFB6	Idem PDF 33
918	Machelen - Verbrande Brug	Enfouissement partiel de la double ligne 150 kV	-	1	++	FFB6	Idem PDF 33
Total			71,3	177,7			

Au total, 177,7 km de lignes à haute tension seront supprimés et 71,3 km de ternes supplémentaires seront installés sur les lignes existantes lorsque tous les projets de type 2 du PDF seront réalisés.

Le démantèlement de 177,7 km de lignes aura bien entendu une incidence positive sur l'effet de barrière et les oiseaux victimes. Les ternes supplémentaires génèrent un effet négatif modéré (-) à significatif (--) en fonction de la localisation et de la longueur de ces lignes.

Dans le cadre de l'étude d'Aves-Derouaux et al. (2012), une carte a été dressée pour l'ensemble de la Belgique. Celle-ci reprend les importantes zones ornithologiques et autres, en vue de déterminer le risque de collision local. Pour le terna supplémentaire ID PDF 33, une zone avec un score de plus de 50 est traversée (à hauteur de l'Escaut). Une priorité élevée a donc été attribuée à la surtension concernée pour la prise de mesures. Par conséquent, des mesures devront certainement être étudiées pour cette ligne supplémentaire. Sur la base des cartes Natura 2000, il s'ensuit que l'ID PDF 33 est en partie situé dans la zone de la directive Habitats « Estuaire de l'Escaut et de la Durme de la frontière néerlandaise à Gand » et dans la zone de la directive Oiseaux « Durme et cours moyen de l'Escaut ». Ce tracé traverse également des zones de halte et de migration saisonnière.

Pour l'ID PDF 45, il s'agit de la zone des directives Habitats et Oiseaux « Affluents de la Meuse entre Huy et Flémalle ».

Pour l'ID PDF 508, il s'agit de : « Vallée et affluents du Braunlauf » et « Bassin supérieur de la Salm », également zones des directives Habitats et Oiseaux. Il convient également de prendre des mesures au niveau de ces lignes.

L'élévation de la ligne 811 traverse une zone avec un score de 50 pour le risque de collision.

Le remplacement et les ternes supplémentaires prévus pour l'ID PDF 25 et l'ID PDF 609 en Wallonie ne sont pas situés dans une zone Natura 2000.

Cependant, si l'alternative choisie pour le projet ID PDF 508 est d'installer un câble au lieu de remplacer la ligne aérienne par un terna supplémentaire, 18,5 km de lignes supplémentaires seront démantelés et seulement 52,8 km de ternes supplémentaires seront ajoutés. Cela aurait un effet plus positif sur le fonctionnement de la barrière et les victimes de collision.

### 7.5.5.2 Évaluation des projets de types 3 et 4 par (sous-)projet

Tableau 7-28 : Évaluation environnementale par projet de types 3 et 4 pour le compartiment environnemental « faune, flore et biodiversité »

Projet	Description/alternatives	Longueur du nouveau tracé (km)	Indicateurs et critères pour la faune, la flore et la biodiversité	Évaluation de l'incidence	Évaluation	Points d'attention/ mesures d'atténuation	Cartes
(2) Île Princesse Elisabeth – Extension du MOG	<p>Alternative 1 :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>10x câbles 220 AC (520 km au total) offshore</li> <li>4x 220 câbles AC (30 km au total) offshore entre les plates-formes</li> <li>5x plates-formes AC de 700 MW (total 1 ha ; environ 2000 m<sup>2</sup> par plate-forme)</li> </ul>	550 km	<p>Perturbation du biotope : 55 – 550 ha pour la pose des câbles, 1 ha pour les plates-formes (zone de chantier) Total : 56 à 551 ha (= 0.015 à 0.15%) Effet de barrière et oiseaux victimes : /</p> <p>CEM : Zone d'influence magnétique : inconnu</p>	<p>Perturbation du biotope :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Les zones de recherche pour les plates-formes A1, A3, B1, B2, C2, C3, C4, C5 et C6 sont en partie situées sur des zones de lits de gravier qui doivent être évitées au maximum ou pour lesquelles des mesures d'atténuation sont nécessaires afin d'éviter au maximum toute incidence sur ces derniers. Les zones de lits de gravier correspondent aux zones « très précieuses » sur la Carte d'appréciation biologique de la mer.</li> <li>Travailler dans ou à côté de ces lits de gravier créera des panaches de sédiments qui peuvent se déposer jusqu'à plusieurs centaines de milliers de mètres du site. Il faut également l'éviter autant que possible.</li> <li>Les zones de recherche pour les plates-formes A1, A2, A3 et B4 sont situées dans la zone spéciale de protection de la nature « Vlaamse Banken », qui doit être évitée au maximum ou pour laquelle des mesures d'atténuation sont nécessaires afin d'éviter au maximum toute incidence sur ces sols.</li> <li>La zone de recherche des câbles est en partie située dans la zone spéciale de protection de la nature des « Vlaamse Banken », dans des zones RAMSAR et dans des zones biologiquement précieuses et très précieuses (BWZee - Carte d'appréciation biologique de la mer) qui doivent être évitées au maximum ou pour lesquelles des mesures d'atténuation sont nécessaires afin d'éviter au maximum toute incidence sur ces sols.</li> <li>La zone de recherche d'atterrissage des câbles traverse des zones de protection spéciale pour les oiseaux, près du port de Nieuwpoort, Ostende ou de Zeebrugge (selon le tracé). L'incidence sur ces zones de la directive Oiseaux ne sera que temporaire, et est moins déterminante dans cette phase stratégique.</li> <li>L'incidence attendue sur les écosystèmes marins dépend fortement de la méthode de mise en œuvre. En effet, la zone de chantier pour les câbles AC peut avoir une largeur de 1 à 10 mètres. Par rapport à l'ensemble de la partie belge de la mer du Nord (3600 km<sup>2</sup>), cette zone d'impact est donc plutôt limitée en taille (jusqu'à 0,15% BNZ). L'impact est local et temporaire par nature. Après la pose du câble, la restauration des communautés de poissons et de benthos peut avoir lieu. Dans certains endroits, cependant, les câbles doivent passer par des lits de gravier, quelle que soit l'alternative. Il y a aussi l'effet indirect des panaches de sédiments, particulièrement important en cas de perturbation de ces lits de gravier proches.</li> <li>Par conséquent, l'incidence est ici considérée comme modérée à significativement négative. Il convient néanmoins, à titre de mesure d'atténuation, d'éviter au maximum la traversée de zones Natura 2000 en mer (en particulier les zones de la directive Habitats) et les zones comportant des lits de gravier. En outre, il est nécessaire de maintenir la zone de chantier dans ces zones de protection de la nature et de lits de gravier aussi étroite que possible et d'utiliser des câbleurs spécialisés, qui exercent une incidence minimale sur le benthos présent. Si ces points sont pris en compte, des incidences considérables pourront être exclues.</li> </ul> <p>Effet de barrière et oiseaux victimes : /</p> <p>Perturbation CEM</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Les CEM générés à proximité des câbles lors du transport de l'électricité seront en grande partie annulés par une combinaison de la configuration des câbles, du blindage autour des câbles et de la profondeur d'enfouissement (jusqu'à 2 m). Ceci est confirmé par des calculs récents d'ELIA. Malgré l'intérêt croissant pour la compréhension des effets des CEM sur l'environnement marin (par exemple, Gil &amp; Desender (2020), Hutchinson et al. (2020)), il existe encore de nombreuses lacunes dans les connaissances concernant les effets sur le comportement et la reproduction des organismes marins. Étant donné la faible élévation des champs à proximité des lignes électriques offshore, aucun effet significatif sur les populations marines n'est attendu sur la base des connaissances actuelles, et aucune distinction ne peut être faite entre les différentes alternatives offshore pour MOG II (projet 2). L'effet cumulatif de la quantité de câbles dans la partie belge de la mer du Nord reste une préoccupation. Le regroupement des câbles dans les couloirs est toutefois considéré comme un élément positif.</li> </ul>	-/-	FFB-1 FFB-5 FFB-6 FFB-7  FFB 9 FFB 10	Carte 7.5.4

Projet	Description/alternatives	Longueur du nouveau tracé (km)	Indicateurs et critères pour la faune, la flore et la biodiversité	Évaluation de l'incidence	Évaluation	Points d'attention/ mesures d'atténuation	Cartes
	Alternative 2 : <ul style="list-style-type: none"> <li>6x câbles 220 AC (max 370 km) offshore</li> <li>1x câble 525 DC (max 62 km) offshore</li> <li>Combinaison de sous-stations AC &amp; HVDC sur une île artificielle (total 25 ha)</li> </ul>	432 km	<p>Perturbation du biotope : 43,2-432 ha pour les câbles, 25 ha pour l'île (zone de chantier)</p> <p>Total: 68,2 tot 457 ha (= 0,019% tot 0,13% de BNZ)</p> <p>Effet de barrière et oiseaux victimes : /</p> <p>CEM : Zone d'influence magnétique : inconnu</p>	<p>Perturbation du biotope :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>La zone de recherche de l'île 2 chevauche le bord d'une zone de lits de gravier. Zones de recherche pour les îles 1 et 3 à 620 m et 1 km, respectivement, des lits de gravier, qui doivent être évités au maximum ou lorsque des mesures d'atténuation sont nécessaires pour éviter au maximum l'impact sur ces sols. Les activités de dragage et de déversement (pour la construction ou l'entretien de l'île, mais aussi pour la pose de câbles) provoquent des panaches de sédiments qui peuvent se déposer sur des lits de gravier situés à plusieurs centaines de milliers de mètres. D'autre part, la présence de l'île entraîne des changements dans les schémas d'érosion et de sédimentation qui peuvent provoquer l'accrétion de lits de gravier à proximité. Des mesures d'atténuation sont nécessaires pour éviter au maximum les impacts sur ces sols. L'impact d'une île est examiné plus en détail dans l'évaluation appropriée.</li> <li>En outre, la zone de recherche de l'île 2 et 3 chevauche une zone de grande valeur biologique selon la carte de valorisation biologique (BWK 2021). En travaillant à proximité de cette zone, des panaches de sédiments se déposeront sur la zone. Il faut également l'éviter autant que possible.</li> <li>La zone de recherche des câbles est en partie située dans la zone spéciale de protection de la nature des « Vlaamse Banken », dans des zones RAMSAR et dans des zones biologiquement précieuses et très précieuses (BWKZee - Carte d'appréciation biologique de la mer) qui doivent être évitées au maximum ou pour lesquelles des mesures d'atténuation sont nécessaires afin d'éviter au maximum toute incidence sur ces sols.</li> <li>La zone de recherche d'atterrissage des câbles traverse des zones de protection spéciale pour les oiseaux, près du port de Nieuwpoort, Ostende ou de Zeebrugge (selon le tracé). L'incidence sur ces zones de la directive Oiseaux ne sera que temporaire, et est moins déterminante dans cette phase stratégique.</li> <li>L'incidence attendue sur les écosystèmes marins dépend fortement de la méthode de mise en œuvre. En effet, la zone de chantier pour les câbles AC peut avoir une largeur de 1 à 100 mètres. Par rapport à l'ensemble de la partie belge de la mer du Nord (3 600 m<sup>2</sup>), cette zone d'impact reste assez limitée en taille, mais c'est surtout la localisation des zones de recherche par rapport aux zones protégées et biologiquement précieuses qui sera un facteur déterminant. Alors que pour les câbles, l'impact est plutôt local et temporaire par nature, pour l'île, il sera plus permanent. Une réhabilitation de la population halieutique et du benthos pourra survenir après la pose du câble.</li> <li>Par conséquent, l'incidence ici est évaluée comme significativement négative, principalement en raison de la localisation des zones de recherche des îles par rapport aux lits de gravier, zones de grande valeur biologique (CEB) et/ou aux « Vlaamse Banken ». Il convient néanmoins, à titre de mesure d'atténuation, d'éviter au maximum la traversée de zones de valeurs en mer. Il est, en outre, nécessaire de limiter autant que possible la largeur de la zone de chantier et d'utiliser des câbleurs spécialisés, qui exercent une incidence minimale sur le benthos présent. Si ces points sont pris en compte, des incidences considérables pourront être exclues.</li> <li>Par rapport à l'ensemble de la partie belge de la mer du Nord (3600 km<sup>2</sup>), cette zone d'impact est donc plutôt limitée en taille (jusqu'à 0,15% BNZ). L'impact est local et temporaire par nature. Après la pose du câble, la restauration des communautés de poissons et de benthos peut avoir lieu. Dans certains endroits, cependant, les câbles doivent passer par des lits de gravier, quelle que soit l'alternative. Il y a aussi l'effet indirect des panaches de sédiments, particulièrement important en cas de perturbation de ces lits de gravier proches. Des mesures d'atténuation sont nécessaires.</li> </ul> <p>Effet de barrière et oiseaux victimes : /</p> <p>Perturbation CEM : idem que l'alternative 1</p>	--	FFB-1 FFB-5 FFB-6 FFB-7 FFB-8 FFB-9 FFB-10	Carte 7.5.4
	Alternative 3 : <ul style="list-style-type: none"> <li>6x câbles 220 AC (total 325 km) offshore</li> <li>2x câbles 220 AC (total 15 km) offshore</li> <li>1x câble 525 DC (60 km) offshore</li> </ul>	411,7 km	<p>Perturbation du biotope : 40 – 400 ha pour les câbles, 0,8 ha pour les plates-formes (2000 m<sup>2</sup> par plate-forme, zone de chantier)</p> <p>Effet de barrière et oiseaux victimes : /</p>	<p>Perturbation du biotope : idem que l'alternative 1</p> <p>Effet de barrière et oiseaux victimes : /</p>	-/--	FFB-1 FFB-5 FFB-9 FFB-10	Carte 7.5.4

Projet	Description/alternatives	Longueur du nouveau tracé (km)	Indicateurs et critères pour la faune, la flore et la biodiversité	Évaluation de l'incidence	Évaluation	Points d'attention/mesures d'atténuation	Cartes
	<ul style="list-style-type: none"> <li>3 plateformes AC de 700 MW et 1 plateforme HVDC de 1400 MW (2000m<sup>2</sup>/ plateforme = total 0,8 ha)</li> </ul>		<p>Total : 41 à 401 ha = 0.011 à 0.11% de BNZ</p> <p>Effet de barrière et oiseaux victimes : /</p> <p>CEM : Zone d'influence magnétique : inconnu</p>	<p>Perturbation CEM : idem que l'alternative 1</p> <p>omparaison des alternatives :</p> <p>La solution 3 présente la plus faible perturbation du biotope (en superficie de la zone de dépôt), soit plus de 10 % de moins que les solutions 1 et 2. Cependant, par rapport à la BNZ, l'impact de la zone de triage reste limité pour toutes les alternatives.</p> <p>La préférence est principalement déterminée en fonction de l'emplacement par rapport aux lits de gravier et autres zones de valeur :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Les zones de recherche pour les plates-formes A1, A3, B1, B2, C2, C3, C4, C5 et C6 sont partiellement situées sur des zones de lits de gravier.</li> <li>Les zones de recherche pour les plates-formes A1, A2, A3 et B4 sont situées dans la zone de conservation spéciale "Flemish Banks".</li> <li>La zone de recherche de l'île 2 chevauche le bord d'une zone de lits de gravier.</li> <li>La zone de recherche des îles 2 et 3 est adjacente à la zone spéciale de conservation de la nature "Bancs flamands".</li> <li>La zone de recherche de l'îlot 3 chevauche une zone de grande valeur biologique selon la carte de valorisation biologique (BWK 2021).</li> </ul> <p>Ces zones doivent être évitées au maximum ou des mesures d'atténuation sont nécessaires pour éviter au maximum les impacts sur ces sols.</p> <p>Le travail dans/près des lits de gravier créera des panaches de sédiments qui peuvent se déposer jusqu'à plusieurs centaines de milliers de mètres du site. Il faut également l'éviter autant que possible.</p> <p>Quelle que soit l'alternative, les câbles doivent passer à travers les lits de gravier à certains endroits, La section du câble n'est pas distinctive.</p>			
(4) TritonLink	<p>Nouvelle interconnexion HVDC hybride Belgique - Danemark</p> <p>85 km de câble 525 kV DC offshore et 100 km de câble 525 kV DC onshore</p>	185 km	<p>Perturbation du biotope :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Onshore: 8 ha</li> <li>Offshore: 8,5 – 85 ha</li> </ul> <p>Total: 16,5 ha – 93 ha</p> <p>Effet de barrière et oiseaux victimes : /</p> <p>CEM : Zone d'influence magnétique : inconnu</p>	<p>Perturbation du biotope :</p> <p><b>Partie onshore</b></p> <p>En ce qui concerne la partie onshore, il existe un certain nombre de zones importantes de conservation de la nature dans la grande zone de recherche, qui doivent être évitées au maximum ou pour lesquelles des mesures d'atténuation sont nécessaires pour éviter au maximum l'incidence sur ces valeurs naturelles. Si ces mesures sont prises en compte, l'incidence pourra être considérée comme modérément négative :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Zones de la directive Oiseaux situées en totalité ou en partie dans la zone : <ul style="list-style-type: none"> <li>Poldercomplex (BE2500932)</li> <li>Het Zwin (BE2501033)</li> <li>Krekengebied (BE2301134)</li> <li>Durme et cours moyen de l'Escaut (BE2301235)</li> <li>Kuifeend et Blokkersdijk (BE2300222)</li> <li>Marais salés et polders de l'Escaut inférieur (BE2301336)</li> </ul> </li> <li>Multiple zones VEN et IVON</li> <li>Zones Ramsar : les Schorren à Doel (Beveren), le Galgenschoor à Lillo (Anvers) et le Groot Buitenschoor à Zandvliet (Anvers).</li> <li>Multiplés réserves naturelles reconnues</li> <li>Zones de la directive Habitats situées en totalité ou en partie dans la zone : <ul style="list-style-type: none"> <li>Zones dunaires, y compris l'embouchure de l'Yser et le Zwin. (BE2500001)</li> <li>Polders (BE2500002)</li> <li>Forêts, landes et vallées de la Flandre sablonneuse : partie occidentale (BE2500004)</li> <li>Forêts, landes et vallées de la Flandre sablonneuse : partie orientale (BE2300005)</li> <li>Estuaire de l'Escaut et de la Durme de la frontière néerlandaise à Gand (BE2300006)</li> <li>Les ceintures de forts historiques d'Anvers comme habitats pour les chauves-souris (BE2100045)</li> </ul> </li> </ul>	-/--	<p>FFB-1</p> <p>FFB-5</p> <p>FFB-6</p> <p>FFB-7</p> <p>FFB 8</p> <p>FFB 10</p>	<p>Carte 7.5.1</p> <p>Carte 7.5.2</p> <p>Carte 7.5.3</p> <p>Carte 7.5.4</p>

Projet	Description/alternatives	Longueur du nouveau tracé (km)	Indicateurs et critères pour la faune, la flore et la biodiversité	Évaluation de l'incidence	Évaluation	Points d'attention/ mesures d'atténuation	Cartes
				<ul style="list-style-type: none"> <li>Décret dunes : zones désignées comme « zone dunaire protégée » et « zone agricole importante pour la zone dunaire ».</li> <li>Carte d'appréciation biologique : des zones de moindre valeur aux zones de grande valeur</li> <li>Parcelles désignées comme prairies permanentes historiques</li> </ul> <p><b>Partie offshore</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>La zone de recherche des câbles est en partie située dans la zone de protection spéciale des « Vlaamse Banken », dans des zones RAMSAR et dans des zones biologiquement précieuses et très précieuses (BWKZee - Carte d'appréciation biologique de la mer) qui doivent être évitées au maximum ou pour lesquelles des mesures d'atténuation sont nécessaires afin d'éviter au maximum toute incidence sur ces sols.</li> <li>Les câbles doivent passer dans des lits de gravier à certains endroits. Il faut l'éviter au maximum. Des mesures d'atténuation sont nécessaires.</li> <li>La zone de recherche d'atterrage des câbles traverse des zones de protection spéciale pour les oiseaux, près du port d'Ostende ou de Zeebrugge (selon le tracé). L'incidence sur ces zones de la directive Oiseaux ne sera que temporaire, et est moins déterminante dans cette phase stratégique.</li> <li>L'incidence reste toujours locale et temporaire. Une réhabilitation de la population halieutique et du benthos pourra survenir après la pose du câble. Par conséquent, l'incidence est ici considérée comme modérément à significativement négative. Il convient, à titre de mesure d'atténuation, d'éviter au maximum la traversée de zones Natura 2000 en mer. Il est, en outre, nécessaire de limiter autant que possible la largeur de la zone de chantier et d'utiliser des câbleurs spécialisés, qui exercent une incidence minimale sur le benthos présent. Si ces points sont pris en compte, des incidences considérables pourront être exclues.</li> </ul> <p>Effet de barrière et oiseaux victimes : /</p> <p>CEM : idem PDF alternative 1</p>			
<b>(11) Nouvelle sous-station Baekeland</b>	Nouvelle sous-station 380 kV y compris transformateur 380/150 kV 555 MVA		<p>Perturbation du biotope : 14 ha</p> <p>Effet de barrière et oiseaux victimes : /</p>	<p>Perturbation du biotope :</p> <p>La zone de projet ne se trouve pas dans une zone où se trouvent des zones de protection de la nature. Elle est classée dans la catégorie « biologiquement précieuse » sur la Carte d'appréciation biologique. La zone de projet doit être limitée autant que possible. Dans la mesure du possible, les éléments naturels intéressants sont préservés.</p> <p>L'incidence est donc évaluée comme légèrement à modérément négative.</p> <p>Effet de barrière et oiseaux victimes : /</p>	0/-	FFB-3 FFB-6	Carte 7.5.1 Carte 7.5.2 Carte 7.5.3
<b>(12) Capacité d'accueil Hubs, sous-stations</b>	<p>Installation de sous-stations 380 kV supplémentaires dans le cadre de l'électrification de l'industrie</p> <p>Alternative 1 : GIS</p> <p>Alternative 2 : AIS</p>		<p>Perturbation du biotope :</p> <p>Alternative 1 : 3,3 ha (3x 1,1 ha)</p> <p>Alternative 2 : 12ha (3x 4ha)</p> <p>Effet de barrière et oiseaux victimes : /</p>	<p>Perturbation du biotope :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Fleurus : la zone ne se trouve pas dans un site Natura 2000, une réserve naturelle ou forestière et ne contient pas d'arbres ou de haies remarquables. La zone est principalement constituée de champs. L'incidence est donc évaluée comme légèrement négative.</li> <li>Rive droite : En ce qui concerne cette zone de recherche du projet, il existe un certain nombre de zones importantes de protection de la nature, qui doivent être évitées au maximum ou pour lesquelles des mesures d'atténuation sont nécessaires pour éviter au maximum l'incidence sur ces valeurs naturelles : <ul style="list-style-type: none"> <li>la zone de la directive Oiseaux « Schorren en polders van de Beneden-Schelde BE2301336 » au SE</li> <li>la zone de la directive Habitats « ceintures de forts historiques d'Anvers comme habitats pour les chauves-souris BE2100045 » dans une petite partie au N</li> <li>la grande unité de nature « De Kuifeend » dans une partie de la zone de recherche du projet.</li> <li>il existe des prairies permanentes dans une partie de la zone de recherche du projet</li> </ul> </li> </ul>	0/-	FFB-1 FFB-3 FFB-6	Carte 7.5.1 Carte 7.5.2 Carte 7.5.3

Projet	Description/alternatives	Longueur du nouveau tracé (km)	Indicateurs et critères pour la faune, la flore et la biodiversité	Évaluation de l'incidence	Évaluation	Points d'attention/ mesures d'atténuation	Cartes
<b>(13) Capacité d'accueil Hubs, liaisons</b>	Nouvelles liaisons (courtes) de 380 kV dans le cadre de l'électrification des régions industrielles	3 x 500 m	<p>Perturbation du biotope :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Alternative 1: 1,5 ha</li> <li>Alternative 2: 0.75 ha</li> </ul> <p>Effet de barrière et oiseaux victimes :</p> <p>Alternative 1 :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fleurus : risque faible</li> <li>- Rive droite : risque modéré à élevé</li> <li>- Rive gauche : risque modéré à élevé</li> </ul> <p>Alternative 2 : /</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>il existe des zones biologiquement très précieuses dans la zone</li> </ul> <p>Si ces mesures sont prises en compte, l'incidence pourra être considérée comme modérément négative.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Rive gauche : En ce qui concerne cette zone de recherche, il existe un certain nombre de zones importantes de protection de la nature, qui doivent être évitées au maximum ou pour lesquelles des mesures d'atténuation sont nécessaires pour éviter au maximum l'incidence sur ces valeurs naturelles :</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>une grande partie de la zone de recherche du projet se trouve dans la zone de la directive Oiseaux « Schorren en polders van de Beneden-Schelde BE2301336 »</li> <li>zone de la directive Habitats « ceintures de forts historiques d'Anvers comme habitats pour les chauves-souris BE2100045 » une petite partie à l'E et » Estuaire de l'Escaut et de la Durme de la frontière néerlandaise à Gand BE2300006 » une très petite partie à l'E-SE</li> <li>zone d'imbrication dans une petite partie de la zone</li> <li>grande unité de nature « Slikken en schorren langs langs de Schelde » dans une très petite partie de la zone de projet.</li> <li>une petite partie de la réserve naturelle reconnue « Groot Rietveld et Rietveld Kallo ».</li> <li>il existe des prairies permanentes historiques dans une partie de la zone de recherche du projet</li> <li>il existe des zones biologiquement très précieuses dans la zone de projet</li> </ul> <p>Si ces mesures sont prises en compte, l'incidence pourra être considérée comme modérément négative.</p> <p>L'alternative préférée est celle avec les champs GIS, car elle présente une plus petite perturbation du biotope.</p> <p>Effet de barrière et oiseaux victimes : /</p>			
	Alternative 1 : ligne				<p>Perturbation du biotope :</p> <p>Idem PDF 12</p> <p>Effet de barrière et oiseaux victimes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Fleurus : Pas d'atlas des éoliennes en Wallonie. La zone ne se trouve pas dans ou à proximité d'une zone de directive Oiseaux. L'incidence est donc considérée comme légèrement négative.</li> <li>Rive droite : sur la base de l'atlas des risques des éoliennes, on peut déduire qu'un certain nombre de zones importantes pour l'avifaune sont situées dans la zone de recherche du projet : oiseaux nicheurs particuliers, zone de halte, migration saisonnière, aire de repos, aire d'alimentation. Le risque de collision a un score supérieur à 50 dans certaines parties de la zone de recherche. Pour les chauves-souris, la zone de recherche du projet se situe en partie dans des zones à haut risque. Lors de la détermination du tracé, il convient de tenir compte de ces zones vulnérables et de les éviter au maximum, ou où des mesures d'atténuation sont nécessaires pour éviter au maximum toute incidence sur ces valeurs naturelles. Si ces mesures sont prises en compte, l'incidence pourra être considérée comme modérément négative.</li> <li>Rive gauche : sur la base de l'atlas des risques des éoliennes, on peut déduire qu'un certain nombre de zones importantes pour l'avifaune sont situées dans la zone de recherche du projet : oiseaux nicheurs particuliers, zone de halte, migration saisonnière, aire de repos, aire d'alimentation, zone d'oiseaux des prés. Le risque de collision a un score supérieur à 50 et même à 90 dans certaines parties de la zone de recherche.</li> </ul>	-/-	FFB-1 FFB-2 FFB-4 FFB-6
Alternative 2 : câble							

Projet	Description/alternatives	Longueur du nouveau tracé (km)	Indicateurs et critères pour la faune, la flore et la biodiversité	Évaluation de l'incidence	Évaluation	Points d'attention/ mesures d'atténuation	Cartes
				<p>Pour les chauves-souris, la zone de recherche du projet se situe en partie dans des zones à haut risque. Pour déterminer le tracé, il convient de tenir compte de ces zones vulnérables et de les éviter au maximum. Si l'on prend en compte toutes les zones à risque et la zone de la directive Oiseaux, l'ensemble de la zone de recherche est couvert par une zone d'importance pour les oiseaux. En raison de la présence importante de zones de protection de la nature et de zones vulnérables, les incidences sont considérées comme significativement négatives.</p> <p>Alternative en câbles préférés pour les trois zones.</p>			
<b>(18) Renforcement du port d'Anvers</b>	Transformateur 380/150 kV supplémentaire pour renforcer le réseau 150 kV Zandvliet-Noordland		<p>Perturbation du biotope : 0,5 ha</p> <p>Effet de barrière et oiseaux victimes : /</p>	<p>Perturbation du biotope :</p> <p>La zone de recherche du transformateur ne se trouve pas dans une zone désignée comme zone de protection de la nature. Elle est partiellement classée dans la catégorie « biologiquement précieuse » sur la Carte d'appréciation biologique. Le placement d'un transformateur supplémentaire doit se faire aussi loin que possible de ces zones biologiquement précieuses.</p> <p>La zone de la directive Oiseaux « Marais salés et polders de l'Escaut inférieur » (BE2301336) est située à 370 m de la zone de recherche et ne sera pas affectée en raison de sa distance par rapport à la zone de projet.</p> <p>Lors de la détermination de l'emplacement, il convient de tenir compte de ces zones vulnérables et de les éviter au maximum, ou où des mesures d'atténuation sont nécessaires pour éviter au maximum toute incidence sur ces valeurs naturelles. Si ces mesures sont prises en compte, l'incidence pourra être considérée comme légèrement négative.</p> <p>Effet de barrière et oiseaux victimes : /</p>	0	FFB-3 FFB-6	
<b>(20) Heze</b>	Renforcement de la capacité de transformation 380/150 kV à Heze		<p>Perturbation du biotope : 1 ha</p> <p>Effet de barrière et oiseaux victimes : /</p>	<p>Perturbation du biotope :</p> <p>La zone de recherche n'est pas située dans une zone désignée comme zone de protection de la nature. Elle est partiellement classée dans la catégorie « biologiquement précieuse » sur la Carte d'appréciation biologique. La zone de projet doit être maintenue hors de cette zone autant que possible. Compte tenu de ces éléments, l'incidence est évaluée comme légèrement négative.</p> <p>Effet de barrière et oiseaux victimes : /</p>	0	FFB-6	Carte 7.5.1 Carte 7.5.2 Carte 7.5.3
<b>(21) Campine</b>	Nouvelle sous-station 380 kV et câble 150 kV vers la nouvelle sous-station 150 kV à Lommel		<p>Perturbation du biotope : 1 ha</p> <p>Effet de barrière et oiseaux victimes : /</p>	<p>Perturbation du biotope :</p> <p>La zone de recherche n'est pas située dans une zone désignée comme zone de protection de la nature. Elle est partiellement classée dans la catégorie « biologiquement précieuse » sur la Carte d'appréciation biologique. La zone de projet doit être maintenue hors de cette zone autant que possible.</p> <p>La zone de la directive Oiseaux « Domaine militaire et vallée du Zwarte Beek » (BE2218311) est situé à 660 m de la zone de recherche.</p> <p>Lors de la détermination de l'emplacement, il convient de tenir compte de ces zones vulnérables et de les éviter au maximum, ou où des mesures d'atténuation sont nécessaires pour éviter au maximum toute incidence sur ces valeurs naturelles. Si ces mesures sont prises en compte, l'incidence pourra être considérée comme légèrement négative.</p> <p>Effet de barrière et oiseaux victimes : /</p>	0	FFB-3 FFB-6	Carte 7.5.1 Carte 7.5.2 Carte 7.5.3

Projet	Description/alternatives	Longueur du nouveau tracé (km)	Indicateurs et critères pour la faune, la flore et la biodiversité	Évaluation de l'incidence	Évaluation	Points d'attention/mesures d'atténuation	Cartes
(24) Tergnée	Restructuration sous-station 380 kV, construction d'une nouvelle sous-station 380 kV « in-out » dans le cadre d'un nouveau raccordement client, nouveau raccordement client 150 kV		Perturbation du biotope : 2,54 ha Effet de barrière et oiseaux victimes : /	<p>Perturbation du biotope :</p> <p>La zone ne se trouve pas dans un site Natura 2000, une réserve naturelle ou forestière et ne contient pas d'arbres ou de haies remarquables. La zone est principalement constituée de champs.</p> <p>La zone de la directive Oiseaux « Basse-Sambre » (BE32024) est située à 1,1 km de la zone de recherche et ne sera donc pas affectée par ce projet en raison de sa distance.</p> <p>L'incidence est donc évaluée comme légèrement négative.</p> <p>Effet de barrière et oiseaux victimes : /</p>	0	FFB-3 FFB-6	Carte 7.5.1
(32) Bruegel	Remplacement de la sous-station 380 kV et de la basse tension dans la sous-station 150 kV		Perturbation du biotope : 1,5 ha Effet de barrière et oiseaux victimes : /	<p>Perturbation du biotope :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>La partie est se trouve dans une zone de plan de gestion de la nature : plan de gestion forestière limité « Volle Broek - Post Bruegel ». La construction sur cette zone doit être évitée autant que possible. Des mesures d'atténuation sont nécessaires.</li> <li>Une partie de la zone de recherche est située sur un « complexe d'éléments biologiquement précieux et moins précieux » sur la Carte d'appréciation biologique. La construction sur des éléments biologiquement précieux doit être évitée autant que possible.</li> <li>Si ces mesures sont prises en compte, l'incidence pourra être considérée comme modérément négative.</li> </ul> <p>Effet de barrière et oiseaux victimes : /</p>	-	FFB-3 FFB-6	Carte 7.5.1 Carte 7.5.2 Carte 7.5.3
(37) Renforcement du backbone interne Centre-Est	Installation de transformateurs déphaseurs dans la boucle Mercator - Van Eyck - Gramme - Courcelles		Perturbation du biotope : 1 ha Effet de barrière et oiseaux victimes : /	<p>Perturbation du biotope</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Option 1 : La zone de recherche n'est pas située dans une zone désignée comme zone de protection de la nature Elle est partiellement classée dans la catégorie « biologiquement précieuse » et « biologiquement très précieuse » sur la Carte d'appréciation biologique. Une petite partie est constituée de prairies permanentes historiques. La zone de projet doit être maintenue hors de ces zones vulnérables autant que possible. Si cette mesure est prise en compte, l'incidence pourra être considérée comme légèrement négative.</li> <li>Option 2 : La zone de recherche n'est pas située dans une zone désignée comme zone de protection de la nature Au milieu de la zone de recherche se trouve une zone « biologiquement très précieuse » sur la Carte d'appréciation biologique. La zone de projet doit être maintenue hors de cette zone autant que possible. Si cette mesure est prise en compte, l'incidence pourra être considérée comme légèrement négative. Dans le cas contraire, l'incidence est évaluée comme modérément négative.</li> <li>Option 3 : La zone de recherche ne se trouve pas dans une zone de protection de la nature. Elle est partiellement classée dans la catégorie « biologiquement précieuse » sur la Carte d'appréciation biologique. La zone de projet doit être maintenue hors de cette zone autant que possible. Si cette mesure est prise en compte, l'incidence pourra être considérée comme légèrement négative.</li> <li>Option 4 : La zone de recherche est située juste à côté de la zone de la directive Oiseaux « Hamonterheide, Hageven, Buitenheide, Stamprooierbroek et Mariahof BE2221314 ». Des mesures sont nécessaires pour réduire l'incidence dans cette zone. Si cette mesure est prise en compte, l'incidence pourra être considérée comme légèrement négative.</li> <li>Option 5 : La zone de recherche n'est pas située dans une zone désignée comme zone de protection de la nature Une partie de la zone de recherche est constituée de champs, l'autre partie contient déjà des installations électriques. La zone de champ doit être évitée au maximum. L'incidence est donc évaluée comme légèrement négative.</li> </ul>	0/-	FFB-1 FFB-3 FFB-6	Carte 7.5.1 Carte 7.5.2 Carte 7.5.3

Projet	Description/alternatives	Longueur du nouveau tracé (km)	Indicateurs et critères pour la faune, la flore et la biodiversité	Évaluation de l'incidence	Évaluation	Points d'attention/ mesures d'atténuation	Cartes
				<ul style="list-style-type: none"> <li>Option 6 : La zone de recherche n'est pas située dans une zone désignée comme zone de protection de la nature. Une partie de la zone de recherche est non bâtie, l'autre partie contient déjà des installations électriques. La zone non bâtie doit être évitée au maximum. L'incidence est donc évaluée comme légèrement négative.</li> </ul> <p>Les options 2 et 4 sont à éviter. L'option où la zone biologiquement la moins précieuse est affectée est préférée.</p> <p>Effet de barrière et oiseaux victimes : /</p>			
(55) Avelgem	Rénovation de la sous-station 380 kV d'Avelgem, éventuellement avec enfouissement local de la liaison 150 kV	1 km	<p>Perturbation du biotope : 1,4 ha (1 ha + 1 km x 4 m)</p> <p>Effet de barrière et oiseaux victimes : positif</p>	<p>Perturbation du biotope :</p> <p>La zone de recherche de la sous-station ne se trouve pas dans une zone désignée comme zone de protection de la nature et est biologiquement moins précieuse. La zone où se situe la ligne à enfouir se trouve en partie dans une zone « biologiquement précieuse » sur la Carte d'appréciation biologique. L'enfouissement doit être maintenu hors de cette zone autant que possible.</p> <p>Si cette mesure est prise en compte, l'incidence pourra être considérée comme légèrement négative.</p> <p>Effet de barrière et oiseaux victimes :</p> <p>La conversion de 1 km de ligne en câble est positive. Sur la base de l'Atlas des risques des éoliennes, on peut déduire qu'une zone importante pour les oiseaux est située dans la zone, à savoir une zone de migration saisonnière.</p> <p>Pour les chauves-souris, la zone de recherche se situe en partie dans des zones à risque potentiel. La zone de recherche est située à 1,6 km de la zone de la directive Oiseaux « Pays des Collines BE32003 ».</p>	0	FFB-3 FFB-4 FFB-6	Carte 7.5.1 Carte 7.5.2 Carte 7.5.3
(66) Gezelle	Installation de 2 à 3 condensateurs synchrones pour assurer la stabilité du système lors de l'intégration de très grandes quantités d'énergie renouvelable 2202 kV)		<p>Perturbation du biotope : 2,4 ha</p> <p>Effet de barrière et oiseaux victimes : /</p>	<p>Perturbation du biotope :</p> <p>Aucune zone de protection de la nature dans la zone. L'incidence peut être considérée comme neutre.</p> <p>Effet de barrière et oiseaux victimes : /</p>	0	FFB-3 FFB-6	Carte 7.5.1 Carte 7.5.2 Carte 7.5.3
(131) Oorderen	Construction d'une nouvelle sous-station 150 kV pour le port d'Anvers à l'est du Kanaaldok		<p>Perturbation du biotope : 1 ha</p> <p>Effet de barrière et oiseaux victimes : /</p>	<p>Perturbation du biotope :</p> <p>En ce qui concerne cette zone de recherche, il existe une importante zone de protection de la nature à l'est de cette zone de recherche, qui doit être évitée au maximum ou où des mesures d'atténuation sont nécessaires pour éviter au maximum toute incidence sur ces valeurs naturelles :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Zone de la directive Oiseaux « Schorren en polders van de Beneden-Schelde BE2301336 »</li> </ul> <p>Si ces mesures sont prises en compte, l'incidence pourra être considérée comme modérément négative.</p> <p>Effet de barrière et oiseaux victimes : /</p>	-	FFB-1 FFB-3 FFB-6	Carte 7.5.1 Carte 7.5.2 Carte 7.5.3
(323) Chièvres - Thieulain + Chièvres - Ligne	Nouveaux câbles 150kV	18,6 km	<p>Perturbation du biotope : 7,4 ha</p> <p>Effet de barrière et oiseaux victimes : /</p>	<p>Perturbation du biotope :</p> <p>La zone ne se trouve pas dans un site Natura 2000, une réserve naturelle ou forestière et ne contient pas d'arbres ou de haies remarquables. La zone est principalement constituée de champs. L'incidence est donc évaluée comme légèrement négative.</p>	0	FFB-6	Carte 7.5.1

Projet	Description/alternatives	Longueur du nouveau tracé (km)	Indicateurs et critères pour la faune, la flore et la biodiversité	Évaluation de l'incidence	Évaluation	Points d'attention/ mesures d'atténuation	Cartes
				Effet de barrière et oiseaux victimes : /			
(401) Lommel	Nouvelle sous-station 150 kV		<p>Perturbation du biotope : 1 ha</p> <p>Effet de barrière et oiseaux victimes : /</p>	<p>Perturbation du biotope :</p> <p>La zone de recherche n'est pas située dans une zone désignée comme zone de protection de la nature. Elle est toutefois classée dans la catégorie « biologiquement précieuse » sur la Carte d'appréciation biologique.</p> <p>L'occupation doit en être réduite autant que possible. Si cette mesure est appliquée, l'incidence pourra être considérée comme légèrement négative.</p> <p>Effet de barrière et oiseaux victimes : /</p>	0	FFB-3 FFB-6	Carte 7.5.1 Carte 7.5.2 Carte 7.5.3
(511) Provondval	Nouvelle sous-station avec deux transformateurs 150/15 kV de 50 MVA		<p>Perturbation du biotope : 1 ha</p> <p>Effet de barrière et oiseaux victimes : /</p>	<p>Perturbation du biotope :</p> <p>La zone ne se trouve pas dans un site Natura 2000, une réserve naturelle ou forestière et ne contient pas d'arbres ou de haies remarquables. La zone est principalement bâtie.</p> <p>L'incidence est donc évaluée comme légèrement négative.</p> <p>Effet de barrière et oiseaux victimes : /</p>	0	FFB-3 FFB-6	Carte 7.5.1
(512) Rocourt	Nouvelle sous-station avec deux transformateurs 150/15 kV de 50 MVA		<p>Perturbation du biotope : 1 ha</p> <p>Effet de barrière et oiseaux victimes : /</p>	<p>Perturbation du biotope :</p> <p>La zone ne se trouve pas dans un site Natura 2000, une réserve naturelle ou forestière et ne contient pas d'arbres ou de haies remarquables. La zone est un champ. L'incidence est donc évaluée comme légèrement négative.</p> <p>Effet de barrière et oiseaux victimes : /</p>	0	FFB-3 FFB-6	Carte 7.5.1
(612) Marche-en-Famenne	Remplacement d'une sous-station 110 kV (exploitée à 70 kV)		<p>Perturbation du biotope : 0,27 ha</p> <p>Effet de barrière et oiseaux victimes : /</p>	<p>Perturbation du biotope :</p> <p>La zone ne se trouve pas dans un site Natura 2000, une réserve naturelle ou forestière et ne contient pas d'arbres ou de haies remarquables. La zone est un pré.</p> <p>La zone de recherche est située à respectivement 90 m et 1,5 km des zones de la directive Oiseaux « Camp militaire de Marche-en-Famenne (BE34008) » et « Bois de Famenne à Waillet (BE35014) ». Des mesures sont nécessaires pour réduire l'incidence dans ces zones. Si ces mesures sont prises en compte, l'incidence pourra être considérée comme légèrement négative.</p> <p>Effet de barrière et oiseaux victimes : /</p>	0	FFB-3 FFB-6	Carte 7.5.1 Carte 7.5.2 Carte 7.5.3
(814) Baasrode - Malderen	<p>Cable 150 kV</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>tracé 1 : N17 + bois</li> <li>tracé 2 : N17 + Spiedam</li> <li>tracé 3 : Veken + Spiedam</li> <li>tracé 4 : Vekenstraat + bois</li> </ul>	<p>Tracé 1 : 1,22</p> <p>Tracé 2 : 1,84</p> <p>Tracé 3 : 2,92</p> <p>Tracé 4 : 1,22</p>	<p>Perturbation :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Tracé 1 : 0,5 ha</li> <li>Tracé 2 : 0,7 ha</li> <li>Tracé 3 : 1,2 ha</li> <li>Tracé 4 : 0,5 ha</li> </ul> <p>Effet de barrière et oiseaux victimes : /</p>	<p>Perturbation du biotope :</p> <p>Tous les tracés : La zone de recherche ne se trouve pas dans une zone de protection de la nature. Elle ne traverse pas de zone biologiquement précieuse sur la Carte d'appréciation biologique. L'incidence peut être considérée comme négligeable.</p> <p>Effet de barrière et oiseaux victimes : /</p>	0	FFB-6	Carte 7.5.1 Carte 7.5.2 Carte 7.5.3

Projet	Description/alternatives	Longueur du nouveau tracé (km)	Indicateurs et critères pour la faune, la flore et la biodiversité	Évaluation de l'incidence	Évaluation	Points d'attention/mesures d'atténuation	Cartes
(1101) Pittem	Remplacement complet et extension sous-station 150 kV, y compris le renouvellement de la basse tension		<p>Perturbation du biotope : 0,4 ha</p> <p>Effet de barrière et oiseaux victimes : /</p>	<p>Perturbation du biotope :</p> <p>La zone de recherche ne se trouve pas dans une zone de protection de la nature. Elle ne traverse pas de zone biologiquement précieuse sur la Carte d'appréciation biologique. L'incidence peut être considérée comme négligeable.</p> <p>Effet de barrière et oiseaux victimes : /</p>	0	FFB-3 FFB-6	<p>Carte 7.5.1</p> <p>Carte 7.5.2</p> <p>Carte 7.5.3</p>
(1112) Zeebrugge	Construction d'une nouvelle sous-station 150 kV avec deux transformateurs 150/36 kV 125 MVA et raccordé à la sous-station 150 kV de Zeebrugge au moyen de deux nouveaux câbles 150 kV	5 km	<p>Perturbation du biotope : 3 ha (1 ha station et 2 ha câble)</p> <p>Effet de barrière et oiseaux victimes : /</p>	<p>Perturbation du biotope :</p> <p>En ce qui concerne cette zone de recherche, il existe un certain nombre de zones importantes de protection de la nature, qui doivent être évitées au maximum ou pour lesquelles des mesures d'atténuation sont nécessaires pour éviter au maximum l'incidence sur ces valeurs naturelles :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Zones VEN et IVON à l'est: Baie de Heist, Sashul, Vuurtorenweide et Puits d'argile de Heist</li> <li>Zones de la directive Habitats « Zones dunaires, y compris l'embouchure de l'Yser et le Zwin » (BE2500001) au SE et au NE</li> <li>Zone de la directive Oiseaux « Oiseaux nicheurs de la côte à Zeebrugge-Heist » (BE2524317) in het NO</li> <li>Zone de la directive Oiseaux « Poldercomplex » (BE2500932) à 1,5 km</li> <li>Zone dunaire protégée au NE</li> </ul> <p>La zone de recherche comprend des zones « biologiquement très précieuses » et des « prairies historiquement permanentes ».</p> <p>Si ces mesures sont prises en compte, l'incidence pourra être considérée comme modérément négative.</p> <p>Effet de barrière et oiseaux victimes : /</p>	-	FFB-1 FFB-3 FFB-6	<p>Carte 7.5.1</p> <p>Carte 7.5.2</p> <p>Carte 7.5.3</p>

Le projet de type 4 île -MOG (PDF 2) où une île ou des plateformes multiples entraîneront une incidence négative modérée à importante en raison de la perturbation du biotope. En ce qui concerne les alternatives de mise en œuvre, moins de répercussions sont attendues en cas de construction de plateformes qu'en cas de construction d'une île. La pose de câbles sous-marins (PDF 2 et 4) peut également avoir une incidence modérée à importante, en fonction de la surface et des zones traversées. Selon l'alternative choisie, l'incidence sera modérément à significativement négative, mais peuvent dans tous les cas être atténués jusqu'à un effet négatif modéré au maximum, à condition de respecter les mesures d'atténuation, en évitant autant que possible les zones préoccupantes et - dans le cas d'une île - en optant pour une implantation et une conception optimales de l'île.

Le démantèlement des lignes a un impact positif sur les effets de barrière et les oiseaux victimes.

Pour la construction d'autres nouvelles infrastructures (par exemple, sous-stations, câbles), les incidences sur la faune et la flore seront négligeables à modérément négatives, en fonction des zones importantes de protection de la nature qui seront ou ne seront pas traversées.

## 7.5.6 Mesures d'atténuation et points d'attention

Les mesures suivantes doivent être prises en compte au niveau du projet :

Tableau 7-29 : Mesures/points d'attention pour la faune, la flore et la biodiversité

Code	Mesures/points d'attention
FFB-1	<p>Lors du choix du tracé ou de l'emplacement du trajet, les incidences négatives doivent être évitées au maximum sur les zones suivantes : zones relevant des directives « Oiseaux » et « Habitats » (onshore et offshore), zones forestières, habitats protégés à l'échelle européenne, les végétations qu'il est interdit de modifier, les petits éléments de paysage, les biotopes présentant un grand intérêt biologique, les zones marécageuses comme les importantes zones de prairies destinées à l'avifaune, les zones d'hivernage pour les grands groupes d'oiseaux (de prairies et d'eau), les zones agricoles destinées à l'avifaune, les couloirs migratoires connus quotidiens ou saisonniers, les zones dunaires protégées...</p> <p>Il faut par ailleurs essayer de limiter au maximum la zone de chantier pour que la perturbation du biotope soit, elle aussi, minime.</p>
FFB-2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les mesures suivantes sont recommandées pour les lignes aériennes :</li> <li>• l'ajustement local du tracé selon la localisation des zones d'attention, des habitats protégés à l'échelle européenne, des végétations qu'il est interdit de supprimer... ;</li> <li>• le remplacement local ou partiel des lignes par des câbles souterrains ;</li> <li>• l'aménagement optimal de la zone où la végétation a été perturbée ;</li> <li>• la compensation de l'habitat dans les environs ;</li> <li>• l'installation de pieds de pylône dans les paysages ouverts (champs), qui augmente la biodiversité (aire de repos pour les animaux) ;</li> <li>• l'installation de nichoirs sur les pylônes ;</li> <li>• la prévention des incidences négatives sur la faune (ou avifaune) grâce à la prise de mesures spécifiques pouvant aider à éviter les collisions des oiseaux sur les lignes à haute tension, à savoir : les structures linéaires, qui sont regroupées autant que possible ;</li> <li>• les faisceaux de câbles occuperont le moins d'espace possible verticalement ;</li> <li>• les faisceaux de câbles occuperont autant que possible le même plan horizontal ;</li> <li>• le câble de garde sera placé au plus près des conducteurs, et sera pourvu de balises avifaunes/balisage et de boules de signalisation.</li> <li>• le renforcement de la biodiversité grâce à l'élaboration de projets spécifiques.</li> </ul>
FFB-3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les mesures suivantes sont recommandées pour les postes et sites à haute tension :</li> <li>• l'ajustement de l'implantation locale ;</li> <li>• l'aménagement optimal de la zone perturbée (p. ex. création d'une mare pour amphibiens dans les environs proches en compensation) ;</li> <li>• la compensation de l'habitat dans les environs ;</li> <li>• l'utilisation réduite au maximum de biocides lors des travaux d'entretien ;</li> <li>• la création de zones vertes de grande qualité avec une végétation indigène ou un développement spontané de végétation et une gestion moins intensive, pour que la biodiversité augmente dans ces zones.</li> </ul>

Code	Mesures/points d'attention
FFB-4	Le 05/02/2018, Natuurpunt a lancé un appel pour introduire tous les oiseaux victimes des lignes à haute tension. Pour l'évaluation de l'incidence au niveau du projet, les données les plus récentes sont disponibles sur <a href="http://www.waarnemingen.be">www.waarnemingen.be</a> .
FFB-5	Utilisation d'un câbleur entraînant un impact minimal sur le benthos.
FFB-6	Lors de la réalisation de nouveaux travaux d'infrastructure ou de la modernisation d'infrastructures existantes, des efforts maximums doivent être déployés pour augmenter activement les valeurs de la biodiversité
FFB-7	Les activités de dragage et de déversement (pour la construction ou l'entretien) provoquent des panaches de sédiments qui peuvent se déposer sur des lits de gravier à des kilomètres de distance. La prise en compte de la direction des courants lors des activités de dragage ou de déversement pourrait atténuer l'impact, de même que des adaptations techniques aux dragueurs pour éviter les débordements.
FFB-8	Pour l'îlot énergétique, il est recommandé d'accorder une attention maximale au choix de l'emplacement par rapport à la zone Natura 2000 "Bancs flamands" et à la conception de l'îlot (forme, largeur, orientation, pour minimiser les changements dans les schémas d'écoulement) afin de minimiser l'impact sur les lits de gravier (en particulier ceux de type 1 et 2) et les zones biologiquement très précieuses.
FFB-9	Éviter au maximum les lits de gravier (en particulier ceux de type 1 et 2) lors de la définition des tracés de câbles.
FFB-10	Si la traversée de lits de gravier (potentiellement) précieux (en particulier ceux de type 1 et 2) ne peut être évitée, le fond marin doit être restauré à son état d'origine dans la mesure du possible après la pose des câbles, ou la création d'un habitat équivalent doit être poursuivie. Si des travaux préliminaires sont effectués (pre-trenching) par exemple, le matériau de remblai appliqué au niveau du fond marin (couche supérieure) doit présenter autant que possible une granulométrie identique à celle du matériau d'origine.

### 7.5.7 Des effets cumulatifs

Pour les ternes supplémentaires, cela a été considéré de manière cumulative avec les ternes existants. Pour les lignes supplémentaires, il y a un effet cumulatif ; si elles sont proches des lignes existantes, il y aura plus d'effet de barrière. Il y a un effet positif cumulatif dû à la suppression de nombreuses lignes. Pour la perte de biotopes, il n'y a pas d'effet cumulatif.

## 7.6 Évaluation appropriée

### 7.6.1 Introduction

#### 7.6.1.1 niveau européen

La politique de la Commission européenne consiste à préserver la diversité biologique. Les directives européennes "Oiseaux" et "Habitats" (79/409/CEE et 92/43/CEE, respectivement) constituent des piliers importants sur lesquels repose cette protection. Pour atteindre les objectifs fixés par ces directives, les États membres de l'Union européenne sont tenus de délimiter et de gérer des zones spéciales de conservation, en plus des mesures de protection générales. Ensemble, ils forment un réseau écologique de zones protégées dans un contexte européen : le réseau Natura 2000.

Dans le contexte du présent plan, il est intéressant de citer les articles 6.3 et 6.4 de la directive "Habitats" :

- 6.3. Tout plan ou projet qui n'est pas directement lié ou nécessaire à la gestion du site mais qui est susceptible d'avoir un effet significatif sur celui-ci, soit individuellement, soit en combinaison avec d'autres plans ou projets, doit faire l'objet d'une évaluation appropriée de ses implications pour le site compte tenu des objectifs de conservation du site. A la lumière des conclusions de l'évaluation des incidences sur le site et sous réserve des dispositions du paragraphe 4, les autorités nationales compétentes ne donnent leur accord au plan ou au projet qu'après s'être assurées qu'il ne portera pas atteinte à l'intégrité du site concerné et, le cas échéant, après avoir recueilli l'avis du public.
- 6.4. Si, malgré une évaluation négative des incidences sur le site et en l'absence de solutions alternatives, un plan ou un projet doit néanmoins être réalisé pour des raisons impératives d'intérêt public majeur, y compris de nature sociale ou économique, l'État membre prend toutes les mesures compensatoires nécessaires pour assurer la protection de la cohérence globale de Natura 2000. L'État membre informe la Commission des mesures compensatoires prises.

Outre la délimitation des zones de la directive "Oiseaux" et de la directive "Habitats", la directive "Habitats" comprend également une annexe IV, qui énumère les espèces animales et végétales d'intérêt communautaire. Ces espèces doivent être strictement protégées sur l'ensemble du territoire, c'est-à-dire pas spécifiquement dans les zones Natura 2000 délimitées. Pour la Flandre, cela inclut toutes les espèces de chauves-souris ; au niveau fédéral, cela inclut tous les cétacés (baleines, dauphins, marsouins).

Les directives européennes "Habitats" et "Oiseaux" ont été ratifiées pour la Flandre, la Wallonie, Bruxelles ainsi qu'au niveau national (Belgique) :

- Fédéral : la loi sur la protection du milieu marin sous la juridiction de la Belgique (20/01/1999) (voir section 7.6.1.2);
- Flandre : le décret sur la conservation de la nature et l'environnement naturel (21 octobre 1997) (voir chapitre 7.6.1.3);
- Wallonie : Loi sur la conservation de la nature (12 juillet 1973);
- Bruxelles : décret sur la conservation de la nature. (BS 16 mars 2012).

Comme on ne peut exclure d'emblée que les projets du plan puissent avoir un impact sur les zones de la directive "Habitats" et "Oiseaux" situées à proximité, une évaluation appropriée sera préparée dans le cadre de l'EES.

L'évaluation appropriée couvre les aspects suivants :

- La présence ou l'absence d'une Zone de protection spéciale (ZPS) dans la zone d'influence de l'activité proposée ;
- Description des zones de protection spéciale avec leurs objectifs de conservation ;
- Description et évaluation des groupes d'impacts qui jouent un rôle et qui peuvent affecter les objectifs de conservation des habitats et des espèces protégés.

La présente évaluation appropriée a été préparée, dans toute la mesure du possible, sous la forme d'un document distinct et lisible. Néanmoins, il est indiqué que certaines informations de base sur lesquelles repose cette évaluation appropriée ont été incluses dans les présents chapitres.

#### 7.6.1.2 Niveau fédéral

Les directives européennes ont été ratifiées au niveau national par la loi pour la protection du milieu marin sous la juridiction de la Belgique (20/01/1999). L'article 7 précise que le Roi peut créer des zones de protection spéciale au titre de la directive "Oiseaux" (ZPS-V) ou de la directive "Habitats" (ZPS-H) destinées à la conservation de certains

habitats marins ou d'espèces particulières. Une nouvelle traduction des directives européennes et de la loi sur le milieu marin a été effectuée par des arrêtés royaux ultérieurs :

- L'arrêté royal du 21 décembre 2001 relatif à la protection des espèces dans les zones marines relevant de la juridiction de la Belgique : diverses mesures sont prises pour protéger la flore et la faune sauvages/menacées et la biodiversité ;
- L'arrêté royal du 14 octobre 2005 relatif à la création de zones de protection spéciale et de zones spéciales pour la conservation de la nature dans les zones marines sous la juridiction de la Belgique, qui a depuis été largement érodé par l'arrêté royal du 20 mars 2014 adoptant le plan spatial marin et l'arrêté royal du 27 octobre 2016 désignant et gérant les zones marines protégées. En 2012, la zone « Trapegeer-Stoombank » a été étendue à la zone des banques flamandes ;
- L'AR du 14 octobre 2005 relatif aux conditions, à la conclusion, à la mise en œuvre et à la résiliation des conventions d'utilisation et à l'élaboration de plans de politique générale pour les aires marines protégées dans les zones maritimes relevant de la juridiction de la Belgique, qui a également été largement remplacé par les AR du 20 mars 2014 et du 27 octobre 2016 ;
- L'arrêté royal du 5 mars 2006 portant création d'une réserve marine ciblée dans les zones marines sous juridiction belge et modifiant l'arrêté royal du 14 octobre 2005 portant création de zones de protection spéciale et de zones spéciales pour la conservation de la nature dans les zones marines sous juridiction belge, également largement remplacé par les arrêtés royaux du 20 mars 2014 et du 27 octobre 2016 ;
- L'arrêté royal du 27 octobre 2016 relatif à la désignation et à la gestion des aires marines protégées réglemente ce qui suit :
  - La désignation de nouveaux sites Natura2000 ;
  - L'adoption d'objectifs de conservation, de mesures de conservation et de plans de gestion ;
  - La procédure d'évaluation appropriée à mettre en œuvre pour les projets et plans susceptibles d'avoir une incidence significative sur un site Natura 2000, etsurveillance.
- Le CA du 2 février 2017 relatif à l'adoption des objectifs de conservation des aires marines protégées instituées ;
- Le MB du 11 janvier 2022 sur la révision des objectifs de conservation pour les aires marines protégées.

#### 7.6.1.3 Niveau flamand

Au niveau flamand, les directives européennes ont été ratifiées dans l'article 36ter du décret sur la conservation de la nature et l'environnement naturel. Cet article stipule qu'une activité soumise à autorisation ou un plan ou programme qui, individuellement ou en combinaison avec une ou plusieurs activités, plans ou programmes existants ou proposés, peut entraîner une dégradation significative des caractéristiques naturelles d'une zone spéciale de conservation, doit faire l'objet d'une évaluation appropriée en termes d'effets significatifs pour la zone spéciale de conservation (ZSC).

La délimitation formelle des zones de la directive "Oiseaux" a eu lieu en 1989, la délimitation formelle des zones de la directive "Habitats" a lieu dans la phase actuelle, en même temps que la rédaction des objectifs de conservation. En Flandre, les objectifs de conservation auraient dû être élaborés pour le 7 décembre 2010 et il est donc aujourd'hui trop tard. La Commission européenne n'a pas de rôle officiel à jouer dans l'élaboration et l'approbation des objectifs de conservation, mais elle s'assure que l'État membre a accompli cette tâche.

En Flandre, il existe à la fois des objectifs de conservation régionaux (g-IHD) et des objectifs de conservation spécifiques (s-IHD). Les objectifs naturels régionaux reflètent ce qui est nécessaire en Flandre pour assurer un avenir sûr (tant dans le cadre de Natura 2000 qu'en dehors) aux espèces et aux types d'habitats qui sont menacés dans toute l'Europe. Les objectifs spécifiques de conservation sont formatés par site et, pour chaque type d'habitat ou d'espèce. Ils fixent à la fois un objectif de quantité et un objectif de qualité pour chaque site Natura 2000.

#### 7.6.1.4 Niveau wallon

Au niveau wallon, les directives européennes ont été ratifiées par l'article 29 de la "Loi sur la conservation de la nature" du 12 juillet 1973 (modifiée à plusieurs reprises). Cet article indique que tout plan ou projet soumis à autorisation qui n'est pas directement lié ou nécessaire à la gestion du site, mais qui, individuellement ou en combinaison avec d'autres plans et projets, est susceptible d'avoir un effet significatif sur ce site, est soumis à l'évaluation des incidences prévue par la législation organisant l'évaluation des incidences sur l'environnement en Région wallonne, en tenant compte des objectifs de conservation du site et selon les procédures établies par le gouvernement.

La décision définissant les modalités de l'article 29, y compris les orientations pour la préparation d'une évaluation appropriée, doit encore être approuvée.

Les limites des sites Natura 2000 ont été définies par le Gouvernement Wallon en 2002, 2004 et 2005.

Le 1er décembre 2016, le décret relatif aux objectifs de conservation a été publié "Arrêté du Gouvernement wallon fixant les objectifs de conservation pour le réseau Natura 2000 (M.B. 22.12.2016)". Il fixe à la fois les objectifs de conservation au niveau régional et les DHI spécifiques aux sites. Les objectifs naturels régionaux reflètent ce qui est nécessaire en Wallonie pour assurer un avenir sûr aux espèces et aux types d'habitats qui sont menacés dans toute l'Europe.

### 7.6.1.5 Bruxelles

Dans un premier temps, la transposition de la directive "Habitats" dans la législation bruxelloise sur la nature a été réalisée par le décret du 26 octobre 2000 (BS : 28 novembre 2000) "relatif à la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages". Ce décret a été modifié à deux reprises pour répondre aux commentaires et aux objections de la Commission européenne (décrets modificatifs du 28 novembre 2002 et du 24 novembre 2005).

Depuis le 1er mars 2012 (BS 16 mars 2012), l'ordonnance relative à la conservation de la nature constitue la base juridique du projet Natura 2000 de Bruxelles. Cet arrêté constitue le cadre de référence juridique le plus récent et le plus complet de la législation régionale sur la nature.

La liste des sites d'importance communautaire dans la Région de Bruxelles-Capitale a été publiée au Moniteur Belge le 27 mars 2003. Trois sites de la directive Habitats ont été délimités dans la région de Bruxelles-Capitale :

- ZPS I : Forêt zonale avec lisière de forêt, zones forestières adjacentes et vallée de la Woluwe ;
- ZPS II : Forêts et zones ouvertes au sud de la région de Bruxelles ;
- ZPS III : Forêts et zones humides de la vallée du Molenbeek au nord-ouest de la région bruxelloise

La Région de Bruxelles-Capitale n'a pas de zone qualifiée de "zone de la Directive Oiseaux".

Comme aucun projet n'est situé dans la région de Bruxelles-Capitale dans le cadre du plan fédéral, ces zones ne sont pas examinées plus en détail ci-dessous.

## 7.6.2 Localisation des projets par rapport aux ZPS

### 7.6.2.1 Sélection des projets susceptibles d'affecter les ZPS

Pour chaque projet de type 2<sup>49</sup>, 3 et 4, une évaluation est faite pour savoir si le projet pourrait potentiellement affecter les habitats et les espèces d'une ZPS. Cette analyse est effectuée sur la base de :

- La distance par rapport aux zones couvertes par la directive "Habitats" et/ou "Oiseaux". Un site de la directive Habitats est pris en compte si la zone du projet ou la zone de recherche<sup>50</sup> du projet est située à une distance inférieure ou égale à 600 m de celui-ci. Pour les sites de la directive "Oiseaux", la distance utilisée est de plusieurs kilomètres.
- Les caractéristiques du projet : faut-il s'attendre à des effets directs ou indirects, y aura-t-il une intervention dans le sol, etc.

La sélection est présentée dans Tableau 7-30.

---

<sup>49</sup> Comme stipulé dans la méthodologie de l'EES, pour les projets de type 2 (lignes ou câbles aériens existants et nouveaux câbles situés dans le domaine public), les effets de barrière et les pertes de câbles ne sont examinés que projet par projet pour les projets où les lignes aériennes reçoivent des jeux de câbles supplémentaires ou lorsque les jeux de câbles sont supprimés (par exemple, remplacement par un câble) ;

<sup>50</sup> Il ne s'agit pas de la zone de recherche dans le cadre des objectifs de conservation des habitats, mais plutôt de la zone de recherche du s.s. du projet.

Tableau 7-30 : Sélection des projets de type 3 et 4 pour l'évaluation appropriée

Projet Elia	Site de la directive "Habitats"	Distance du site de la directive "Habitats" (s'il n'est pas traversé)	Site de la directive "Oiseaux"	Distance par rapport à la zone de la directive "Oiseaux" (si elle n'est pas traversée)	Projet à inclure dans le PB ?
(2) Ile-MOG  Alternative 1 : 5 plateformes et câbles en CA	Banques flamandes	Situé dans le SPA pour : <ul style="list-style-type: none"><li>plates-formes A1, A2, A3, B4</li><li>partie zone de recherche câbles</li></ul>	Zone de protection spéciale pour les oiseaux : <ul style="list-style-type: none"><li>zone 1</li><li>zone 2</li><li>zone 3</li></ul>	Câbles de zone de recherche situés dans les trois zones SPA  Plates-formes : minimum 22,3 km	Oui
(2) Ile-MOG  Alternative 2 : îlot énergétique et câbles	Banques flamandes	Situé dans le SPA pour : <ul style="list-style-type: none"><li>zone de recherche pour les îles 2 et 3</li><li>partie zone de recherche câbles</li></ul>	Idem alternative 1	Câbles des zones de recherche situés dans les trois zones  Îles : 24 km minimum	Oui
(2) Ile-MOG  Alternative 3 : 3 plateformes CA et 1 plateforme CCHT et câbles	Banques flamandes	Situé dans le SPA pour : <ul style="list-style-type: none"><li>plates-formes A1, A2, A3, B4</li><li>partie zone de recherche câbles</li></ul>	Idem alternative 1	Idem alternative 1	Oui
(4) TritonLink - câble offshore	Banques flamandes	Situé dans le SPA	Zone de protection spéciale pour les oiseaux : <ul style="list-style-type: none"><li>zone 1</li><li>zone 2</li><li>zone 3</li></ul>	Situé dans le SPA	Oui

Projet Elia	Site de la directive "Habitats"	Distance du site de la directive "Habitats" (s'il n'est pas traversé)	Site de la directive "Oiseaux"	Distance par rapport à la zone de la directive "Oiseaux" (si elle n'est pas traversée)	Projet à inclure dans le PB ?
(4) TritonLink - câble terrestre	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zones dunaires, y compris IJzermonding et Zwin (BE2500001)</li> <li>Polders (BE2500002)</li> <li>Forêts, landes et vallées de la Flandre sableuse : partie occidentale (BE2500004)</li> <li>Forêts et landes de la Flandre sableuse : partie orientale (BE2300005)</li> <li>Escaut et Durmevstuary de la frontière néerlandaise à Gand (BE2300006)</li> <li>Ceintures de forts historiques d'Anvers comme habitats pour les chauves-souris (BE2100045)</li> </ul>	Zones de recherche situées dans ce SPA	<ul style="list-style-type: none"> <li>Complexe de polders (BE2500932)</li> <li>Het Zwin (BE2501033)</li> <li>Zone Creekside (BE2301134)</li> <li>La Durme et le cours moyen de l'Escaut (BE2301235)</li> <li>Le Kuifeend et le Blokkersdijk (BE2300222)</li> <li>Marais salés et polders de l'Escaut inférieur (BE2301336) <sup>51</sup></li> </ul>	Zones de recherche situées dans ce SPA	Oui
(11) Nouvelle sous-station Baekeland	-	-	-	-	Non
(12) Concentrateurs de capacité d'accueil kV -	1) Option Wallonie : - 2) Option de la rive gauche :	1) Option Wallonie : -	1) Option Wallonie : - 2) Option de la rive gauche :	1) Option Wallonie : -	1) Option Wallonie : Non

<sup>51</sup> Compte tenu de la taille de la zone de recherche, seules les zones couvertes par la directive "Oiseaux" sont incluses dans la zone de recherche.

Projet Elia	Site de la directive "Habitats"	Distance du site de la directive "Habitats" (s'il n'est pas traversé)	Site de la directive "Oiseaux"	Distance par rapport à la zone de la directive "Oiseaux" (si elle n'est pas traversée)	Projet à inclure dans le PB ?
postes supplémentaires de 380 kV	<ul style="list-style-type: none"> <li>Estuaire de l'Escaut et de la Durme, de la frontière néerlandaise à Gand BE2300006".</li> <li>Les ceintures de forts historiques d'Anvers comme habitats pour les chauves-souris BE2100045'.</li> </ul> <p>3) Option de la rive droite :</p> <p>Les ceintures de forts historiques d'Anvers comme habitats pour les chauves-souris BE2100045'.</p>	<p>2) Option rive gauche : située dans ce SPA</p> <p>3) Option de la rive droite :</p> <p>situé dans cette SPA</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Marais salés et polders de l'Escaut inférieur BE2301336</li> </ul> <p>3) Option de la rive droite :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Marais salés et polders de l'Escaut inférieur BE2301336</li> </ul>	<p>2) Option rive gauche : située dans ce SPA</p> <p>3) Option de la rive droite :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>BE2301336 : situé dans ce SPA</li> </ul>	<p>2) Option rive gauche : oui</p> <p>3) Option de la rive droite : oui</p>
(13) Noyaux de capacité de réception - connexions 380 kV	<p>1) Option Wallonie : -</p> <p>2) Option de la rive gauche :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Estuaire de l'Escaut et de la Durme, de la frontière néerlandaise à Gand BE2300006".</li> <li>Les ceintures de forts historiques d'Anvers comme habitats pour les chauves-souris BE2100045'.</li> </ul> <p>3) Option de la rive droite :</p>	<p>1) Option Wallonie : -</p> <p>2) Option rive gauche : située dans le SPA</p> <p>3) Option de la rive droite : situé dans le SPA</p>	<p>1) Option Wallonie : -</p> <p>2) Option de la rive gauche :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Marais salés et polders de l'Escaut inférieur BE2301336</li> </ul> <p>3) Option de la rive droite :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Marais salés et polders de l'Escaut inférieur BE2301336</li> <li>Kalmthoutse Heide BE2100323</li> <li>De Maatjes, Wuustwezelheide et Groot Schietveld BE2101437</li> </ul>	<p>1) Option Wallonie : -</p> <p>2) Option rive gauche : n</p> <p>3) Option de la rive droite :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>BE2301336 : situé à SPA</li> <li>BE2100323 : 9,5 km</li> <li>BE2101437 : 4,5 km</li> </ul>	<p>1) Option Wallonie : Non</p> <p>2) Option rive gauche : oui</p> <p>3) Option de la rive droite : oui</p>

Projet Elia	Site de la directive "Habitats"	Distance du site de la directive "Habitats" (s'il n'est pas traversé)	Site de la directive "Oiseaux"	Distance par rapport à la zone de la directive "Oiseaux" (si elle n'est pas traversée)	Projet à inclure dans le PB ?
	Les ceintures de forts historiques d'Anvers comme habitats pour les chauves-souris BE2100045'.				
(18) Zandvliet - Noordland Transformateur supplémentaire 380/150 kV	Estuaire de l'Escaut et de la Durme, de la frontière néerlandaise à Gand BE2300006".	350 m	Marais salés et polders de l'Escaut inférieur BE2301336	370	Oui
(20) Heze capacité de transformation 380/150 kV	-	-	-	-	Non
(21) Campine - Nouveau poste de 380 kV et câble de 150 kV	Cours supérieur de la Grote Nete avec Zammelsbroek, Langdonken et Goor BE2100040	470 m	• Domaine militaire et la vallée du Black Brook BE2218311	660 m	Oui
(24) Tergnée V - installation du poste 380kV	-	-	-	-	Non
(32) Backbone interne Centre-Est - Remplacement de la sous-station 380kV et	-	-	-	-	Non

Projet Elia	Site de la directive "Habitats"	Distance du site de la directive "Habitats" (s'il n'est pas traversé)	Site de la directive "Oiseaux"	Distance par rapport à la zone de la directive "Oiseaux" (si elle n'est pas traversée)	Projet à inclure dans le PB ?
de la basse tension de la sous-station 150kV					
(37) Backbone interne Centre-Est - Installation de transformateurs de commande transversaux	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zone de la vallée de la Kleine Nete avec zones de sources, marais et landes BE2100026</li> <li>• Zones de forêts et de landes à l'est d'Anvers BE2100017</li> </ul>	<p>- 40 m</p> <p>- 300 m</p>	-	-	Oui
1) Massenhoven					
(37) Backbone interne Centre-Est - Installation de transformateurs de contrôle transversaux		-	-	-	Non
2) Gâteau de siège					
(37) Backbone interne Centre-Est - Installation de transformateurs de contrôle transversaux		-	-	-	Non
3) Haasdonk					

Projet Elia	Site de la directive "Habitats"	Distance du site de la directive "Habitats" (s'il n'est pas traversé)	Site de la directive "Oiseaux"	Distance par rapport à la zone de la directive "Oiseaux" (si elle n'est pas traversée)	Projet à inclure dans le PB ?
(37) Backbone interne Centre-Est - Installation de transformateurs de contrôle transversaux	-	-	Hamonterheide, Hageven, Buitenheide, Stamprooierbroek et Mariahof BE2221314	10 m	Oui
4) Ophoven					
(37) Backbone interne Centre-Est - Installation de transformateurs de contrôle transversaux	-	-	-	-	Non
5) Pont à Celles					
(37) Backbone interne Centre-Est - Installation de transformateurs de commande transversaux	-	-	-	-	Non
6) Huy					
(55) Boucle du Hainaut - Nouveau corridor entre Avelgem et Courcelles	-	-	-	-	Non

Projet Elia	Site de la directive "Habitats"	Distance du site de la directive "Habitats" (s'il n'est pas traversé)	Site de la directive "Oiseaux"	Distance par rapport à la zone de la directive "Oiseaux" (si elle n'est pas traversée)	Projet à inclure dans le PB ?
(66) Gezelle-Compensateurs synchrones	-	-	-	-	Non
(131) Oorderen	-	-	Marais salés et polders de l'Escaut inférieur BE2301336	Dans la zone du projet	Oui
(323) Chièvres-Thieulain & Chièvres-Ligne - nouveaux câbles 150kV	-	-	-	-	Non
(401) Lommel - nouvelle sous-station 150kV	-	-	-	-	Non
(511) Profondval - nouvelle sous-station 150kV	-	-	-	-	Non
(512) Rocourt - nouvelle sous-station	-	-	-	-	Non

Projet Elia	Site de la directive "Habitats"	Distance du site de la directive "Habitats" (s'il n'est pas traversé)	Site de la directive "Oiseaux"	Distance par rapport à la zone de la directive "Oiseaux" (si elle n'est pas traversée)	Projet à inclure dans le PB ?
(612) Marche-en-Famenne - remplacement du poste 110kV	Camp militaire de Marche-en-Famenne BE34008	90 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>Camp militaire de Marche-en-Famenne BE34008</li> <li>Bois de Famenne à Waillet BE35014</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>90 m</li> <li>1,6 km</li> </ul>	Oui
(1101) Pittem – poste d'extension 150 kV	-	-	-	-	Non
(1112) New Zeebrugge - nouvelle sous-station et câbles 150 KV	Zones dunaires, y compris Ijzermonding et Zwin" BE2500001	Dans la zone du projet	<ul style="list-style-type: none"> <li>Oiseaux de rivage à Zeebrugge-Heist BE2524317</li> <li>Complexe de polders BE2500932</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>dans la zone du projet</li> <li>1,5 km</li> </ul>	Oui

Tableau 7-31 : Sélection des projets de type 2 pour l'évaluation appropriée

Projet Elia	Site de la directive "Habitats"	Distance du site de la directive "Habitats" (s'il n'est pas traversé)	Site de la directive "Oiseaux"	Distance par rapport à la zone de la directive "Oiseaux" (si elle n'est pas traversée)	Projet à inclure dans le PB ?
(25) Tergnée Saint-Amand - Installation d'un deuxième jeu de fils, conducteurs HTLS	-	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>Basse-Sambre BE32024</li> <li>Vallée de l'Orneau BE35002</li> <li>Vallée de la Thyle BE31011</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1,1 km</li> <li>8,7 km</li> <li>7,6 km</li> </ul>	Oui
(33) Ve Mercator - Massenhoven - Mise à niveau avec HTLS et 4ème jeu de fils Mercator - Lint	Estuaire de l'Escaut et de la Durme, de la frontière néerlandaise à Gand BE2300006".	Dans la zone du projet	<ul style="list-style-type: none"> <li>La Durme et le cours moyen de l'Escaut BE2301235</li> </ul>	Dans la zone du projet	Oui
(45) Gramme - Rimièrè n second jeu de fils ligne 380 kV	Affluents de la Meuse entre Huy et Flémalle BE33012	Dans la zone du projet	<ul style="list-style-type: none"> <li>Affluents de la Meuse entre Huy et Flémalle BE33012</li> <li>Vallées du Hoyoux et du Triffoy BE33011</li> <li>Bois d'Anthisnes et d'Esneux BE33015</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dans la zone du projet</li> <li>1,2 km</li> <li>1 km</li> </ul>	Oui
(325) - Gouy - Église de l'Est Ligne de panne	Affluents brabançons de la Senne BE31001	Dans la zone du projet	<ul style="list-style-type: none"> <li>Affluents brabançons de la Senne BE31001</li> <li>'Bois de la Houssière' BE32007</li> <li>'Vallée du Piéton' BE32046</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dans la zone du projet</li> <li>1,6 km</li> <li>0,1 km</li> </ul>	Oui
(326) Restructuration région Oisquerq - Gouy - Seneffe - Feluy	<ul style="list-style-type: none"> <li>'Bois de la Houssière' BE32007</li> </ul>	Dans la zone du projet	<ul style="list-style-type: none"> <li>'Bois de la Houssière' BE32007</li> <li>Affluents brabançons de la Senne BE31001</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dans la zone du projet</li> <li>60 m</li> <li>1,4 km</li> </ul>	Oui

Projet Elia	Site de la directive "Habitats"	Distance du site de la directive "Habitats" (s'il n'est pas traversé)	Site de la directive "Oiseaux"	Distance par rapport à la zone de la directive "Oiseaux" (si elle n'est pas traversée)	Projet à inclure dans le PB ?
Remplacement de la ligne			<ul style="list-style-type: none"> <li>'Vallée du Piéton' BE32046</li> </ul>		
(409) Brustem -Herderen g - Ligne de panne	Forêts et pelouses calcaires de Haspengouw BE2200038	Dans la zone du projet	<ul style="list-style-type: none"> <li>Basse Meuse et Meuse mitoyenne BE33004</li> <li>Vallée de l'Ourthe entre Comblain-au-Pont et Angleur BE330014</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>6,8 km</li> <li>7,8 km</li> </ul>	Oui
(508) Cierreux- St. Vith  Remplacement de ligne 70 kV à un seul conducteur par une ligne 110 kV à deux conducteurs	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vallée et affluents du Braunlauf BE33063</li> <li>Bassin supérieur de la Salm BE34020</li> </ul>	Tous deux dans la zone du projet	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vallée et affluents du Braunlauf BE33063</li> <li>Bassin supérieur de la Salm BE34020</li> </ul>	Tous deux dans la zone du projet	Oui
(609) Aubange - Arlon  Remplacement d'une ligne 70 kV à un fil par une ligne 110 kV à deux fils	-	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vallées de l'Eisch et de Clairefontaine BE34059</li> <li>Camp militaire de Lagland BE34058</li> <li>Bassin du ruisseau du Messancy BE34062</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>2,3 km</li> <li>2,9 km</li> <li>2,6 km</li> </ul>	Oui
(610) Aubange - Sotel Démolition de la ligne 150kV	Forêts et marais bajociens de Baranzy à Athus" BE34067	0,2 km	<ul style="list-style-type: none"> <li>Forêts et marais bajociens de Baranzy à Athus" BE34067</li> <li>Bassin supérieur de la Vire et du Ton BE34065</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>0,2 km</li> <li>2,5 km</li> </ul>	Oui

Projet Elia	Site de la directive "Habitats"	Distance du site de la directive "Habitats" (s'il n'est pas traversé)	Site de la directive "Oiseaux"	Distance par rapport à la zone de la directive "Oiseaux" (si elle n'est pas traversée)	Projet à inclure dans le PB ?
(811) Langerbrugge - New Vaart Ligne d'augmentation	-	-	-	-	Non
(838 e Ruien - Chièvres Démolition de la ligne 150kV	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pays des Collines BE32003</li> <li>• Forêts des Ardennes flamandes et autres forêts du sud de la Flandre BE2300007</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 60 m</li> <li>• 0,5 km</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pays des Collines BE32003</li> <li>• Bord nord du bassin de la Haine BE32012</li> <li>• Vallées de la Dendre et de la Marcq BE32005</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 60 m</li> <li>• 3,9 km</li> <li>• 6,3 km</li> </ul>	Oui
(841) Alost - Zottegem Nouveau câble de 150 kV	Forêts des Ardennes flamandes et autres forêts du sud de la Flandre BE2300007	0,5 km	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Durme et le cours moyen de l'Escaut" BE2301235</li> </ul>	8,8 km	Oui
(905) Kersbeek - Nouvelle sous-station 150 kV et nouveau câble Service - Tirlemont	Forêts et prairies calcaires de Haspengouw BE2200038	Dans la zone du projet	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La vallée de Demer BE2223316</li> </ul>	0,1 km	Oui
(918) Machelen-Pont brûlé Mise en souterrain partielle d'une double ligne 150kV	-	-	-	-	Non

### 7.6.2.2 Objectifs de conservation ZPS zones

Étant donné le grand nombre de zones de la directive "Habitats" et de la directive "Oiseaux" incluses dans cette évaluation appropriée, pour les objectifs de conservation des sites Natura 2000 en Flandre, veuillez vous référer au site web <https://natura2000.vlaanderen.be/natura-2000-gebieden>.

Pour les objectifs de conservation des sites Natura 2000 en Wallonie, veuillez vous référer au site web [Législation/Natura 2000 objectifs de conservation \(wallonie.be\)](https://www.wallonie.be/fr/legislation/natura-2000-objectifs-de-conservation).

Pour les sites Natura 2000 situés dans la partie belge de la mer du Nord, il est fait référence à l'État belge (2022). Objectifs de conservation pour la partie belge de la mer du Nord : Directive Habitats et Oiseaux - Révision 2022. Service public fédéral Santé, Sécurité de la Chaîne alimentaire et Environnement, DG Environnement, Bruxelles, Belgique : 27 pp.(Annexe au MB 11/01/2022 sur la révision des objectifs de conservation des aires marines protégées).

## 7.6.3 Effets

### 7.6.3.1 Introduction

Dans la présente évaluation appropriée, l'accent est principalement mis sur les effets de la phase d'exploitation ou les effets de la phase de construction qui entraînent un effet permanent, tel que l'occupation des sols.

### 7.6.3.2 Perte et gain de biotopes

#### 7.6.3.2.1 Phases de construction et d'exploitation

##### 7.6.3.2.1.1 Construction/conversion de lignes, câbles et sous-stations nouveaux/existants (terrestres)

La construction ou la conversion de lignes nouvelles/existantes, la pose de câbles ainsi que la construction de sous-stations, y compris les zones de site et les entrées nécessaires, peuvent entraîner une occupation directe d'habitats Natura 2000. Lors de l'élaboration détaillée des projets, il sera très important de placer, dans la mesure du possible, l'implantation des nouvelles infrastructures en dehors des zones Natura 2000.

La mesure d'atténuation BIO - 1 implique que lorsque de nouvelles lignes/mâts/câbles/sous-stations sont construites, elles sont placées, dans la mesure du possible, en dehors du site Natura 2000.

##### 7.6.3.2.1.2 Décomposer les lignes

Le démantèlement des lignes a un impact positif sur le gain de biotopes, surtout si ces lignes (pylônes) sont situées dans des zones relevant de la directive Habitats ou de la directive Oiseaux. Cet impact est à relativiser si cette ligne est remplacée par un câble et ne devrait pas suivre le domaine public, et ce parce que le gain de biotope lié à la démolition de la ligne serait alors compensé par la perte de biotope liée à l'installation du câble.

##### 7.6.3.2.1.3 Les accès au site, les zones de chantier et les dépôts de chantier

Les zones de chantier, les accès au chantier et les dépôts de chantier sont toujours nécessaires pendant la phase de construction. Pendant la phase d'exploitation, les accès au site doivent rester accessibles. Les zones de chantier et les dépôts de chantier peuvent être démolis/restaurés après les travaux.

Les zones du site, les accès au site et les dépôts du site doivent, dans la mesure du possible, être situés en dehors des sites et habitats Natura 2000.

La mesure d'atténuation BIO - 2 consiste à placer, dans la mesure du possible, les accès au site, les zones du site et les dépôts du site en dehors du site Natura 2000.

##### 7.6.3.2.1.4 Zones de sécurité

Lors de la construction ou de la transformation de lignes nouvelles/existantes, une zone de sécurité, dans laquelle il ne peut y avoir de grands arbres, doit être présente sous la ligne à haute tension. Il s'agit d'une zone située sous les

pylônes eux-mêmes et sur une distance de 25 m de part et d'autre des conducteurs extérieurs. Ici, pour des raisons de sécurité, la végétation ne peut dépasser une hauteur définie.(10 m en moyenne ).

La gestion naturelle de ces zones, axée sur la gestion des taillis, la gestion des prairies, la recherche de la variation, ... est importante ici. L'élaboration d'un plan de gestion pour ces zones devrait être étudiée plus avant lorsque ces projets seront autorisés.

Lorsque les lignes sont démolies, la végétation peut se développer à nouveau au niveau des zones de sécurité. Cela a un impact positif sur le gain de biotope.

Aucune plante ou arbre à racines profondes ne doit être installé au-dessus des câbles.

#### 7.6.3.2.1.5 Construction en mer de câbles, de plates-formes et d'îles

##### **Câbles**

Le fond marin est affecté par les différentes activités de pose de câbles. La perte de biotope se produit dans ces zones. Cependant, les effets de la construction du câble sont temporaires, de sorte que le biotope peut se redévelopper après la construction.

##### **Plateformes**

Les fondations sur pieux seront ancrées dans le sol par battage. Ce n'est qu'à proximité des fondations des pieux que l'on observe une perte permanente de biotope (environ 0,8 à 1 ha), mais celle-ci est très localisée. Un nombre limité de zones de recherche montre un chevauchement (partiel) avec les lits de gravier biologiquement précieux qui doivent être évités autant que possible en raison des DHI (type d'habitat 1170). Un certain nombre de zones de recherches sont situées dans la zone des "bancs flamands". Cette zone doit être évitée au maximum.

Le travail dans/à côté de ces lits de gravier créera des panaches de sédiments qui peuvent décanter jusqu'à plusieurs centaines de mètres de la zone du site. Il faut également l'éviter autant que possible.

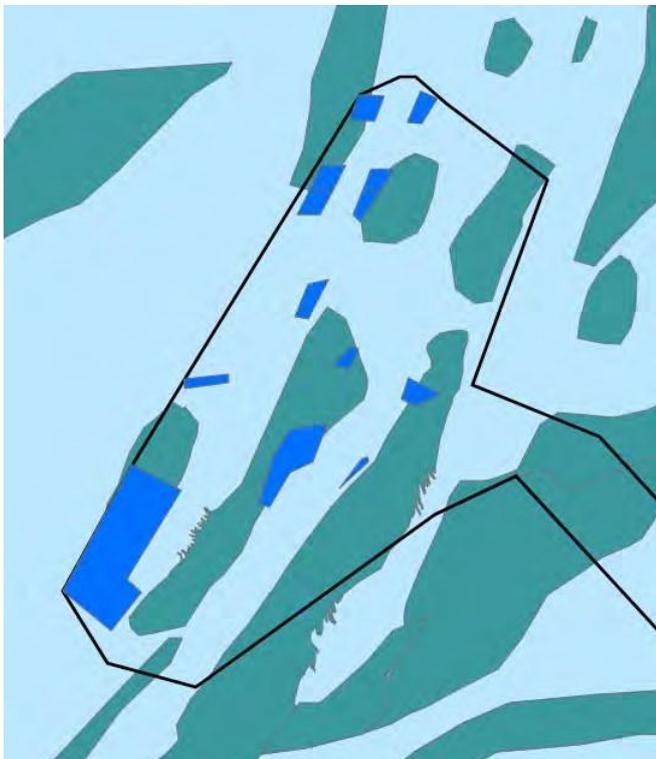
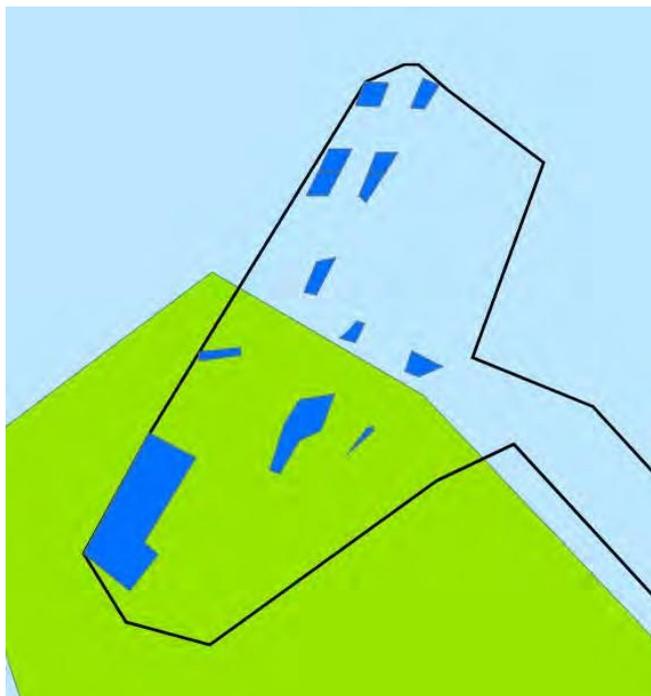


Figure 7-6 Localisation des zones de recherche de la plate-forme par rapport aux lits de gravier



*Figure 7-7 Localisation des zones de recherche de la plate-forme par rapport aux "banques flamandes".*

## Îles

La perte permanente de biotope due à la construction de l'îlot énergétique s'élève à environ 25 ha. Les éléments constitutifs de l'îlot énergétique sont des caissons en béton, les éléments eux-mêmes et le noyau à l'intérieur de l'anneau étant remplis de sable. En outre, la protection contre l'érosion est également envisagée, ce qui implique une introduction supplémentaire de substrat dur dans un environnement essentiellement mou, avec une introduction possible d'espèces non indigènes. La perturbation des bancs de sable peu profonds (type d'habitat 1110) se produit principalement dans les zones caractérisées par les communautés d'*Hesionura elongata* (classement biologique : moyen), au sein desquelles se trouvent également les lits de gravier biologiquement très précieux (type d'habitat 1170). Seulement près de la zone de recherche orientale (zone de recherche 2), il y a un chevauchement avec le bord d'une zone avec lits de gravier (zone tampon) , avec une possible altération des DHI .

La construction d'une île peut avoir des répercussions importantes sur les courants locaux et les processus d'érosion/sédimentation, tant pendant la construction que pendant l'exploitation :

- *Phase de construction et d'exploitation* : les activités de dragage et de déversement (pour la construction ou l'entretien) provoquent des panaches de sédiments qui peuvent se déposer sur des lits de gravier à des kilomètres de distance. La prise en compte de la direction des courants pendant les activités de dragage ou d'enfouissement pourrait atténuer l'impact, mais réduirait aussi considérablement la fenêtre de travail.

- *Phase opérationnelle* : les résultats de la modélisation de l'île similaire de BOG montrent que les changements dans les schémas d'érosion et de sédimentation peuvent se produire jusqu'à plusieurs kilomètres de l'île (en raison de la présence réelle de l'île).

Si l'île est située juste à l'extérieur de la zone d'habitat des "bancs flamands" et très près des lits de gravier connus dans la zone d'habitat, ces panaches de sédiments et les changements dans les modèles d'érosion et de sédimentation sont susceptibles d'affecter les lits de gravier protégés. L'étouffement de ce type d'habitat par la sédimentation peut entraîner une perte de la complexité de la surface et l'enfouissement des colonies épifauniques. Des changements importants dans les schémas d'érosion et de sédimentation pourraient même conduire à la conversion d'un habitat de substrat dur de type 1170 (récifs - lits de gravier) en un habitat de sédiments mous de type 1110 (bancs de sable peu profonds). Ces effets seraient en contradiction avec les objectifs de conservation des lits de gravier.

Ce n'est que dans la zone de recherche orientale (zone de recherche 2) qu'il y a un chevauchement avec le bord d'une zone avec des lits de gravier (zone tampon). La zone de recherche des îles 2 et 3 est adjacente à la zone spéciale de conservation de la nature des "bancs flamands", qu'il convient d'éviter autant que possible ou, lorsque des mesures d'atténuation sont nécessaires, d'éviter autant que possible l'impact sur ces sols. De plus, la zone de recherche de l'île 3 chevauche une zone de grande valeur biologique selon la carte de valorisation biologique (BWK 2021). En travaillant à proximité de cette zone, des panaches de sédiments se déposeront sur la zone. Il faut également l'éviter autant que possible.

Par rapport à l'ensemble de la partie belge de la mer du Nord (3600 km<sup>2</sup>), la zone d'impact est plutôt limitée en taille (jusqu'à 0,15% BNZ). L'impact est local et temporaire par nature. Après la pose du câble, la restauration des communautés de poissons et de benthos peut avoir lieu. Dans certains endroits, cependant, les câbles doivent passer par des lits de gravier, quelle que soit l'alternative. Il y a aussi l'effet indirect des panaches de sédiments, particulièrement important en cas de perturbation de ces lits de gravier proches. Des mesures d'atténuation sont nécessaires.



Figure 7-8 Localisation des zones de recherche des îles par rapport aux lits de gravier

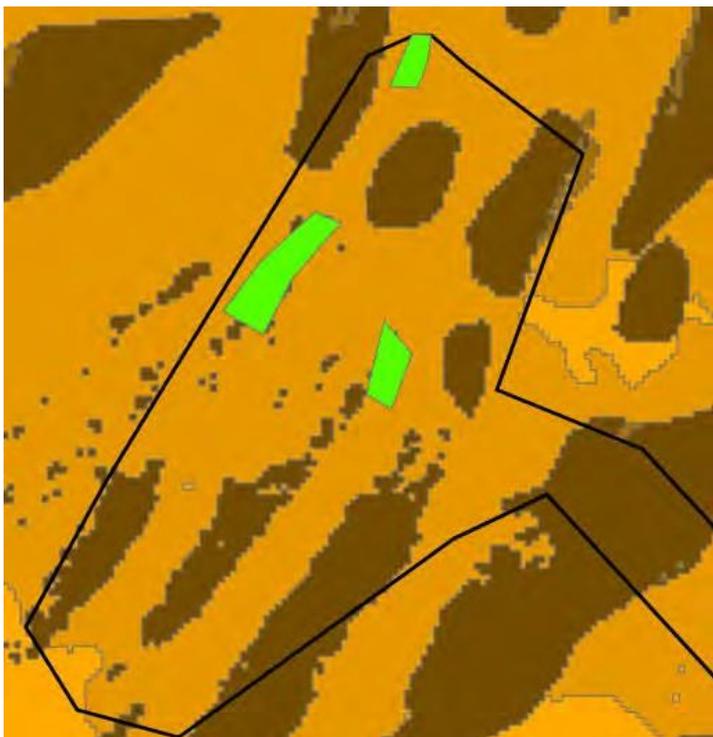


Figure 7-9 Localisation des zones de recherche de l'île par rapport à la carte de valorisation biologique marine (2021)

La mesure d'atténuation BIO -3 implique que lorsque de nouvelles infrastructures offshore seront construites, elles seront, dans la mesure du possible, placées en dehors des sites Natura 2000.

La mesure d'atténuation BIO - 4 consiste à tenir compte de la direction des courants lors des activités de dragage ou de déversement pour la construction de l'île. D'autre part, des ajustements techniques peuvent également être apportés au navire de dragage. Cela pourrait atténuer l'impact des panaches de sédiments sur les lits de gravier.

Mesure d'atténuation BIO 5- les zones de haute valeur biologique selon la carte d'évaluation biologique (BWZee 2021) sont sauvegardées autant que possible, y compris les lits de gravier. Mesure d'atténuation BIO 6 - En ce qui

concerne spécifiquement l'îlot énergétique, il est recommandé d'accorder une attention maximale à la conception de l'îlot (forme, largeur, orientation, pour minimiser les changements dans les schémas d'écoulement) afin de minimiser l'impact sur les lits de gravier.

### 7.6.3.3 Collisions d'oiseaux

#### 7.6.3.3.1 Phase d'exploitation

Les collisions entre oiseaux et chauves-souris ne se produisent que pendant la phase d'exploitation.

Lors de la construction de nouvelles lignes, des effets significatifs peuvent se produire si les lignes sont prévues à proximité d'une zone relevant de la directive "Oiseaux" ou entre deux zones relevant de la directive "Oiseaux".

Pour éviter cet effet, il convient d'examiner, lors de l'élaboration de ces projets, quelles mesures d'atténuation peuvent être incluses. Les mesures d'atténuation possibles consistent à baliser le câble de terre et tous les conducteurs à l'aide des dernières technologies. L'atténuation doit consister en :

- Boucles d'oiseaux sur tous ou certains conducteurs vulnérables aux oiseaux et au câble de terre
- Sphères d'avis (balisage fluorescent) sur tous ou certains conducteurs vulnérables aux oiseaux et aux *lucioles* sur le câble de terre.

Les mesures d'atténuation proposées augmentent la visibilité de tous les câbles de ligne et impliquent un balisage très important. Le câble au sol, étant donné qu'il est généralement plus fin et moins visible pour les oiseaux, est généralement responsable de la plus grande proportion de leurs victimes.

Des mesures d'atténuation pour les victimes de collisions sont étudiées par des équipes de recherche belges et internationales. Le balisage visible et ostensible porte ses fruits. En comparant 5 études, Bernardino et al (2018) ont constaté que les câbles au sol ont causé 84% des victimes, pour 16% liés aux autres câbles. La mise en place d'un balisage très visible du type "luciole" sur le câble terrestre permettra de réduire considérablement les risques de collision.

Entre-temps, plusieurs améliorations ont été apportées au marquage possible des fils, et une tendance se dessine : récemment, on utilise de plus en plus de balises fluorescentes et mobiles qu'auparavant. Ces éléments semblent augmenter l'efficacité du marquage des fils. L'efficacité du balisage varie beaucoup d'un site à l'autre et dépend également du type d'habitat. Il existe encore peu de directives concrètes pour adapter le balisage à l'environnement autour des pylônes. Le balisage avec des éléments mobiles (comme les *lucioles*) offre généralement une grande visibilité et une forte réduction du nombre de victimes (Bernardino et al). Les *lucioles* ne peuvent être appliquées qu'aux conducteurs présentant un faible niveau de tension (comme les câbles de terre). Pour l'application, l'épaisseur du câble est également limitative : les conducteurs larges ne permettent pas l'installation de *lucioles*. De même, les marqueurs aux couleurs vives (comme les *lucioles*, surtout la nuit) constituent un facteur de visibilité important pour la plupart des espèces d'oiseaux, ce qui augmente la visibilité des fils pour ces derniers. Elia a lancé en 2020 une étude sur l'efficacité des *lucioles* dans l'Ijzervallei, à Noordschote.

L'application des mesures d'atténuation susmentionnées peut contribuer à une forte réduction des risques de collision avec les oiseaux. Pour les espèces qui peuvent avoir une activité nocturne (par exemple le Bihoreau gris, la marouette ponctuée et le râle des genêts) ainsi que les canards et goélands en migration alimentaire crépusculaire, il est approprié d'utiliser le balisage lumineux, et de le faire sur le câble fin le plus à risque (câble au sol).

La collision des oiseaux avec les infrastructures autres que les lignes (sous-stations et autres) est jugée mineure.

La démolition des lignes à haute tension a un effet positif significatif en ce qui concerne la collision des oiseaux. En effet, environ 178 km de lignes à haute tension seront démolis dans le cadre du plan fédéral actuel. Seuls 1,5 km de nouvelle ligne seront ajoutés (dont l'option de fournir également un câble est également examinée). Par conséquent, on peut affirmer avec certitude que le risque de collision des oiseaux avec les lignes diminuera considérablement, en raison de la suppression d'environ 177 km de ligne à haute tension.

Mesure d'atténuation - AVV1 consiste à placer des balises avifaunessur tout ou une partie des conducteurs vulnérables aux oiseaux et sur le câble de terre ainsi qu'à placer des avisphères (balisage fluorescent) sur tout ou une partie des conducteurs vulnérables aux oiseaux ou encore des fireflies sur le câble de terre.

#### 7.6.3.4 Collision de chauve-souris

La probabilité que des chauves-souris entrent en collision avec des lignes électriques à haute tension est estimée comme faible. Le comportement, tel que la hauteur de vol, et les habitats des chauves-souris, joue un rôle dans la probabilité de collision.

La Pipistrelle de Nathusius et la Noctule commune à oreilles rouges sont des espèces qui migrent sur de longues distances et volent haut (Brinkmann et al., 2011<sup>52</sup>). La Pipistrelle commune ne migre pas sur de longues distances et ne chasse en hauteur qu'en de rares occasions (Brinkmann et al., 2011). La noctule de Leisler et la sérotine bicolore sont deux espèces qui migrent et volent haut (Limpens et al., 1997<sup>53</sup>). Ces deux espèces sont des migrateurs de longue distance, tout comme la chauve-souris roussâtre et la chauve-souris commune (Limpens et al., 1997). Comme la chauve-souris naine commune, la chauve-souris à longues oreilles peut chasser en hauteur, surtout les soirs chauds et sans vent.

La chauve-souris aquatique (*Myotis daubantonii*), la chauve-souris à grandes oreilles et la chauve-souris des lacs (*Myotis dasycneme*) sont des espèces qui hibernent dans des objets souterrains (bunkers, forts, caves). Ils sont moins susceptibles d'entrer en collision avec des lignes électriques à haute tension. Le comportement migratoire des chauves-souris d'eau et, dans une moindre mesure, des chauves-souris de lac est connu : elles utilisent les grands fleuves comme l'Escaut pour rejoindre le fort depuis la lointaine Flandre orientale. Ils volent généralement très près de la ligne de flottaison, à moins qu'ils ne se déplacent vers des sites de colonies (chauve-souris d'eau le plus souvent en forêt, parfois dans des bâtiments tels que des forts). En raison de cette forme de déplacement à basse altitude, il semble très peu probable qu'ils entrent en collision avec une ligne à haute tension.

Les autres espèces de *Myotis*, ainsi que les deux grandes oreilles, sont des espèces qui volent principalement dans les forêts ou autres paysages à des altitudes relativement basses. La chauve-souris Franjestaart, Ingekorven et les deux grandes oreilles sont des spécialistes distincts de l'écholocation. Ils sont capables de détecter même les mouvements des insectes sur le dos d'une feuille, ou de percevoir de quel côté d'une toile se trouve une araignée. Une collision avec une ligne électrique à haute tension semble avoir une très faible probabilité. Chez les deux grandes-oreilles, nous observons parfois qu'ils utilisent le "bang sonar", une forme d'écholocation moins précise que le sonar chuchotant habituel chez ces animaux, lors de leur passage (c'est-à-dire entre leur site d'échouerie et le site de chasse 1). Cependant, rien ne permet de penser que les grandes oreilles se déplacent dans l'espace aérien à haute altitude.

La chauve-souris naine commune est une espèce très commune qui a la capacité de chasser parfois plus en altitude. Cependant, cette espèce n'est pas connue pour son comportement migratoire prononcé. La chauve-souris rousse, cependant, est l'une des espèces qui peut voler très loin. Nous rencontrons très régulièrement des individus en transit pendant la bonne période. Ils préfèrent les habitats de zones humides. Il est possible que le risque de collision avec les lignes à haute tension soit limité pour cette espèce. Il s'agit d'une espèce assez commune.

Les Sérotine commune volent généralement à moyenne altitude (sous le niveau des crêtes) et utilisent l'écholocation comme les autres espèces. Il est donc peu probable qu'ils volent dans une ligne électrique à haute tension. Les chauves-souris rosées présentent souvent un comportement migratoire prononcé et hivernent plutôt dans les arbres (bien que des exemples connus avec des milliers d'individus soient également connus pour hiverner dans les ponts et les grottes). Elles chassent généralement à des altitudes plus élevées et, de toutes les chauves-souris évoquées, les chauves-souris perchées sont celles qui risquent le plus d'entrer en collision avec une ligne électrique pendant leur migration. Ceci, toutefois, uniquement si elles se déplacent effectivement par la vue et non par écholocation.

Buij et al. 2018<sup>54</sup> ont réalisé une analyse documentaire approfondie de l'aperçu des effets des infrastructures d'énergie renouvelable et des lignes électriques à haute tension sur les espèces d'oiseaux, de chauves-souris et de

<sup>52</sup> Brinkman, R., O. Behr, I. Niermann et M. Reich (2011). Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermausen an Onshore-Windenergieanlagen, volume 4 Umwelt und Raum. Cuvillier Verlag, Göttingen, Allemagne, 457 pages.

<sup>53</sup> Limpens, H.J.G.A., K. Mostert & W. Bongers, 1997. Atlas des chauves-souris néerlandaises ; recherche sur la dispersion et l'écologie. - KNNV Publishers, 260 pages.

<sup>54</sup> Buij, Ralph, Jongbloed, Ruud, Geelhoed, Steve, van der Jeugd, Henk, Klop, Erik, Lagerveld, Sander, Limpens, Herman, Meeuwse Henk, Ottburg, Fabrice, Tamis Jacqueline, Verboom, Jana, Thalling van der Wal, Jan,

poissons les plus vulnérables. Dans cette étude, la collision des chauves-souris avec les lignes à haute tension n'est pas décrite comme un effet. Buij et al (2018) indique que les 9 espèces de chauves-souris indiquées comme vulnérables aux collisions avec les éoliennes ne sont pas vulnérables aux lignes à haute tension.

Le balisage dans le cadre de l'atténuation des collisions avec les oiseaux réduit également la probabilité de collision avec les chauves-souris.

### 7.6.3.5 Modification des champs EM

#### 7.6.3.5.1 Phase de fonctionnement

##### 7.6.3.5.1.1 Ajustements des conducteurs et du câble de mise à la terre (onshore)

La modification des champs électromagnétiques a, à l'heure où nous écrivons ces lignes, un effet inconnu, très probablement négligeable sur la faune et la flore présentes.

**Évaluation appropriée : sur la base des connaissances actuelles, on peut s'attendre à ce que la modification des champs électromagnétiques n'entraîne pas d'altération significative des caractéristiques naturelles présentes dans les zones visées par la directive, ni ne rende impossible la réalisation des objectifs naturels visés.**

##### 7.6.3.5.1.2 Pose de câbles offshore

Pendant la transmission de l'électricité, les câbles génèrent des champs électromagnétiques (CEM). Ceux-ci consistent en un champ électrique (champ E) et un champ magnétique (champ B). Le courant continu (CC) et le courant alternatif (CA) génèrent tous deux un champ E (qui est complètement éteint par la gaine du câble) et un champ B. Étant donné que les câbles CC sont plus souvent utilisés pour transporter des puissances plus importantes, les champs électromagnétiques générés sont généralement plus élevés que pour les câbles CA (voir également les figures ci-dessous). Cependant, il existe une différence entre un champ B généré par un courant continu ou alternatif. Le courant continu génère un champ B statique comme la terre, tandis que le courant alternatif génère un champ B alternatif, où les champs alternatifs peuvent alors généralement être plus nuisibles à l'orientation par les organismes, entre autres choses. En outre, pendant le transport de l'électricité dans un câble, une quantité importante d'énergie est également perdue sous forme de chaleur. Cela provoque un réchauffement local autour du câble.

L'intensité du champ magnétique diminue rapidement avec la distance du câble. Les études de modélisation montrent que les champs magnétiques sont limités dans l'espace (à la fois verticalement et horizontalement). Toutefois, le champ magnétique des câbles à courant alternatif et à courant continu s'étend probablement sur plusieurs mètres au moins dans la colonne d'eau, voire davantage (WaterProof Marine Consultancy & Research BV. et Bureau Waardenburg BV. , 2016)<sup>55</sup>. Des calculs récents effectués par ELIA confirment ces résultats (voir les chiffres ci-dessous). La configuration (les conducteurs de construction symétrique dans le câble annulent les champs séparés), le blindage plastique et la profondeur d'enfouissement (plus positif à grande profondeur) sont des paramètres importants. L'enfouissement d'un câble n'affecte pas l'intensité du champ B, mais crée une barrière physique qui réduit l'exposition des espèces sensibles aux champs magnétiques yet .

---

Wegman, Ruut, Winter, Erwin et Schotman Alex (2018). Aperçu des impacts des infrastructures d'énergie renouvelable et des lignes électriques à haute tension sur les espèces d'oiseaux, de chauves-souris et de poissons les plus vulnérables, et pistes de solution pour une transition énergétique respectueuse de la nature.

<sup>55</sup> WaterProof Marine Consultancy & Research BV. et Bureau Waardenburg BV. 2016. Effets potentiels des champs électromagnétiques dans la mer du Nord néerlandaise Phase 1 : étude théorique

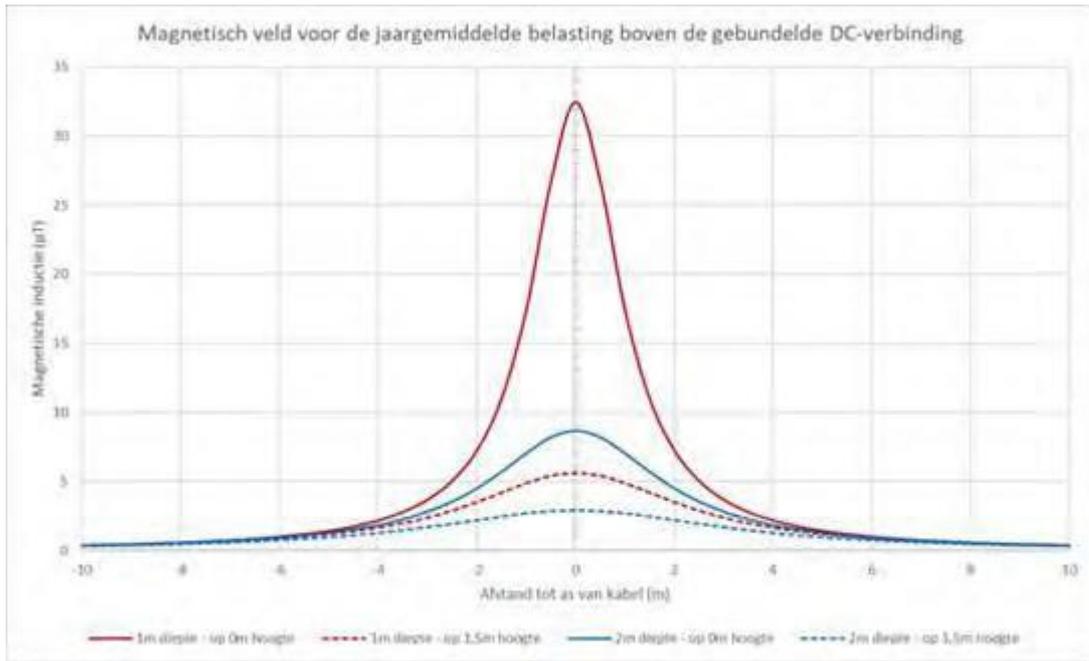


Figure 7-10: CEM - câble DC

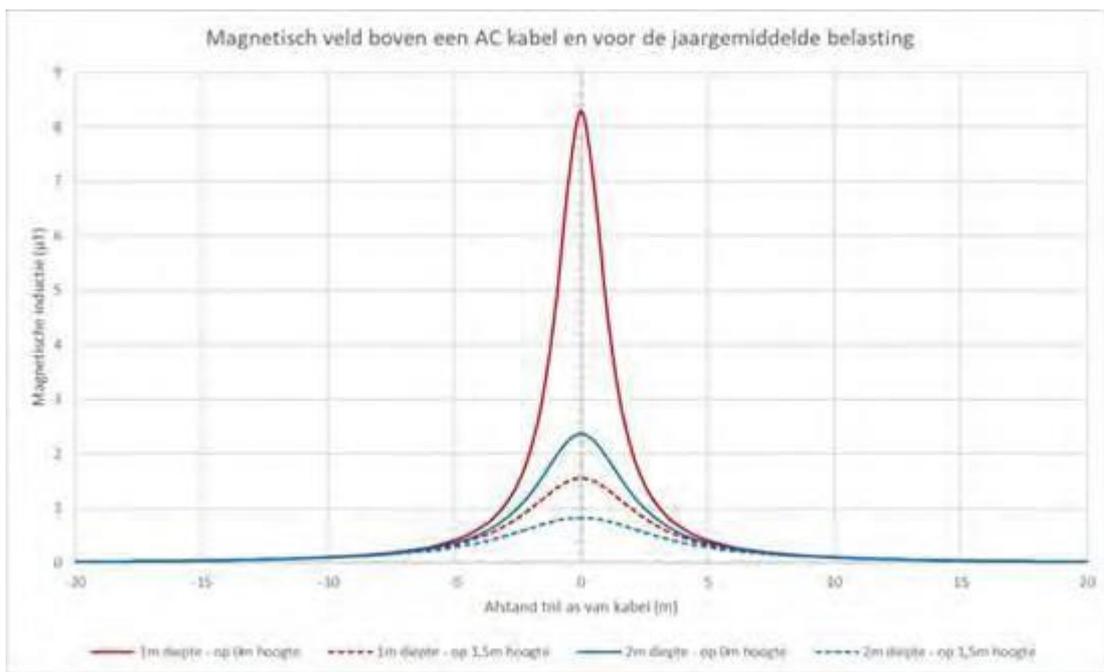


Figure 7-11: CEM - câble AC

Quatre principaux effets potentiels des CEM sont identifiés (WaterProof Marine Consultancy & Research BV. et Bureau Waardenburg BV. , 2016) :

- Perturbation des réponses comportementales et des mouvements (attraction, évitement) ; Perturbation de la navigation et du comportement migratoire ;
- Perturbation des interactions prédateur/proie et de la dispersion des proies ; Perturbation du développement embryonnaire et cellulaire.

Les champs électromagnétiques sont perçus par différentes espèces et peuvent provoquer une réaction. Cependant, l'importance de cette réponse, tant au niveau individuel que de la population, est actuellement incertaine (Olsson *et*

*al.* , 2010<sup>56</sup> ; Tasker *et al.* , 2010<sup>57</sup> ). Cela a été confirmé par la littérature récente (SEER 2022<sup>58</sup> , Gill & Desender 2020)<sup>59</sup> .

A tous les niveaux de la chaîne alimentaire de la mer du Nord, les espèces sont potentiellement sensibles aux champs électromagnétiques. Une sensibilité élevée est attendue pour les poissons cartilagineux ou les élasombranchii (requins, raies), mais les invertébrés, les poissons osseux et les mammifères marins vivant dans la mer du Nord peuvent également être affectés par les CEM. Les espèces benthiques, situées plus près des câbles, sont exposées à des CEM plus puissants et sont donc plus susceptibles d'être affectées (WaterProof Marine Consultancy & Research BV. et Bureau Waardenburg BV. , 2016).

Malgré l'intérêt croissant pour la compréhension des effets des CEM sur l'environnement marin, les connaissances sur les effets sur le comportement et la reproduction des organismes marins sont encore très lacunaires. Si l'on tient compte d'une configuration symétrique, d'un blindage et d'une profondeur d'enfouissement suffisante, seuls des CEM limités devraient être détectables de l'extérieur et, par conséquent, aucun effet négatif important n'est attendu sur la faune présente. Aucune distinction ne peut être faite ici entre les différentes alternatives offshore.

Il est possible qu'une légère augmentation de la température du fond marin se produise à proximité des câbles électriques. Comme les câbles seront enterrés, le réchauffement des fonds marins dans la couche supérieure sera très faible, voire inexistant. Comme la faune benthique vit principalement dans cette couche supérieure (20 cm), aucun effet négatif significatif n'est attendu sur le benthos, l'épibenthos et la faune piscicole démersale.

L'effet cumulatif de la multitude de câbles dans la partie belge de la mer du Nord et leur impact éventuel sur les DHI reste également incertain. Étant donné que les effets sont faibles et très localisés, et que les câbles sont à une certaine distance les uns des autres, il faut s'attendre à ce que les effets cumulatifs des câbles parallèles ne soient pas significatifs. Cela suit également le raisonnement des précédentes évaluations d'impact environnemental similaires (UGMM, 2014)<sup>60</sup> . Le regroupement des câbles dans des couloirs est considéré ici comme un élément positif supplémentaire pour minimiser la zone d'impact dans la partie belge de la mer du Nord.

Par conséquent, l'impact sur la réalisation des DHI (espèces) dû à une augmentation du nombre de câbles et des CEM associés est incertain, mais n'est pas considéré comme significatif sur la base des connaissances actuelles.

Mesure d'atténuation EMF1 : prise en compte maximale de la configuration symétrique, du blindage et d'une profondeur d'enfouissement suffisante pour minimiser les CEM lors de la construction de nouvelles infrastructures de câbles en mer.

Mesure d'atténuation EMV2 - signifie que la construction de la nouvelle infrastructure de câbles offshore respectera le regroupement des câbles dans les couloirs de câbles prévus.

---

56 Olsson, T., Bergsten, P., Nissen, J. et Larsson, A. (2010). Impact des champs électriques et magnétiques des câbles sous-marins sur les organismes marins - L'état actuel des connaissances. 67 p.

57 Tasker M.L., Amundin M., Andre M., Hawkins A., Lang B., Merck T., Sholik-Scholmer A., Teilmann J., Thomsen F., Werner S. & Zakharia M (2010). Indicateur du bon état écologique pour le bruit sous-marin et les autres formes d'énergie. Le rapport principal du groupe de travail 11 pour le descripteur 11 de la directive-cadre "Stratégie pour le milieu marin" Draft 11:01/2010. 39pp Rapport CIEM/JRC.

58 SEER (synthèse de la recherche sur les effets environnementaux de l'éolien offshore aux États-Unis). 2022. Effets des champs électromagnétiques sur la vie marine.

59 Gill, Andrew B., et Desender, Marieke. Rapport 2020 sur l'état des connaissances scientifiques, chapitre 5 : Risk to Animals from Electromagnetic Fields Emitted by Electric Cables and Marine Renewable Energy Devices. États-Unis : N. p., 2020. Web. doi:10.2172/1633088.

60 UGMM, 2014. Évaluation de l'impact environnemental du réseau offshore belge. 185pp.

### 7.6.3.6 Perturbation de la lumière

#### 7.6.3.6.1 Phase de fonctionnement

##### 7.6.3.6.1.1 Perturbation des lignes électriques t.h.v. dans/près de la ZPS, avec un accent sur le balisage

Les mesures proposées pour augmenter la visibilité de la ligne à haute tension sont décrites dans la section 7.5.6.

D'après la communication avec les experts<sup>61</sup>, lors de l'estimation des effets résultant de cette délimitation de la lumière, la portée et la direction de la lumière réfléchiée sont susceptibles d'être principalement importantes. En outre, un expert étranger a fait part d'une publication récente dont on peut conclure qu'il n'y a pas de base scientifique pour supposer des effets de perturbation dus aux mesures d'atténuation<sup>62</sup>.

Un balisage réfléchissant, fluorescent et photoluminescent est utilisé. À cet égard, les parties réfléchissantes et fluorescentes sont particulièrement visibles pendant la journée et au crépuscule. La réflexion est assurée, par exemple, par une bande de diamant grainée qui réfléchit la lumière dans différentes directions, rendant le balisage visible sous différents angles (jusqu'à une distance d'environ 450 m), mais ne reflétant pas un "faisceau" puissant comme c'est le cas, par exemple, avec un miroir tenu au soleil. Pendant la nuit, seules les parties photoluminescentes sont actives. La lumière qu'elles captent pendant la journée est restituée à faible intensité. Il s'agit d'un faisceau d'influence très limité, non pertinent pour les perturbations lumineuses. Il s'agit du même matériau que celui utilisé pour les étoiles au plafond d'une chambre d'enfant.

Un producteur du produit "Luciole" mentionné sur cette *installation FireFlies par exemple dans les zones de perchage primaire*<sup>63</sup>.

La communication avec les experts en la matière montre que rien n'a encore été publié sur un quelconque effet perturbateur du balisage sur les oiseaux présents localement, quelle que soit leur espèce. Sur cette base, et sur la base d'un jugement d'expert, on estime que, s'il est présent, l'effet de perturbation causé par le balisage sera très minime<sup>64</sup>. Cette consultation a également permis de faire le point sur l'efficacité des lucioles comme moyen de réduire considérablement les probabilités de collision. Les premières études menées en Flandre (qui doivent encore être publiées) montrent une réduction significative de l'utilisation des lucioles, et ce également par rapport aux autres méthodes de balisage. Outre les espèces nocturnes visées par le futur CPCS, l'effet de rémanence est également important pour la migration, entre autres, de la grive, qui a lieu en grande partie la nuit.

Les hérons nichent souvent en colonies dans les arbres. Des réflecteurs destinés à réduire les risques de collision seront également visibles par les hérons pendant la saison de reproduction. Au crépuscule du soir et du matin, les réflecteurs et les parties fluorescentes peuvent être visibles. Pendant la nuit, on pourra éventuellement observer les parties photoluminescentes de la luciole et la demi-sphère photoluminescente de l'avisphère. Cependant, il n'y a pas de perturbation lumineuse significative pour les espèces nicheuses de type héron ou les espèces d'oiseaux au sol présentes localement, étant donné l'intensité lumineuse limitée.

**Évaluation appropriée :** *Le balisage a une faible intensité lumineuse et vise à éviter les victimes de collision. La faible intensité lumineuse n'entraînera pas d'effets significatifs pour les espèces d'oiseaux notifiées et ciblées dans la ZPS.*

---

<sup>61</sup> Joris Everaert, INBO, pers. med.

<sup>62</sup> Prof. Francisco Moreira, document partagé : Bernardino et al 2019. Réévaluation de l'efficacité du marquage des câbles pour réduire les collisions des oiseaux avec les lignes électriques.

<sup>63</sup> <http://hammarprodukter.com/loaders/oo.php?objid=5510>

<sup>64</sup> Dominique Verbelen, Natuurpunt. Pers. med.

#### 7.6.3.6.2 Interférence avec d'autres infrastructures

Dans les nouveaux projets, il sera particulièrement important d'appliquer les principes d'un éclairage approprié afin de minimiser l'impact sur les chauves-souris.

La mesure d'atténuation LIC - 1 consiste à appliquer les principes d'un éclairage approprié, c'est-à-dire que le faisceau lumineux des appareils d'éclairage est dirigé vers l'intérieur pour éviter la dispersion, ce qui minimise l'impact sur les chauves-souris. Dans les zones de grande vulnérabilité, il convient d'examiner, projet par projet, si des mesures d'atténuation supplémentaires, telles que l'utilisation d'un éclairage ambré, considéré comme favorable aux chauves-souris, sont nécessaires.

#### 7.6.3.7 Dessiccation de la végétation

##### 7.6.3.7.1 Phase de construction

Pendant la phase de construction, l'assèchement peut être nécessaire dans certains cas pour la mise en place de nouvelles infrastructures, d'accès au site ou de zones du site. L'impact est déterminé par le rayon d'influence du drainage. Si elle s'étend dans le site Natura 2000, elle peut avoir un impact significatif sur les habitats, qui sont vulnérables à la baisse des eaux souterraines et à la dessiccation. L'impact de la baisse des eaux souterraines doit être atténué dans ces cas. Pour ce faire, on peut utiliser un drainage de retour, un béton immergé, ... La déshydratation due à l'assèchement des eaux souterraines peut également être évitée en réalisant les travaux pendant la période la plus sèche, ce qui peut ne pas nécessiter d'assèchement.

À l'heure actuelle, on ne sait pas encore quels projets nécessiteront ou non un drainage. Dans les évaluations détaillées appropriées qui devront être faites pour chaque projet, cet effet devra être étudié plus en détail. Si nécessaire, des mesures d'atténuation devront être proposées.

#### 7.6.3.8 Tableau récapitulatif

Les tableaux ci-dessous résument les incidences des différents projets.

Tableau 7-32 : Impacts et mesures/préoccupations des projets de type 3 et 4

Projet	Perte/gain de biotope	Oiseaux, risques de collision	Chauve-souris, risques de collision	Perturbation par la lumière	Champs électromagnétiques	Dessiccation	Mesures/préoccupations
(2) Ile-MOG							BIO - 3
Alternative 1 : 5 plateformes et câbles en CA	-	0	0	0	Incertain	0	BIO - 5 CEM - 1 CEM - 2
(2) Ile-MOG							BIO - 3 BIO - 4
Alternative 2 : îlot énergétique et câbles	-/--	0	0	0	Incertain	0	BIO - 5 BIO - 6 CEM - 1 CEM - 2
(2) Ile-MOG							BIO - 3 BIO - 5
Alternative 3 : 3 plateformes CA et 1 plateforme CCHT et câbles	-	0	0	0	Incertain	0	CEM - 1 CEM - 2

Projet	Perte/gain de biotope	Oiseaux, risques de collision	Chauve-souris, risques de collision	Perturbation par la lumière	Champs électromagnétiques	Dessiccation	Mesures/préoccupations
(4) TritonLink - câble offshore	-	0	0	0	Incertain	0	BIO - 3 BIO - 5 CEM - 1 CEM - 2
(4) TritonLink - câble terrestre	-	0	0	0	Incertain	Non connu	BIO - 1 BIO - 2 PFR - 1
(12) <u>Concentrateurs de capacité d'accueil</u> - postes supplémentaires de 380 kV (alternative AIS et GIS)	LO : - RO : -	LO : 0 RO : 0	LO : 0 RO : 0	LO : 0 RO : 0	LO : Incertain RO : Incertain	LO : Non connu RO : Non connu	BIO - 1 BIO - 2 PFR - 1

Projet	Perte/gain de biotope	Oiseaux, risques de collision	Chauve-souris, risques de collision	Perturbation par la lumière	Champs électromagnétiques	Dessiccation	Mesures/préoccupations
(13) <u>Centres de capacité de réception</u> :		Alternative 1 :	Alternative 1 :				BIO - 1
- alternative 1 : - Nouvelles lignes 380 kV (courtes)	Alternatives 1 et 2 :	LO : - RO : -	LO : - RO : -	Alternatives 1 et 2 :	Alternatives 1 et 2 :	LO : Non connu	BIO - 2 AVV - 1
- alternative 2 : des câbles au lieu de lignes	LO : - RO : -	Alternative 2 : LO : 0 RO : 0	Alternative 2 : LO : 0 RO : 0	LO : 0 RO : 0	LO : Incertain RO : Incertain	RO : Non connu	PFR - 1
(18) Zandvliet -Noordland - Transformateur supplémentaire 0 380/150 kV	0	0	0	0	Incertain	Non connu	PFR - 1
(21) Heze - Nouveau poste de 380 kV et câble de 150 kV	0	0	0	0	Incertain	Non connu	PFR - 1
(37) Backbone interne Centre-East - Installation de transformateurs de commande transversaux	0	0	0	0	Incertain	Non connu	PFR - 1
1) Massenhoven							
(37) Backbone interne Centre-Est - Installation de	0	0	0	0	Incertain	Non connu	PFR - 1

Projet	Perte/gain de biotope	Oiseaux, risques de collision	Chauve-souris, risques de collision	Perturbation par la lumière	Champs électromagnétiques	Dessiccation	Mesures/préoccupations
transformateurs de commande transversaux							
4) Ophoven							
(131) Oorderen Nouvelle sous-station	-	0	0	0	Incertain	Non connu	BIO - 1 BIO - 2 PFR - 1
(612) <u>Marche-en-Famenne</u> - poste de remplacement	0	0	0	0	Incertain	Non connu	PFR - 1
(1112) New Zeebrugge - nouvelle sous-station et nouveaux câbles.	-	0	0	0	Incertain	Pas kend	BIO - 1 BIO - 2 - 1

(1) Impact dû aux champs électromagnétiques : incertain, mais peu probable. Cela s'applique à tous les projets.

Tableau 7-33 : Impacts et mesures/préoccupations des projets de type 2

Projet	Perte/gain de biotope	Oiseaux de collision	Chauve-souris de collision	Perturbation de la lumière	Champs électromagnétiques	Dessiccation	Mesures/préoccupations
(25) Tergnée Saint-Amand Installation d'un deuxième faisceau de câbles 380 kV, conducteurs HTLS	0	-	0	0	Incertain	Non connu	AVV - 1 PFR - 1
(33) Mercator - Massenhoven - Mise à niveau avec HTLS et 4ème faisceau 380 kV entre Mercator -et Lint	-	-	0	0	Incertain	Non connu	BIO - 1 BIO - 2 AVV - 1 PFR - 1
(45) Gramme - Rimièrè deuxième jeu de fils sur la ligne 380 kV	-	-	0	0	Incertain	Non connu	BIO - 1 BIO - 2 AVV - 1 PFR - 1
(325) Gouy - Eglise de l'Est Ligne de panne	+	++	+	0	Incertain	Non connu	BIO - 2

Projet	Perte/gain de biotope	Oiseaux de collision	Chauve-souris de collision	Perturbation de la lumière	Champs électromagnétiques	Dessiccation	Mesures/préoccupations
(326) Oisquercq - Gouy - Seneffe - Feluy  Remplacement de la ligne avec câble	+	++	+	0	Incertain	Non connu	BIO - 2
(409) <u>Brustem - Herderen</u> Limburg - - -  Ligne de panne	+	++	+	0	Incertain	Non connu	BIO - 2
(508) Cierreux- Sankt-Vith  Remplacement d'une ligne 70 kV à un fil par une ligne 110 kV à deux fils	0	-	0	0	Incertain	Non connu	AVV - 1 PFR - 1
(609)  Aubange - Arlon  (Remplacement d'une ligne 70 kV à un fil par une ligne 110 kV à deux fils)	0	-	0	0	Incertain	Non connu	AVV - 1 PFR - 1

Projet	Perte/gain de biotope	Oiseaux de collision	Chauve-souris de collision	Perturbation de la lumière	Champs électromagnétiques	Dessiccation	Mesures/préoccupations
(610) Aubange - Sotel							/
Démolition de la ligne 150kV	0	++	+	0	Incertain	Non connu	
(838) Ruien - Chièvres							/
Ligne de panne	0	++	+	0	Incertain	Non connu	
(841) Alost - Zottem							/
Nouveau câble	0	0	0	0	Incertain	Non connu	
(905) Kersbeek -							BIO - 1
Nouvelle sous-station et - démolition de la ligne Diest-Tienen		++	+	0	Incertain	Non connu	BIO - 2 PFR - 1

## 7.6.4 Mesures d'atténuation

Code	Mesures d'atténuation/préoccupations
BIO-1	La mesure d'atténuation BIO - 1 implique que lorsque de nouvelles lignes/mâts/câbles/sous-stations sont construites, elles sont placées en dehors du site Natura 2000 dans la mesure du possible.
BIO-2	La mesure d'atténuation BIO - 2 consiste à placer les accès au site, les zones du site et les dépôts du site en dehors du site Natura 2000 dans la mesure du possible.
BIO-3	La mesure d'atténuation BIO - 3 implique que lorsque de nouvelles infrastructures offshore seront construites, elles seront placées en dehors des sites Natura 2000 dans la mesure du possible.
BIO-4	La mesure d'atténuation BIO - 4 consiste à tenir compte de la direction des courants lors des activités de dragage ou de déversement pour la construction de l'île. D'autre part, des ajustements techniques peuvent également être apportés au navire de dragage. Cela pourrait atténuer l'impact des panaches de sédiments sur les lits de gravier.
BIO-5	La mesure d'atténuation BIO - 5 implique que lors de la construction de nouvelles infrastructures offshore, les zones caractérisées par un classement biologique élevé (BWZee 2021), y compris les lits de gravier, doivent être sauvegardées autant que possible.
BIO-6	Mesure d'atténuation BIO 6 - En ce qui concerne l'îlot énergétique, il est recommandé d'accorder une attention maximale à la conception de l'îlot (forme, largeur, orientation, pour minimiser les changements dans les schémas d'écoulement) afin de minimiser l'impact sur les lits de gravier.
AVV-1	Mesure d'atténuation - AVV1 consiste à placer des copeaux d'oiseaux sur tout ou partie des conducteurs vulnérables aux oiseaux et sur le câble de terre et à placer des avisphères (balisage fluorescent) sur tout ou partie des conducteurs vulnérables aux oiseaux et des lucioles sur le câble de terre.
EMV-1	Mesure d'atténuation EMF1 : prise en compte maximale de la configuration symétrique, du blindage et d'une profondeur d'enfouissement suffisante pour minimiser les CEM lors de la construction de nouvelles infrastructures de câbles en mer.
EMV-2	Mesure d'atténuation EMV2 - consiste à respecter le regroupement des câbles dans les couloirs de câbles prévus lors de la construction de nouvelles infrastructures de câbles en mer.
LIC-1	La mesure d'atténuation LIC - 1 consiste à appliquer les principes d'un éclairage approprié, c'est-à-dire que le faisceau lumineux des appareils d'éclairage est dirigé vers l'intérieur pour éviter la dispersion, ce qui minimise l'impact sur les chauves-souris. Dans les zones de grande vulnérabilité, il convient d'examiner, projet par projet, si des mesures d'atténuation supplémentaires, telles que l'utilisation d'un éclairage ambré, considéré comme favorable aux chauves-souris, sont nécessaires.

## 7.6.5 Conclusion générale

La présente évaluation appropriée donne une vue d'ensemble des projets qui pourraient potentiellement affecter les sites protégés de la directive européenne sur les habitats et les oiseaux.

En particulier, les projets où de nouvelles lignes électriques à haute tension sont prévues pourraient potentiellement affecter les espèces d'oiseaux et de chauves-souris protégées en Europe.

Les projets impliquant des travaux de terrassement pourraient avoir un impact par intrusion dans le biotope ou par perturbation du sol.

Il ne peut être totalement exclu que certains projets aient un impact significatif sur les habitats et les espèces présents dans certains sites Natura 2000. Il sera donc important de procéder à une évaluation appropriée détaillée pour chaque projet séparément au stade suivant, lorsque ceux-ci seront autorisés. Si des impacts négatifs importants se produisent, des mesures d'atténuation doivent être recherchées en premier lieu. Si aucune mesure d'atténuation n'est disponible, des alternatives doivent être recherchées (lieux, méthodes, etc.). Ce n'est que dans le cas où aucune alternative n'est disponible que le projet peut être réalisé, à condition que des mesures compensatoires soient prises.

## 7.7 Paysage, patrimoine architectural et archéologie

### 7.7.1 Introduction

Ce compartiment environnemental traite des incidences suivantes :

- Modification de la structure et de l'aspect paysagers, y compris impact sur les éléments patrimoniaux protégés ;
  - Éléments structurels du paysage et ampleur de l'impact ;
  - Impact sur la composante physico-géographique du paysage ;
  - Impact sur les éléments patrimoniaux protégés.
- Impact visuel :
  - Type de sphère d'influence ;
  - Vues.

La pose d'un câble souterrain peut avoir un impact significatif sur le patrimoine archéologique présent, surtout si le tracé ne suit pas de voirie existante (normalement, uniquement en cas de câbles 380 kV et parfois 220 kV). Cependant, une grande partie du patrimoine archéologique n'est pas connue. Une attention suffisante devra par conséquent être consacrée à cet impact au niveau du projet. Les éléments de patrimoine archéologiques existants et connus doivent par ailleurs être évités et/ou contournés dans tous les cas.

Les éléments de patrimoine architecturaux sont très locaux. L'installation de la nouvelle infrastructure (pylônes, câbles souterrains...) doit avoir lieu à une distance suffisante de ces éléments patrimoniaux.

Cette évaluation n'est pas pertinente au niveau stratégique. Elle ne pourra être réalisée correctement que lorsque les emplacements exacts des nouveaux tracés seront connus et que ces éléments ponctuels pourront être pris en compte dans la définition du tracé. L'incidence sur le patrimoine archéologique et architectural doit être analysée plus en détail au niveau du projet. Au niveau stratégique, seules les principales zones seront abordées dans cette EES. Toutes les zones pertinentes seront toutefois relevées sur les cartes, qui peuvent être utilisées dans l'analyse plus complète au niveau du projet.

### 7.7.2 Délimitation de la zone d'étude

En ce qui concerne l'impact sur le paysage, une zone de 2 km autour de la zone de projet sera prise en considération pour la discipline « paysage, patrimoine architectural et archéologie ». Cette zone de projet est déterminée par l'ID PDF et est une zone de recherche, un site ou une parcelle existante ou un nouveau site ou une nouvelle parcelle.

### 7.7.3 Méthodologie

#### 7.7.3.1 Incidences environnementales à inclure

##### **Modification de la structure et de l'aspect paysagers**

La construction de nouvelles lignes aériennes et de nouveaux postes à haute tension sur de nouveaux sites peut avoir une influence considérable sur la structure et l'aspect paysagers. Cela se marque davantage dans les paysages inaltérés, ouverts, comme les polders. Le fait qu'aucune végétation à hautes tiges ne peut se trouver en dessous des lignes à haute tension modifie fortement la structure et l'aspect paysagers, surtout dans les zones forestières, fermées. Une incidence temporaire peut survenir pendant la phase de construction (nuisances visuelles) en raison de la présence de toutes sortes de machines et de véhicules de chantier... Celle-ci n'est pas considérée comme pertinente au niveau stratégique.

La pose d'un câble souterrain a un impact sur la composante physico-géographique du paysage, qui est par exemple caractérisée par une structure du sol et une structure en relief spécifiques dans le paysage des polders; Le fait qu'aucune végétation à hautes tiges (max. 40 cm de profondeur d'enracinement) ne peut se trouver au-dessus du câble modifie fortement la structure et l'aspect paysagers, surtout dans les zones forestières, fermées. Par ailleurs, une incidence temporaire survient principalement pendant la phase de construction (incidence sur l'espace et nuisances visuelles), ce qui n'est pas considéré comme pertinent au niveau stratégique. Après la pose du câble souterrain, l'impact permanent sur la structure et l'aspect paysagers sera négligeable, à l'exception de la suppression des plantations à enracinement profond (max. 40 cm) (arbres).

## Impact visuel

La sphère d'influence visuelle d'une ligne à haute tension souterraine est inexistante ou, dans le cas du 380 kV (comme pour la partie souterraine de la liaison Stevin), limitée à l'environnement direct des puits de contrôle construits au-dessus de cette ligne à haute tension et à l'environnement direct des éventuels tunnels en cas de franchissement de routes ou de cours d'eau, ainsi qu'aux zones où la pose du tracé de câble s'accompagne d'une élimination permanente de la végétation à hautes tiges et d'autres plantations à enracinement profond. L'impact de ces puits de contrôle est moins pertinent au niveau stratégique.

La présence d'une nouvelle liaison aérienne entraîne, contrairement aux câbles souterrains, d'importantes nuisances visuelles. L'impact peut être déterminé sur la base d'une zone d'étude et d'une sphère d'influence spécifiques. Les nuisances dépendent en outre du type d'installation, des postes à haute tension, des pylônes à haute tension et des conducteurs. Une zone d'étude d'environ 1 200 m est généralement délimitée par rapport aux lignes à haute tension.

En fonction des observateurs potentiels (habitant, visiteur...) ou du facteur humain et sur la base des caractéristiques du paysage présent (p.ex. relief, végétation ascendante, habitat présent, industrie...) trois sphères d'influence peuvent être distinguées pour l'aspect visuel, avec un degré croissant d'influence :

- Une zone d'influence directe, en raison d'une relation visuelle continue ou d'une vue sur l'installation, le pylône ou la ligne ;
- Une zone avec une vue filtrée ou une relation visuelle partiellement interrompue. Cette relation présente en outre des gradations. En hiver, la vue peut être plus ouverte qu'au printemps et en été ;
- Une zone d'observation ou de vie dans laquelle on perçoit ou remarque la présence de l'installation, des pylônes ou de la ligne dans le paysage ou l'environnement, sans la voir.

L'impact des adaptations apportées aux sites ou lignes existants n'est pas estimé à ce niveau stratégique. L'importance de l'impact visuel d'une modification/extension d'une installation existante dépend fortement de la conception spécifique du projet et de la situation locale, et ne peut donc être évaluée qu'au niveau du projet. Il est ressorti des projets d'adaptation précédents que ces incidences sont limitées. La politique d'Elia consistant à garantir une intégration visuelle où cela se révèle pertinent et possible joue ici un rôle crucial.

### 7.7.3.2 Type de projets

Pertinence de l'incidence pour les projets suivants :

- Projets de type 1 : postes à haute tension existants : N/A au niveau stratégique ;
- Projets de type 2 : lignes aériennes ou câbles existants et nouveaux câbles situés dans le domaine public<sup>65</sup> : N/A au niveau stratégique, à l'exception des projets où une ligne aérienne est remplacée par un câble. Ceux-ci seront abordés de manière générale dans l'évaluation ;
- Projets de type 3 : nouvelle infrastructure : évaluation par projet ;
- Projets de type 4 : offshore : évaluation par projet.

---

<sup>65</sup> Seuls les câbles 380 kV et parfois 220 kV vont en crosscountry de par leur ampleur et ne suivent pas toujours le domaine public

### 7.7.3.3 Méthodes et données utilisées

#### Modification de la structure et de l'aspect paysagers

Des cartes reprenant le tracé, la zone d'étude et/ou le nouveau poste seront réalisées pour chaque projet de type 3 et type 4 prévoyant de nouvelles lignes aériennes et/ou postes à haute tension/sites et pour chaque projet de type 2 incluant le démantèlement de lignes à haute tension aériennes.

L'évaluation de l'impact sur la structure et l'aspect paysagers ainsi que l'estimation de l'impact visuel pour les projets de types 3 et 4 seront effectuées d'un point de vue qualitatif.

Pour la description et l'évaluation des incidences, les valeurs paysagères et patrimoniales suivantes seront prises en considération :

#### À l'échelle mondiale :

- Patrimoine mondial de l'UNESCO ;

#### Pour la Flandre, les ressources suivantes seront utilisées :

- Patrimoine immobilier protégé : paysages culturohistoriques, sites archéologiques, sites urbains et ruraux, monuments protégés et zones de transition ;
- Inventaires scientifiques et établis : atlas des paysages, jardins et parcs historiques, et zones archéologiques ;
- Paysages patrimoniaux ;
- le plan de secteur (zones de parc, zones agricoles d'intérêt paysager et zones forestières ou naturelles) ;

#### *L'inventaire, l'établissement et la protection sont des concepts différents :*

- Le patrimoine immobilier inventorié est repris dans un inventaire scientifique. Cet enregistrement n'entraîne aucune conséquence juridique. Le bien est uniquement décrit et documenté.
- Le patrimoine immobilier établi est repris dans l'inventaire et « établi » par le biais d'une procédure juridique. En cas de bien établi, les autorités, le propriétaire ou le gestionnaire doit tenir compte de certaines conséquences juridiques, qui varient en fonction de l'inventaire.
- Une protection s'accompagne d'une autre procédure, avec d'autres conséquences juridiques.
- Les paysages patrimoniaux sont assortis de conséquences juridiques, et plus précisément des prescriptions urbanistiques du plan d'aménagement concerné. Avant d'effectuer des travaux dans un paysage patrimonial, il convient de vérifier les permis nécessaires.

#### Pour la Wallonie, les ressources suivantes seront utilisées :

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

Pour les projets offshore, les caractéristiques actuelles du paysage marin d'une part et la présence des épaves situées dans les zones du projet d'autre part sont prises en compte.

Ces éléments paysagers et de patrimoine seront considérés comme des zones d'attention et indiqués par zone de projet sur la carte.

Des points d'attention pour l'occupation géographique pourront ensuite en être déduits. Les alternatives d'exécution ou de localisation seront également évaluées, le cas échéant. Si le tracé n'est pas connu, un impact théorique sera déterminé sur la base des hypothèses, comme décrit au chapitre 6.4. Les zones à haute valeur patrimoniale à préserver au maximum seront énumérées et indiquées.

Étant donné que l'emplacement exact des projets n'est pas encore connu, aucune incidence cumulative n'est calculée dans ce cas.

### Impact visuel

Pour la Flandre (y compris l'UNESCO), les zones d'intérêt paysager proviennent des éléments paysagers et patrimoniaux énumérés ci-dessus.

Pour la Wallonie, les éléments paysagers et patrimoniaux énumérés ci-dessus et les Zones de protection autour des biens classés sont utilisés.

L'impact visuel sur le paysage peut être déterminé en fonction de la situation de référence dans laquelle les différentes unités paysagères existantes ont été répertoriées. Aucune analyse de visibilité ni aucun inventaire territorial ne sont prévus, le plan de développement étant réalisé à l'échelle macroscopique et l'emplacement des nouveaux tracés n'étant pas connu. L'impact d'une nouvelle ligne aérienne et d'une liaison câblée offshore sera néanmoins décrit de manière générale, et des recommandations pourront être formulées pour réduire au maximum l'impact sur la visibilité.

L'impact a été évalué pour les projets de type 3 dont les emplacements sont déjà connus en fonction du type de sphère d'influence, de la distance par rapport aux installations et des circonstances locales. Les degrés d'influence et les nuisances doivent non seulement être évalués par rapport au facteur humain (les habitants et les visiteurs), mais aussi étudiés en fonction des qualités et des valeurs paysagères présentes dans la zone. Concrètement, l'impact sur le paysage ou la modification des caractéristiques territoriales traditionnelles d'une zone de remembrement sera moins important que dans une vallée d'intérêt paysager formant le lit d'un cours d'eau. D'autre part, les nuisances s'étendront davantage dans le cadre visuel ouvert d'une zone de remembrement que dans le paysage plus petit, fermé et filtré visuellement d'une vallée abritant un cours d'eau. Les aspects suivants doivent également être pris en compte :

- Vue à partir de l'environnement habité ;
- Vue à partir de l'infrastructure existante ;
- Vue à partir du paysage ouvert, comme les paysages des polders ;
- Vue à partir des paysages protégés, des sites urbains et ruraux, des éléments du patrimoine de l'UNESCO... ;
- Relief.

L'impact potentiel sera déterminé par le biais d'un jugement d'experts en fonction des critères précités :

- Des nuisances visuelles significatives sont prévues et doivent donc être évitées pour la construction d'une nouvelle ligne aérienne ;
- Des nuisances visuelles sont prévues mais acceptables. Il peut, par exemple, s'agir de zones avec une vue filtrée, comme celles dans lesquelles la présence de lignes à haute tension est déjà habituelle.
- Les nuisances visuelles prévues sont nulles ou faibles (par exemple dans une zone industrielle, le long de travaux d'infrastructure existants...).

À la suite de l'analyse des cartes et des données précitées, des points d'attention seront formulés en matière de choix d'emplacement et de tracé. Les éléments patrimoniaux et/ou perspectives visuelles à préserver pourront par exemple être indiqués. Ces points d'attention pourront être utilisés dans une phase ultérieure (au niveau du projet) pour choisir l'implantation d'un nouveau tracé. Les obstacles particulièrement locaux ne seront pas pris en considération ici car ils ne sont pas pertinents au niveau stratégique.

#### 7.7.3.4 Règles de décision pour l'évaluation de l'importance de l'incidence

- Importance de l'impact sur les éléments patrimoniaux et les zones d'intérêt paysager. Si un poste à haute tension, un site ou un tracé se situe (partiellement) dans une zone d'intérêt paysager, une incidence significative sera définie. S'ils sont repris dans les inventaires, le patrimoine mondial de l'UNESCO et les éléments patrimoniaux protégés sont associés à une plus grande protection et vulnérabilité.
- Pour les projets de type 3 dont l'emplacement est déjà connu, l'évaluation est réalisée sur la base de l'importance de l'impact sur les caractéristiques perceptibles, ainsi que de l'ampleur du changement de l'expérience vécue dans la zone par rapport à la situation initiale, exprimée par référence à l'influence visuelle, aux caractéristiques locales et à la distance par rapport à l'infrastructure. Pour les projets de type 3 dont l'emplacement exact n'est pas encore connu, cette évaluation devra être effectuée plus en détail au niveau du projet.

## 7.7.4 Description de la situation existante

La situation de référence des zones discutées dans le cadre de l'analyse d'incidence sera donnée par projet. Elle sera indiquée sous la forme de couches d'arrière-plan sur les cartes qui reprennent à la fois le trajet, la zone d'étude et/ou le nouveau poste. La référence aux cartes par projet se trouve dans Tableau 7-29.

## 7.7.5 Description et évaluation des incidences

### 7.7.5.1 Lignes à haute tension aériennes et sous-station

#### Modification de la structure et de l'aspect paysagers

En raison de la présence de pylônes, de conducteurs et de sous-stations, les lignes à haute tension aériennes perturbent le paysage. Les sous-stations occupent un certain espace, et l'extension d'une sous-station engendre de ce fait également une perturbation du paysage. L'impact qui en résulte est considérable, en particulier dans les zones-vestiges, les zones d'ancrage, les paysages protégés et les sites ruraux, ...

En outre, le fait de conserver les zones libres sous les lignes aériennes peut aussi engendrer une modification de la structure et de l'aspect paysagers. Ce point revêt une importance particulière dans les zones boisées, où un corridor ouvert est créé sous les lignes.

#### Impact visuel

Les lignes à haute tension aériennes perturbent le paysage en raison de la présence de pylônes, de conducteurs et de sous-stations. Le fait de conserver les zones libres sous les lignes aériennes peut aussi engendrer un impact visuel. Ce point revêt une importance particulière dans les zones boisées, où un corridor ouvert est créé sous les lignes.

### 7.7.5.2 Liaisons câblées offshore, plateformes et îles artificielles

#### Modification de la structure et de l'aspect paysagers

L'installation de liaisons câblées offshore peut avoir une incidence sur le patrimoine culturel marin (p. ex. épaves).

La construction d'une île artificielle ou de plateformes a également un impact sur le patrimoine culturel marin et éventuellement sur le paysage maritime.

La mesure générale suivante peut être prise pour le patrimoine culturel marin : un screening du patrimoine culturel marin doit être réalisé avant la construction et, lors de la création des infrastructures offshore, l'impact sur les épaves doit être évité. Si une épave est toutefois « découverte » durant les travaux d'installation des liaisons offshore, les autorités compétentes devront en être averties au plus vite et cette épave devra être évitée dans la mesure du possible.

#### Impact visuel

Durant la phase d'exploitation, des inspections seront réalisées le long du tracé du câble, et des réparations seront apportées au câble si nécessaire. Ces activités entraîneront une augmentation minimale des mouvements des navires sur la mer et seront de courte durée. L'impact des activités pendant la phase d'exploitation sur le paysage maritime est considéré comme pratiquement inexistant (0).

### 7.7.5.3 Évaluation du démantèlement des lignes à haute tension

L'évaluation environnementale des projets de type 2 prévoyant la suppression totale de lignes à haute tension aériennes (p.ex. remplacement par un câble) est disponible dans le tableau ci-dessous.

Tableau 7-34 : Évaluation environnementale par projet de type 2 pour le compartiment environnemental « paysage, patrimoine architectural et archéologie »

Project	Nom du projet	Nombre de km de lignes démantelés	Beoordeling
---------	---------------	-----------------------------------	-------------

55	Avelgem	-2	++
325	Gouy - Oostkerk	-33	++
326	Oostkerk - Gouy- Seneffe - Feluy	-25	++
409	Brustem - Herderen	-31.5	++
610	Aubange - Sotel	-3.45	++
838	Ruien - Thieulain - Ligne - Chièvres	-42	++
841	Aalst – Zottegem	-15.8	++
905	Kersbeek	-23.9	++
918	Machelen – Verbrande brug	-1	++
<b>Totaal</b>		<b>-177,66 km</b>	

Au total, 177,96 km de lignes à haute tension seront supprimés lorsque tous les projets de type 2 du PDF seront réalisés. La suppression de lignes à haute tension entraîne toujours une incidence positive au niveau de l'impact visuel et de l'impact sur la structure et l'aspect paysagers. Aucune mesure ni aucun point d'attention ne sont donc formulés pour cette partie de ces projets.

#### 7.7.5.4 Évaluation de l'ajout d'un terre supplémentaire sur des lignes à haute tension

Le PDF ne comprend que quelques projets de type 2 dans lesquels un terre supplémentaire est ajouté sur la ligne existante. L'impact de ces ajouts est négligeable.

### 7.7.5.5 Évaluation des projets de types 3 et 4 par (sous-)projet

Tableau 7-35 : Évaluation environnementale par projet de types 3 et 4 pour le compartiment environnemental « paysage, patrimoine architectural et archéologie »

Projet	Description/alternatives	Longueur du nouveau tracé (km)	Indicateurs et critères Paysage, patrimoine architectural et archéologie	Description de l'incidence environnementale	Évaluation	Points d'attention/ mesures d'atténuation	Cartes	Remarques
(2) L'île -MOG	Alternative 1 : • 10x câbles 220 AC (520 km) offshore • 4x câbles 220 AC (30 km) offshore • 5x plateformes AC de 700 MW	550 km	<ul style="list-style-type: none"> <li>Modification de la structure et de l'aspect paysagers : L'impact sur la structure paysagère est nul.</li> <li>Impact visuel</li> </ul>	Lorsque les câbles offshore seront posés, l'impact visuel sera nul. Les plateformes offshore pourraient être visibles près du littoral, mais l'impact visuel sera limité.	0  0	LBEA-6 LBEA-7	/	
	Alternative 2 : • 6x câbles 220 AC (max 370 km) offshore • 1x câble 525 DC (max 62 km) offshore • Combinaison de sous-stations AC et HVDC sur une île artificielle		<ul style="list-style-type: none"> <li>Modification de la structure et de l'aspect paysagers : L'impact sur la structure paysagère pour la partie offshore est nul.</li> <li>Impact visuel : Lorsque les câbles offshore seront posés, l'impact visuel sera nul. L'île offshore pourrait être visible près du littoral, mais l'impact visuel sera limité.</li> </ul>		0  0	LBEA-6 LBEA-7	/	
	Alternative 3 : • 6x câbles 220 AC (325 km) offshore • 2x câbles 220 AC (15 km) offshore • 1x câble 525 CC (60 km) offshore • 3 plateformes AC de 700 MW et 1 plateforme HVDC de 1400 MW		<ul style="list-style-type: none"> <li>Modification de la structure et de l'aspect paysagers : L'impact sur la structure paysagère pour la partie offshore est nul.</li> <li>Impact visuel : Lorsque les câbles offshore seront posés, l'impact visuel sera nul. Les plateformes offshore pourraient être visibles près du littoral, mais l'impact visuel sera limité.</li> </ul>		0  0	LBEA-6 LBEA-7	/	
(4) TritonLink	Nouvelle interconnexion HVDC hybride Belgique - Danemark 85 km de câble DC offshore et 100 km de câble DC onshore	185 km	<ul style="list-style-type: none"> <li>Modification de la structure et de l'aspect paysagers : L'impact sur la structure paysagère pour la partie offshore est nul. Plusieurs éléments patrimoniaux protégés se situent dans la zone de recherche pour l'atterrissage du câble offshore. Ceux-ci doivent être évités autant que possible, ou des mesures d'atténuation doivent être prises pour éviter au maximum toute incidence sur ces éléments patrimoniaux. <ul style="list-style-type: none"> <li>Inventaire scientifique – ensemble paysager : Oostends Krekengebied (Oostende) et Uitkerkse Polder (Uitkerke)</li> <li>Paysages culturohistoriques protégés : Duin-poldergrasland (Oostende); Fort Napoleon en omgeving (Oostende); Grote Keignaertkreek (Oostende); Parochiekerk Onze-Lieve-Vrouw en omgeving (Middelkerke); Windmolen Hubertmolen en omgeving (De Haan); Site Abdij Ter Doest; Parochiekerk Onze-Lieve-Vrouw Hemelvaart: cimetière (Oostende); Duinenstraat (Oostende)</li> <li>Plusieurs sites urbains et ruraux protégés, notamment l'hippodrome Wellington (Oostende)</li> <li>Vestiges sur l'atlas des paysages : Duinen nabij Raversijde ; Duinbossen tussen Oostende en Wenduine met Concessie De Haan ; Ijzermonding et Sint-Laureinsduinen.</li> </ul> </li> </ul>	L'impact sur la structure paysagère pour la partie offshore est nul. Plusieurs éléments patrimoniaux protégés se situent dans la zone de recherche pour l'atterrissage du câble offshore. Ceux-ci doivent être évités autant que possible, ou des mesures d'atténuation doivent être prises pour éviter au maximum toute incidence sur ces éléments patrimoniaux.	0	LBEA-1 LBEA-2 LBEA-3 LBEA-6 LBEA-7	Carte 7.5.1 Carte 7.5.2 Carte 7.5.3 Carte 7.5.4 Carte 7.5.5 Carte 7.5.6	Lors du choix de l'emplacement de l'atterrissage du câble offshore et du tracé du câble onshore, les éléments patrimoniaux protégés doivent être évités autant que possible.
			<ul style="list-style-type: none"> <li>Impact visuel : Lorsque les câbles offshore et onshore seront posés, l'impact visuel sera limité.</li> </ul>		0			

Projet	Description/alternatives	Longueur du nouveau tracé (km)	Indicateurs et critères Paysage, patrimoine architectural et archéologie	Description de l'incidence environnementale	Évaluation	Points d'attention/ mesures d'atténuation	Cartes	Remarques
(11) Baekeland	Nouvelle sous-station 380 kV comprenant un transformateur 380/150 kV 555 MVA afin de créer une capacité d'accueil pour l'électrification de la zone portuaire de Gand et une meilleure gestion des flux sur le réseau 380 kV	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>Modification de la structure et de l'aspect paysagers :</li> </ul>	<p>Le projet exercera un impact négligeable sur la structure et l'aspect paysagers. Aucun élément de patrimoine immobilier n'est présent dans les environs du projet. La zone de projet est principalement entourée d'activités commerciales.</p> <p>Étant donné qu'il s'agit d'une restructuration en dehors d'une zone d'intérêt paysager, l'impact est considéré comme légèrement négatif.</p>	0	LBEA-4 LBEA-8	Carte 7.5.1 Carte 7.5.2 Carte 7.5.3 Carte 7.5.4 Carte 7.5.5 Carte 7.5.6	
(12) Capacité d'accueil hubs, sous-stations	Installation de sous-stations 380 kV supplémentaires dans le cadre de l'électrification de l'industrie	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>Modification de la structure et de l'aspect paysagers :</li> </ul>	<p>La construction de nouvelles sous-stations exerce un impact important sur le paysage. Un grand nombre d'éléments patrimoniaux protégés ou non se situent dans la zone de recherche pour les nouvelles sous-stations. Ceux-ci doivent être évités autant que possible, ou des mesures d'atténuation doivent être prises pour éviter au maximum toute incidence sur ces éléments patrimoniaux. Les principaux éléments patrimoniaux sont repris dans la liste non exhaustive ci-après. Les zones de recherche recouvrent (en partie) les vestiges paysagers, les paysages culturo-historiques protégés et le patrimoine architectural établi suivants :</p> <p>Zone de recherche Wallonie :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Château de la Paix</li> <li>- Institut supérieur catholique</li> <li>- Chapelle Saint-Roch</li> </ul> <p>Zone de recherche RO :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Polder van Stabroek met overgangszone naar de Noorderkempen</li> <li>- Militair erfgoed op de overgang van Scheldepolders naar Kempen</li> <li>- Antitankgracht</li> <li>- Duitse bunkerlinie Nordabschnitt</li> <li>- Fort van Stabroek</li> </ul> <p>Zone de recherche LO :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fort Liefkenshoek</li> <li>- Singelberg</li> <li>- Fort Sint-Marie</li> <li>- Centre du village de Kallo avec plusieurs fermes et maisons inscrites à l'inventaire du patrimoine architectural établi.</li> </ul>	0/-	LBEA-2 LBEA-4 LBEA-8	Carte 7.5.1 Carte 7.5.2 Carte 7.5.3 Carte 7.5.4 Carte 7.5.5 Carte 7.5.6	Lors du choix de l'emplacement des nouvelles sous-stations, il convient d'éviter autant que possible les éléments patrimoniaux protégés et de tenir compte du tracé qui en résulte pour le raccordement au réseau. Si les éléments patrimoniaux protégés sont évités, ce projet est évalué comme légèrement négatif.
			<ul style="list-style-type: none"> <li>Impact visuel :</li> </ul>	<p>Étant donné que le projet concerne une restructuration en dehors d'une zone d'intérêt paysager, l'impact est considéré comme légèrement négatif.</p>	0			
					0/-			

Projet	Description/alternatives	Longueur du nouveau tracé (km)	Indicateurs et critères Paysage, patrimoine architectural et archéologie	Description de l'incidence environnementale	Évaluation	Points d'attention/ mesures d'atténuation	Cartes	Remarques
13) Capacité d'accueil Hubs, liaisons	Nouvelles liaisons (courtes) 380 kV dans le cadre de l'électrification des régions industrielles (ligne ou câble)	1,5 km	<ul style="list-style-type: none"> <li>Modification de la structure et de l'aspect paysagers :</li> </ul>	<p>Ce projet prévoit de raccorder les nouvelles sous-stations du projet ID PDF 12 au réseau existant par de nouvelles lignes ou au maximum par des câbles. Cela signifie que le même patrimoine est présent dans la zone environnante. Les nouvelles lignes ont un effet négatif modéré à significatif (- / - -), selon l'emplacement choisi. En revanche, les câbles ont une incidence légèrement négative (0).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Impact visuel :</li> </ul> <p>Si l'on opte pour une infrastructure de ligne, un écran visuel pour le patrimoine situé à proximité doit par conséquent être envisagé en tant que mesure d'atténuation au niveau du projet. Lorsque les câbles seront posés, l'impact visuel sera limité.</p>	<p>Ligne : -/-- Câble : 0</p> <p>Ligne : -/-- Câble : 0</p>	LBEA-1 LBEA-3 LBEA-5	<p>Carte 7.5.1 Carte 7.5.2 Carte 7.5.3 Carte 7.5.4 Carte 7.5.5 Carte 7.5.6</p>	<p>Lors du choix de l'emplacement des nouvelles sous-stations, il convient d'éviter autant que possible les éléments patrimoniaux protégés. Si l'on opte pour un raccordement au réseau par un câble, ce projet est évalué comme légèrement négatif.</p>
(18) Zandvliet – Noordland	Transformateur 380/150 kV supplémentaire pour renforcer le réseau 150 kV Zandvliet-Noordland		<ul style="list-style-type: none"> <li>Modification de la structure et de l'aspect paysagers :</li> </ul>	<p>Le projet implique une extension minimale de la station existante. À proximité se trouve le paysage culturo-historique protégé « <i>Groot buitenschoor – Galgeschoor</i> » dans « <i>Brakwaterschorren langsheen de Schelde ten Noorden van Antwerpen</i> ». La zone de projet est principalement entourée d'activités commerciales.</p> <p>Étant donné qu'il s'agit d'une extension en dehors d'une zone d'intérêt paysager, l'impact est considéré comme légèrement négatif.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Impact visuel :</li> </ul> <p>Impact négatif limité par rapport au site existant dans le paysage industriel du port d'Anvers.</p>	0	LBEA-4 LBEA-8	<p>Carte 7.5.1 Carte 7.5.2 Carte 7.5.3 Carte 7.5.4 Carte 7.5.5 Carte 7.5.6</p>	
(20) Heze	Renforcement de la capacité de transformation 380/150 kV à Heze	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>Modification de la structure et de l'aspect paysagers :</li> </ul>	<p>Le projet exercera un impact négligeable sur la structure et l'aspect paysagers. Seuls quelques éléments de patrimoine immobilier sont présents dans les environs du projet. La zone de projet est principalement entourée d'activités commerciales, de lotissements résidentiels et de parcelles agricoles.</p> <p>Étant donné qu'il s'agit d'une extension en dehors d'une zone d'intérêt paysager, l'impact est considéré comme légèrement négatif.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Impact visuel :</li> </ul> <p>Étant donné que le projet concerne une extension en dehors d'une zone d'intérêt paysager, l'impact est considéré comme légèrement négatif.</p>	0	LBEA-4 LBEA-8	<p>Carte 7.5.1 Carte 7.5.2 Carte 7.5.3 Carte 7.5.4 Carte 7.5.5 Carte 7.5.6</p>	
(21) Campine	Nouvelle sous-station 380 kV et câble 150 kV vers la nouvelle sous-station 150 kV à Lommel.	9	<ul style="list-style-type: none"> <li>Modification de la structure et de l'aspect paysagers :</li> </ul>	<p>La construction d'une nouvelle sous-station exerce un impact important sur le paysage. La zone de projet est principalement entourée de parcelles agricoles et de lotissements résidentiels. Un certain nombre d'éléments patrimoniaux protégés ou non se situent à proximité de l'emplacement de la nouvelle sous-station. Ceux-ci doivent être évités autant que possible, ou des mesures d'atténuation doivent être prises pour éviter au maximum toute incidence sur ces éléments patrimoniaux. Les principaux éléments patrimoniaux sont repris dans la liste non exhaustive ci-après.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Omgeving van de Watermolen Topmolen</li> <li>Grote Netevallei te Balen met De Most</li> <li>Kanaal van Beverlo</li> <li>Kamp van Beverlo</li> <li>Bouwkundig erfgoed in het nabijgelegen Kerkhoven</li> </ul>	-	LBEA-4 LBEA-8	<p>Carte 7.5.1 Carte 7.5.2 Carte 7.5.3 Carte 7.5.4 Carte 7.5.5 Carte 7.5.6</p>	<p>En raison de la proximité d'éléments patrimoniaux protégés ou non, il est crucial de prévoir un écran visuel suffisant.</p>

Projet	Description/alternatives	Longueur du nouveau tracé (km)	Indicateurs et critères Paysage, patrimoine architectural et archéologie	Description de l'incidence environnementale	Évaluation	Points d'attention/ mesures d'atténuation	Cartes	Remarques
			<ul style="list-style-type: none"> <li>Impact visuel : Un écran visuel pour le patrimoine situé à proximité doit par conséquent être envisagé en tant que mesure d'atténuation au niveau du projet.</li> </ul>		-			
(24) Tergnée	Restructuration sous-station 380 kV, construction d'une nouvelle sous-station 380 kV « in-out » dans le cadre d'un nouveau raccordement client, nouveau raccordement client 150 kV	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>Modification de la structure et de l'aspect paysagers : Le projet concerne l'extension de quelques stations existantes. Des éléments de patrimoine situés à proximité pourraient être affectés par l'extension, notamment le château de Farciennes. Étant donné qu'il s'agit d'une extension en dehors d'une zone d'intérêt paysager, l'impact est considéré comme légèrement négatif.</li> <li>Impact visuel : Étant donné que le projet concerne une restructuration en dehors d'une zone d'intérêt paysager, l'impact est considéré comme légèrement négatif, surtout par rapport au site existant.</li> </ul>		0	LBEA-4 LBEA-8	Carte 7.7.1	
(32) Bruegel	Remplacement de la sous-station 380 kV et de la basse tension dans la sous-station 150 kV	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>Modification de la structure et de l'aspect paysagers : La construction d'une nouvelle sous-station exerce un impact important sur le paysage. La zone de projet est principalement entourée de parcelles agricoles et de lotissements résidentiels. Un certain nombre d'éléments patrimoniaux protégés ou non se situent à proximité de l'emplacement de la nouvelle sous-station. Ceux-ci doivent être évités autant que possible, ou des mesures d'atténuation doivent être prises pour éviter au maximum toute incidence sur ces éléments patrimoniaux. Les principaux éléments patrimoniaux sont repris dans la liste non exhaustive ci-après. <ul style="list-style-type: none"> <li>Vallei van de Nieuwermolenbeek met Vrijhoutbos en Moretteberg</li> <li>Dorpskern Bekkerzeel</li> <li>Kasteel Hof te(r) Zittert met bijgebouwen</li> <li>Pastorie Sint-Godardusparochie</li> <li>Dorpskern Sint-Ulriks-Kapelle</li> <li>Kasteel La Motte</li> </ul> </li> <li>Impact visuel : Un écran visuel pour le patrimoine situé à proximité doit par conséquent être envisagé en tant que mesure d'atténuation au niveau du projet.</li> </ul>		-	LBEA-4 LBEA-8	Carte 7.5.1 Carte 7.5.2 Carte 7.5.3 Carte 7.5.4 Carte 7.5.5 Carte 7.5.6	En raison de la proximité d'éléments patrimoniaux protégés ou non, il est crucial de prévoir un écran visuel suffisant.
(37) Backbone interne Centre-Est	Installation de transformateurs déphaseurs dans la boucle Mercator - Van Eyck - Gramme - Courcelles	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>Modification de la structure et de l'aspect paysagers : Le projet concerne l'extension de l'une des stations existantes. Des éléments de patrimoine situés à proximité pourraient être affectés par l'extension : <ul style="list-style-type: none"> <li>PDF37-1 : entre autres Kasteeldomein Broechemhof met omgeving, kasteel Montens met omgeving,</li> <li>PDF37-2 : entre autres Haanvense windmolen en omgeving, Liefkenshoeve en omgeving et Parochiekerk Onze-Lieve-Vrouw, kerkhof en pastorie.</li> <li>PDF37-3 : entre autres Schans Landmolen, Hoeve Geelhof met omgeving et Barbierbeekvallei.</li> <li>PDF37-4 : entre autres Domein Jagersborg, Venlosesteenweg met wegbeplanting et Kasteel met gesloten hoeve Nieuwenhof</li> <li>PDF37-5 : entre autres Ferme de Couriau, L'église Saint-Martin et Presbytère de la paroisse Saint-Martin (façades et toitures), place communale 1</li> <li>PDF37-6 : entre autres Ferme en Gée, Chapelle St-Loup et Ferme des Trinitaires</li> </ul> </li> </ul>		0	LBEA-2 LBEA-4 LBEA-8	Carte 7.5.1 Carte 7.5.2 Carte 7.5.3 Carte 7.5.4 Carte 7.5.5 Carte 7.5.6	Du point de vue de la discipline Paysage, aucun des emplacements indiqués n'est privilégié.

Projet	Description/alternatives	Longueur du nouveau tracé (km)	Indicateurs et critères Paysage, patrimoine architectural et archéologie	Description de l'incidence environnementale	Évaluation	Points d'attention/ mesures d'atténuation	Cartes	Remarques
				<p>Étant donné qu'il s'agit d'une extension en dehors d'une zone d'intérêt paysager, l'impact est considéré comme légèrement négatif.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Impact visuel : Négatif limité par rapport aux sites existants. Il est recommandé d'étendre les écrans verts existants.</li> </ul>	0			
(55) Avelgem	Rénovation de la sous-station 380 kV d'Avelgem, éventuellement avec enfouissement local de la liaison 150 kV	1		<p>Modification de la structure et de l'aspect paysagers :</p> <p>Le projet concerne l'extension d'une station existante. Des éléments de patrimoine situés à proximité pourraient être affectés par l'extension, notamment :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Scheldemeanders nabij Avelgem</li> <li>Kasteeldomein Herpelgem</li> <li>Parochiekerk Onze-Lieve-Vrouw-Geboorte en Sint-Eligius</li> </ul> <p>Pour faire de la place pour cette extension, il pourrait être nécessaire d'enfouir une petite partie d'une ligne. Cet ajustement aura plutôt un impact positif, même s'il sera limité.</p> <p>Étant donné qu'il s'agit d'une extension en dehors d'une zone d'intérêt paysager, l'impact est considéré comme légèrement négatif.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Impact visuel : Négatif limité par rapport au site existant. Il est recommandé d'étendre les écrans verts existants.</li> </ul>	0	LBEA-2 LBEA-4 LBEA-8	Carte 7.5.1 Carte 7.5.2 Carte 7.5.3 Carte 7.5.4 Carte 7.5.5 Carte 7.5.6	
(66) Gezelle	Installation de 2 à 3 condensateurs synchrones pour assurer la stabilité du système lors de l'intégration de très grandes quantités d'énergie renouvelable.	-		<p>Modification de la structure et de l'aspect paysagers :</p> <p>Les condensateurs synchrones sont prévus en tant qu'extension du site existant. L'occupation de l'espace prévue est de 2,4 ha. Des éléments de patrimoine situés à proximité pourraient être affectés par l'extension, notamment :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Polders nabij Dudzele</li> <li>Dorpskom Dudzele</li> <li>Hoeve De Goudblomme met omgeving</li> <li>Hoeve De Rozeblomme met omgeving</li> <li>Site Abdij Ter Doest</li> <li>Hakhoutperceel 'Blauwe Torenbosje'</li> </ul> <p>Étant donné qu'il s'agit d'une extension en dehors d'une zone d'intérêt paysager, l'impact est considéré comme légèrement négatif.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Impact visuel : Négatif limité par rapport au site existant et à la zone industrielle présente. Un écran visuel pour le patrimoine potentiellement situé à proximité peut par conséquent être envisagé en tant que mesure d'atténuation au niveau du projet.</li> </ul>	0	LBEA-4 LBEA-8	Carte 7.5.1 Carte 7.5.2 Carte 7.5.3 Carte 7.5.4 Carte 7.5.5 Carte 7.5.6	
(131) Oorderen	Construction d'une nouvelle sous-station 150 kV pour le port d'Anvers à l'est du Kanaaldok et 2 nouveaux câbles (150 kV)	2		<p>Modification de la structure et de l'aspect paysagers :</p> <p>Le projet concerne l'extension d'une station existante située dans le vestige paysager établi : « Polder van Stabroek met overgangszone naar de Noorderkempen ». Le site existant fait 20-25 ares, est situé à l'est de l'A12 et n'est pas bordé d'un tampon de verdure. Les pylônes à haute tension actuels se fondent largement dans le paysage du port d'Anvers, du côté ouest de l'A12. L'extension de 1 ha accroît considérablement la surface existante.</p> <p>Étant donné qu'il s'agit d'une extension à l'intérieur d'une zone d'intérêt paysager, mais à proximité du port d'Anvers, l'impact est considéré comme modérément négatif. Il convient d'accorder une attention suffisante à la mise en place d'un tampon pour cette nouvelle extension.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Impact visuel :</li> </ul>	-	LBEA-4 LBEA-8	Carte 7.5.1 Carte 7.5.2 Carte 7.5.3 Carte 7.5.4 Carte 7.5.5 Carte 7.5.6	En raison de son emplacement dans le « Polder van Stabroek met overgangszone naar de Noorderkempen », il est crucial de fournir un écran visuel suffisant.

Projet	Description/alternatives	Longueur du nouveau tracé (km)	Indicateurs et critères Paysage, patrimoine architectural et archéologie	Description de l'incidence environnementale	Évaluation	Points d'attention/ mesures d'atténuation	Cartes	Remarques
				Un écran visuel pour le vestige paysager établi doit par conséquent être envisagé en tant que mesure d'atténuation au niveau du projet.	-			
(323) Chièvres – Thieulain + Chièvres-Ligne	Nouveaux câbles 150kV	18,6 km	<ul style="list-style-type: none"> <li>Modification de la structure et de l'aspect paysagers : L'enfouissement d'un nouveau câble exerce un impact important sur le paysage. Des éléments de patrimoine situés à proximité pourraient être affectés par l'extension, notamment : <ul style="list-style-type: none"> <li>Maison de maître (Warde 14, LEUZE-EN-HAINAUT)</li> <li>Chapelle (Rue de Cayoit 49 (gauche), LEUZE-EN-HAINAUT)</li> <li>Moulin à eau (Rue des Vanneaux 13, LEUZE-EN-HAINAUT)</li> </ul> </li> <li>Impact visuel : Une fois le câble installé, l'impact visuel sera nul</li> </ul>	L'impact se produit principalement pendant la phase de construction. Une fois le câble posé, l'impact négatif est limité.	0	LBEA-1 LBEA-3	Carte 7.7.1	
(401) Lommel	Nouvelle sous-station 150 kV	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>Modification de la structure et de l'aspect paysagers : Le projet concerne la construction d'une nouvelle station et se situe en zone industrielle. Des éléments de patrimoine situés à proximité pourraient être affectés par la construction de la nouvelle station, notamment : <ul style="list-style-type: none"> <li>Molse Nete</li> <li>Kanaal van Beverlo</li> <li>Mariapark</li> </ul> </li> <li>Impact visuel : Étant donné qu'il s'agit de la construction d'une nouvelle sous-station en dehors d'une zone d'intérêt paysager, l'impact est considéré comme légèrement négatif.</li> </ul>	Étant donné qu'il s'agit de la construction d'une nouvelle sous-station en dehors d'une zone d'intérêt paysager, l'impact est considéré comme légèrement négatif.	0	LBEA-4 LBEA-8	Carte 7.5.1 Carte 7.5.2 Carte 7.5.3 Carte 7.5.4 Carte 7.5.5 Carte 7.5.6	
(511) Profondval	Nouvelle sous-station avec deux transformateurs 150/15 kV de 50 MVA	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>Modification de la structure et de l'aspect paysagers : Le projet concerne la construction d'une nouvelle station. Des éléments de patrimoine situés à proximité de la zone de recherche pourraient être affectés par la construction de la nouvelle station, notamment : <ul style="list-style-type: none"> <li>Église paroissiale Notre-Dame de Lourdes</li> <li>Église paroissiale St-Nicolas</li> <li>Houillère du Bon Buveur</li> </ul> </li> <li>Impact visuel : Étant donné que le projet concerne la construction d'une station en dehors d'une zone d'intérêt paysager, l'impact est considéré comme légèrement négatif.</li> </ul>	Étant donné qu'il s'agit de la construction d'une station en dehors d'une zone d'intérêt paysager, l'impact est considéré comme légèrement négatif.	0	LBEA-4 LBEA-8	Carte 7.7.1	
(512) Rocourt	Nouvelle sous-station avec deux transformateurs 150/15 kV de 50 MVA	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>Modification de la structure et de l'aspect paysagers : Le projet concerne la construction d'une nouvelle station. Des éléments de patrimoine situés à proximité de la zone de recherche pourraient être affectés par la construction de la nouvelle station, notamment :</li> </ul>		0	LBEA-4 LBEA-8	Carte 7.7.1	

Projet	Description/alternatives	Longueur du nouveau tracé (km)	Indicateurs et critères Paysage, patrimoine architectural et archéologie	Description de l'incidence environnementale	Évaluation	Points d'attention/ mesures d'atténuation	Cartes	Remarques
			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gare S.N.C.B. de style éclectique</li> <li>- Ferme clôturée</li> <li>- Ancien hôtel communal de Rocourt</li> </ul> <p>Étant donné qu'il s'agit de la construction d'une station en dehors d'une zone d'intérêt paysager, l'impact est considéré comme légèrement négatif.</p>					
(612) Marche-en-Famenne	Remplacement d'une sous-station 110 kV (exploitée à 70 kV)	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Impact visuel : Étant donné que le projet concerne la construction d'une station en dehors d'une zone d'intérêt paysager, l'impact est considéré comme légèrement négatif.</li> </ul>		0			
			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modification de la structure et de l'aspect paysagers : Le projet concerne le remplacement d'une nouvelle station. Des éléments de patrimoine situés à proximité de la zone de recherche pourraient être affectés par la construction de la nouvelle station, notamment : <ul style="list-style-type: none"> <li>- La Chapelle Saint-Roch</li> <li>- Le cimetière sis Chaussée de l'Ourthe en extension du classement comme monument de la Chapelle Saint Roch, dite des pestiférés, à Marche-en-Famenne.</li> <li>- Maison de maître de style Art nouveau</li> </ul> </li> </ul> <p>Étant donné qu'il s'agit du remplacement d'une station en dehors d'une zone d'intérêt paysager, l'impact est considéré comme légèrement négatif.</p>		0	LBEA-4 LBEA-8	Carte 7.7.1	
			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Impact visuel : Étant donné qu'il s'agit du remplacement d'une station existante en dehors d'une zone d'intérêt paysager, l'impact est considéré comme légèrement négatif.</li> </ul>		0			
(814) Baasroden-Malderen	Pose d'un câble 150 kV		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modification de la structure et de l'aspect paysagers : Le projet concerne la pose d'un nouveau câble. Le tracé exact n'est pas encore connu, mais 5 alternatives sont prévues. Les parties cross-country sont limitées et ne sont pas situées dans une zone d'intérêt paysager. Des éléments de patrimoine situés à proximité pourraient être affectés par l'enfouissement du nouveau câble, notamment : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kasteeldomein Groenhof en omgeving</li> <li>- Kasteel van Opendorp met park</li> <li>- Dries van Opendorp</li> </ul> </li> </ul> <p>Étant donné qu'il s'agit de la pose d'un câble en dehors d'une zone d'intérêt paysager, l'impact est considéré comme neutre.</p>		0	LBEA-2 LBEA-1 LBEA-3	Carte 7.5.1 Carte 7.5.2 Carte 7.5.3 Carte 7.5.4 Carte 7.5.5 Carte 7.5.6	
			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Impact visuel : Une fois le câble posé, l'impact visuel sera nul.</li> </ul>		0			
(1101) Pittem	Remplacement complet et extension sous-station 150 kV, y compris le renouvellement de la basse tension	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modification de la structure et de l'aspect paysagers : Le projet concerne l'extension d'une station existante. Des éléments de patrimoine situés à proximité pourraient être affectés par l'extension, notamment : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Broeders Maristenpark</li> <li>- Hoeve Ter Semmerzake</li> <li>- Parochiekerk Onze-Lieve-Vrouw: toren</li> <li>- Kliniek Sint-Jozef</li> </ul> </li> </ul> <p>Étant donné qu'il s'agit d'une extension en dehors d'une zone d'intérêt paysager, l'impact est considéré comme légèrement négatif.</p>		0	LBEA-4 LBEA-8	Carte 7.5.1 Carte 7.5.2 Carte 7.5.3 Carte 7.5.4 Carte 7.5.5 Carte 7.5.6	
			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Impact visuel :</li> </ul>					

Projet	Description/alternatives	Longueur du nouveau tracé (km)	Indicateurs et critères Paysage, patrimoine architectural et archéologie	Description de l'incidence environnementale	Évaluation	Points d'attention/ mesures d'atténuation	Cartes	Remarques
				Négatif limité par rapport aux sites existants. Il est recommandé d'étendre les écrans verts existants.	0			
(1112) New Zeebrugge	Construction d'une nouvelle sous-station 150 kV avec deux transformateurs 150/36 kV 125 MVA et raccordé à la sous-station 150 kV de Zeebrugge au moyen de deux nouveaux câbles 150 kV	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>Modification de la structure et de l'aspect paysagers : Le projet concerne la construction d'une nouvelle station. Des éléments de patrimoine situés dans la zone de recherche et à proximité pourraient être affectés par la construction de la nouvelle station, notamment : <ul style="list-style-type: none"> <li>Oudemaarspolder</li> <li>Zeebrugge Churchyard met het Zeebrugge Memorial en oorlogsgedenkteken</li> <li>Glasfabriek</li> </ul> </li> <li>Impact visuel : Étant donné que le projet concerne une extension en dehors d'une zone d'intérêt paysager, l'impact est considéré comme légèrement négatif.</li> </ul>	Étant donné qu'il s'agit d'une extension en dehors d'une zone d'intérêt paysager, l'impact est considéré comme légèrement négatif.	0	LBEA-4 LBEA-8	Carte 7.5.1 Carte 7.5.2 Carte 7.5.3 Carte 7.5.4 Carte 7.5.5 Carte 7.5.6	

Les projets de types 3 et 4, pour lesquels un nouveau câble ou une nouvelle ligne sont installés, présentent un effet négatif limité à significatif en matière d'influence sur la structure et l'aspect paysagers.

En fonction du tracé choisi pour les nouvelles lignes/câbles, l'impact pour les deux groupes d'incidence sera légèrement à modérément négatif, à condition que la mesure d'atténuation soit prise en compte, en évitant au maximum les zones d'attention comportant des éléments patrimoniaux importants. Pour la construction d'autres nouvelles infrastructures (par exemple, une sous-station), l'impact sur les éléments patrimoniaux sera légèrement à modérément négatif, à condition que la mesure d'atténuation relative à la fourniture d'un tampon (visuel) soit prise en compte.

## 7.7.6 Mesures d'atténuation et points d'attention

Les mesures suivantes doivent être prises en compte au niveau du projet :

Tableau 7-36 : Mesures/points d'attention « paysage, patrimoine architectural et archéologie »

Code	Mesures/points d'attention
LBEA-1	Lors du choix de tracé, les zones présentant un grand intérêt paysager (paysages protégés, sites urbains et ruraux, zones-vestiges, zones d'ancrage, paysages patrimoniaux, patrimoine mondial de l'UNESCO...) doivent être évitées autant que possible.
LBEA-2	S'il est impossible d'éviter un emplacement au sein d'une zone d'ancrage établie ou non ou d'une zone-vestige, la localisation doit être choisie de manière à minimiser son impact sur les éléments patrimoniaux de la zone d'ancrage ou de la zone-vestige dans laquelle elle est fixée.
LBEA-3	Le tracé sera choisi pour suivre au mieux les routes ou constructions existantes (comme les pôles d'entreprises, les exploitations agricoles...), les lignes existantes, etc.
LBEA-4	Un plan d'intégration paysagère doit être réalisé au niveau du projet afin de limiter les nuisances visuelles du poste à haute tension/site. Une solution envisageable est la pose d'un écran de verdure.
LBEA-5	Lorsque de nouvelles lignes à haute tension sont créées, il est recommandé d'effectuer une étude paysagère afin d'évaluer la possibilité d'une intégration visuelle maximale. Il peut, par exemple, être question d'utiliser des pylônes innovants et plus petits ou un autre positionnement des pylônes, mais aussi d'entreprendre des actions pour planter des écrans de verdure dans un large rayon autour de la ligne à haute tension.
LBEA-6	Concernant la vue sur la mer, il convient de bien informer le public, par exemple à l'aide de panneaux d'information sur la digue, notamment pendant les travaux dans la zone infralittorale et sur la plage. Cela permettra de renforcer fortement l'acceptation de la modification temporaire du paysage.
LBEA-7	Une mesure générale pour le patrimoine culturel marin est la suivante : lors de la création d'une interconnexion, les épaves doivent être évitées. Au niveau du projet, la position des épaves connues le long du tracé proposé peut être déterminée à l'aide d'une étude marine utilisant un Side Scan Sonar. Si une épave est toutefois « découverte » durant les travaux d'installation des liaisons offshore, les autorités compétentes devront en être averties au plus vite et cette épave devra être évitée dans la mesure du possible.
LBEA-8	Afin d'optimiser l'intégration paysagère d'un site ou d'un poste à haute tension, le site ou le poste à haute tension en question peut être mieux positionné en fonction du relief ou d'autres barrières visuelles, et pourvu d'un tampon visuel de verdure. Le site ou le poste à haute tension peut également bénéficier d'une conception spécifique pour les bâtiments qui optimisera l'intégration dans l'environnement.

## 7.8 Homme - Aménagement du territoire et aspects sanitaires

### 7.8.1 Introduction

Ce compartiment environnemental traite des incidences suivantes :

- L'occupation de l'espace pour les besoins de la nouvelle infrastructure et l'impact potentiel sur les activités humaines ;
- Le risque d'incidences sur la santé résultant de champs électromagnétiques (CE).

L'effet corona peut provoquer l'apparition d'effets sonores (léger crépitement) autour des liaisons à haute tension aériennes. Cependant, les calculs et les mesures des projets AC existants indiquent que les nuisances sonores dues à cet effet ne sont pas significatives, et d'autant moins lorsqu'un conducteur à faisceau quadruple est utilisé. Le bruit produit par les lignes DC, reprises comme alternative dans les PDF 27 et 28, n'est toutefois pas négligeable. L'impact est environ deux fois plus important. Néanmoins, cet effet corona sur l'homme peut uniquement être déterminé au niveau du projet lorsque le tracé exact est connu. Il n'a donc pas été repris au niveau stratégique.

L'occupation de l'espace a déjà été abordée au chapitre 7.1 Sol, tandis que l'impact des champs électromagnétiques a été abordé au chapitre 1187.4 CEM. Le présent chapitre contiendra donc de multiples références à des discussions précédentes.

Les nuisances visuelles pour les riverains et les passants ont été décrites au chapitre 7.7.

### 7.8.2 Délimitation de la zone d'étude

Les composantes du projet pertinentes au compartiment environnemental « homme » sont les nouvelles lignes aériennes à haute tension, les lignes souterraines à haute tension, les postes à haute tension et de transition existants et à démanteler. Le champ d'étude englobe ces composantes du projet.

### 7.8.3 Méthodologie

#### 7.8.3.1 Incidences environnementales à inclure

##### 7.8.3.1.1 Occupation de l'espace

L'occupation de l'espace concerne les pylônes des lignes aériennes et leur construction (donnée locale), la zone de chantier pour la pose des câbles ainsi que les postes à haute tension et leur construction. En raison de cette occupation de l'espace, certaines activités peuvent être entravées (p. ex. habitat, loisirs, agriculture...) ou disparaître (partiellement).

#### Liaisons onshore aériennes à haute tension

Concernant les liaisons à haute tension aériennes, les pieds des pylônes impliquent une occupation d'espace permanente. La hauteur des pylônes des liaisons aériennes est toujours adaptée en fonction de l'affectation de la zone à surplomber. Dans les zones agricoles, la hauteur des pylônes est généralement maintenue aussi basse que possible afin de limiter l'influence sur le paysage. Dès que des habitations ou voiries existantes doivent être surplombées, les pylônes sont adaptés en fonction des éléments sous-jacents. Cela signifie que la poursuite de la plupart des activités (y compris presque toutes les activités agricoles) est possible après l'installation des lignes à haute tension.

Une occupation permanente de l'espace se produit tout de même sur les parcelles destinées à la production agricole (champs et prairies). Elle sera indemnisée en conséquence par Elia. La perte de superficies de culture due à la présence d'un pied de pylône implique en outre, pour la fonction agricole, une diminution du total des ventes des exploitations agricoles. Les coûts fixes doivent être récupérés sur une plus petite surface, ce qui fait diminuer le rendement. Par ailleurs, les pylônes constituent un obstacle pouvant entraîner des conséquences lors de la modification des parcelles (moins d'espace pour les plantations, perte de temps due aux mouvements de recul supplémentaires des véhicules agricoles...). Tous ces coûts ont été pris en compte lors de l'élaboration de la

politique d'indemnisation agricole et sont pris en considération dans les discussions concernant les occupations d'espace individuelles par propriétaire/utilisateur.

En cas de construction ou de plantation, des distances de sécurité doivent en outre être respectées sous les liaisons aériennes à haute tension (voir chapitre 7.1.5.5).

Par défaut, l'occupation de sols non agricoles par des pylônes et surtensions à proximité directe d'habitations est évitée autant que possible. Si elle ne peut être évitée, des évaluateurs externes seront consultés en vue d'indemniser les riverains.

### **Liaisons onshore souterraines à haute tension**

Dans le cas de câbles souterrains en dehors du domaine public, une occupation permanente de l'espace liée à la zone de non aedificandi au-dessus des câbles doit être prise en compte. Aucun bâtiment ne peut être érigé, aucun arbre à hautes tiges ne peut être planté (profondeur d'enracinement de max. 40 cm) et aucune construction souterraine ne peut être aménagée dans cette zone. Pour l'estimation de l'occupation de l'espace, reportez-vous aux hypothèses et valeurs standards au chapitre 6.5.2.

### **Nouveau poste ou site à haute tension**

En cas de construction de nouveaux postes ou sites à haute tension, une occupation permanente de l'espace liée de la taille des postes ou sites à ériger doit être prise en compte.

### **Liaisons offshore à haute tension**

Une zone de sécurité est également définie pour les câbles sous-marins. Certaines activités ne peuvent plus être effectuées à hauteur des câbles enfouis, notamment le mouillage d'une ancre, le dragage, etc. La zone de sécurité court le long de l'ensemble du tracé des câbles avec une marge supplémentaire de 250 m de part et d'autre du tracé du(des) câble(s).

### **Plateformes ou îles offshore**

Une zone de sécurité est également définie pour les plateformes ou îles offshore. Une zone de sécurité de 500 m est appliquée autour d'une plateforme ou d'une île. De nombreuses activités telles que le dragage sont également interdites à l'intérieur de cette zone.

## **7.8.3.1.2 Champs électromagnétiques (CEM)**

Comme énoncé au chapitre 7.4.1.1, une incertitude scientifique entoure la probabilité d'incidences sur la santé. Pour une description détaillée des incidences des champs électromagnétiques sur la santé humaine, reportez-vous au chapitre 7.4.1.1. L'évaluation des incidences a déjà été effectuée dans le compartiment environnemental « CEM ».

En outre, les distances de sécurité légales doivent toujours être prises en considération.

### **Liaisons aériennes à haute tension**

Pour les liaisons aériennes à haute tension, certaines distances de sécurité doivent être respectées pendant l'exécution des travaux et la construction :

- Globalement, presque toutes les activités agricoles peuvent être effectuées sous une ligne à haute tension.
- Des bâtiments peuvent être construits sous les liaisons à haute tension existantes, mais des limitations de hauteur sont d'application en fonction de l'affectation. En cas de surplombage de bâtiments existants, la hauteur du pylône sera adaptée en fonction du bâtiment concerné.

## Liaisons aériennes à haute tension

Tableau 7-37 : Distances de sécurité pour les liaisons aériennes à haute tension.

Tension de la ligne (kV)	Distance de sécurité (m) jusqu'au conducteur inférieur
70	3,7
110	4,1
150	4,5
220	5,2
380	6,8

Aucune distance de sécurité n'est encore prévue dans le RGIE pour les liaisons DC, mais l'alternative DC 500 kV pour les ID PDF 27 et 28 peut être calculée à environ 10 m.

Il est toujours question de distances à respecter directement en dessous du conducteur inférieur de la liaison à haute tension, et donc pas de corridors sur la surface au sol.

En raison des incertitudes liées au choix de tracé et étant donné que les distances de sécurité à respecter sur la surface au sol dépendent fortement de l'emplacement, il est difficile d'évaluer ces points au niveau stratégique. Ces distances de sécurité devront être prises en compte à un stade ultérieur, au niveau du projet.

## Liaisons souterraines à haute tension

Pour un câble, il convient de tenir compte d'une zone de sécurité de 0,5 m autour du câble extérieur. Cela correspond à un demi-mètre le long des deux côtés de la tranchée.

### 7.8.3.2 Type de projets

Pertinence de l'incidence pour les projets suivants :

- Type 1 : postes à haute tension existants : étant donné les exigences auxquelles les postes à haute tension doivent satisfaire, les incidences sont considérées comme N/A au niveau stratégique ;
- Type 2- lignes aériennes et câbles existants ou nouveaux câbles situés dans le domaine public<sup>66</sup> : évaluation générale au niveau stratégique, le nombre de kilomètres de lignes (supplémentaires ou en moins) est pris en considération pour l'évaluation générale ;
- Type 3 : nouvelle infrastructure : évaluation par projet comprenant de nouvelles lignes aériennes et/ou de nouveaux câbles ;
- Type 4 : offshore : évaluation par projet.

### 7.8.3.3 Méthodes et données utilisées

En raison des incertitudes en matière de tracés et de localisations, aucune évaluation spécifique à l'emplacement ne pourra être réalisée pour les aspects Occupation et CEM. Seule une évaluation quantitative sera effectuée sur la base d'hypothèses. Cette évaluation quantitative donnera une image globale du nombre d'hectares escompté d'occupation de l'espace et de zones d'influence magnétiques. Les calculs et conclusions des compartiments environnementaux Sol et CEM revêtent également de l'importance ici.

En raison des incertitudes liées aux tracés et emplacements, cette occupation totale du sol et les zones d'influence magnétique totales ne pourront pas être liées au type d'usage de sol (zone agricole, zone d'habitat, zone de loisirs, zone d'intérêt écologique...). En effet, cela pourrait véhiculer une image biaisée de la réalité et mener à des

<sup>66</sup> Seuls les câbles 380 kV et parfois 220 kV vont en crosscountry de par leur ampleur et ne suivent pas toujours le domaine public

conclusions non pertinentes étant donné que les tracés des nouvelles liaisons ne sont pas encore connus. Les fonctions dans l'environnement large des zones de projet seront toutefois indiquées sur les cartes.

Pour l'évaluation des projets de types 3 et 4 par rapport à l'homme, référez-vous aux cartes d'occupation de l'espace et des CE sur lesquelles ces projets de types 3 et 4 sont indiqués. Des points d'attention pour l'occupation géographique pourront être déduits sur la base de ces cartes. Les alternatives d'exécution ou de localisation seront également indiquées, le cas échéant, sur les cartes.

À la suite de l'analyse ci-dessus, un score sera déterminé par le biais d'un jugement d'experts pour les deux aspects (occupation et CEM), et des points d'attention seront formulés en matière de choix d'emplacement et de tracé, comme précisé dans la méthodologie pour l'évaluation environnementale.

Étant donné l'impact local et limité ainsi que les incertitudes concernant les tracés et localisations, aucune incidence cumulative n'est calculée dans ce cas.

Le caractère temporaire de l'occupation de l'espace des zones de chantier explique qu'elle n'est pas abordée dans le cadre de cette EES, parce qu'elle n'est pas pertinente au niveau stratégique.

Les conclusions pour la discussion de l'impact sur la santé résultant des champs électromagnétiques (CEM) sont extraites du compartiment environnemental « CEM ». Les études les plus récentes seront, par ailleurs, consultées. Au vu des incertitudes liées aux tracés, aucun calcul du nombre de personnes affectées ne sera effectué.

#### 7.8.3.4 Hypothèses

Si le tracé n'est pas connu, une distance théorique sera déterminée sur la base des hypothèses. Les hypothèses utilisées pour calculer l'occupation de l'espace sont résumées au chapitre 6.4 sous le compartiment environnemental « Sol » (chapitre 7.1). Les hypothèses utilisées pour calculer les zones d'influence magnétique sont résumées au chapitre 7.4.3.4 sous le compartiment environnemental « CEM ».

#### 7.8.3.5 Règles de décision pour l'évaluation de l'importance de l'incidence

##### Occupation de l'espace

- Comparaison quantitative de l'occupation d'espace pour les différentes alternatives par rapport à la situation de référence et évaluation qualitative de l'utilisation de l'espace (jugement d'experts) ;
- Lors de la comparaison des options, une différence d'occupation de l'espace de moins de 10 % est considérée comme négligeable.

##### CEM

- Comparaison semi-quantitative de l'impact sur la santé résultant des différentes alternatives par rapport à la situation de référence ;
- Mesure dans laquelle la zone d'influence du projet peut affecter des zones d'habitation.

### 7.8.4 Description de la situation existante

La situation de référence des liaisons à haute tension aériennes et souterraines ainsi que des postes à haute tension et de transition neufs, existants et à démanteler discutés dans le cadre de l'analyse d'incidence sera donnée par projet. Elle sera indiquée sous la forme de couches d'arrière-plan sur les cartes qui reprennent à la fois le trajet, la zone d'étude et/ou le nouveau poste. La référence aux cartes par projet se trouve dans Tableau 7-39.

### 7.8.5 Description et évaluation des incidences

#### 7.8.5.1 Évaluation de l'impact global de projets de type 2

À l'exception du démantèlement des lignes aériennes, les projets de type 2 dans le compartiment « Homme - occupation de l'espace » ne seront pas étudiés. En cas d'adaptation des lignes aériennes et câbles existants ou de

nouveaux câbles situés dans le domaine public<sup>67</sup>, (pratiquement) aucune occupation de l'espace supplémentaire et pertinente au niveau stratégique n'est escomptée étant donné que les câbles sont posés autant que possible le long des voiries publiques.

En cas d'ajustement des lignes aériennes existantes en dehors du domaine public (pratiquement) aucune occupation permanente de l'espace supplémentaire n'est escomptée, étant donné que les lignes et pylônes sont déjà présents et que les adaptations éventuelles sont limitées.

Au sein du compartiment environnemental «Effets sur la santé humaine par CEM», pour les projets le type 2 tant les lignes à démanteler que les câbles supplémentaires (pour remplacer une ligne existante) seront examinés.

### Occupation de l'espace : démantèlement de lignes aériennes existantes

Dans le PDF, les projets de type 2 prévoient le démantèlement de 177,65 km de lignes aériennes (voir Tableau 7-38)

). L'espace libéré pourra à nouveau être affecté à d'autres fonctions (p. ex. agriculture, nature...). Outre la libération d'espace, la suppression des lignes à haute tension entraînera également une incidence positive en ce qui concerne l'impact visuel. Aucune mesure ni aucun point d'attention ne sont donc formulés pour ces projets. L'incidence globale des projets de type 2 concernant l'occupation de l'espace est considérée comme positive (+).

Tableau 7-38 : Nombre de lignes démantelées pour les projets de type 2

ID PDF	Localisation	Nombre de km de lignes supprimées (km)
55*	Avelgem	-2
325	Gouy - Oostkerk	-33
326	Oostkerk - Gouy - Seneffe - Feluy	-25
409	Brustem - Herderen	-31,5
610	Aubange - Sotel	-3,45
838	Ruien - Thieulain - Ligne - Chièvres	-42
841	Aalst – Zottegem	-15,8
905	Kersbeek	-23,9
918	Machelen – Verbrande brug	-1
<b>Total</b>		<b>-177,65</b>

<sup>67</sup> Seuls les câbles 380 kV et parfois 220 kV vont en crosscountry de par leur ampleur et ne suivent pas toujours le domaine public

### **Incidences sanitaires dues aux CEM**

Lorsque tous les projets de type 2 seront réalisés, des zones d'influence magnétiques disparaîtront et d'autres apparaîtront, car lorsque certaines lignes sont détruites, elles sont souvent remplacées par des câbles. Pour plus de détails et une discussion, voir aussi le chapitre 7.4.5.1.

En résumé, nous pouvons conclure qu'en cas d'exécution du PDF, le champ magnétique diminuera globalement d'env. 665 ha. Une partie des lignes à démanteler traversent des zones d'habitat. Le nombre de personnes exposées diminuera très probablement étant donné que la zone d'influence est beaucoup plus limitée pour des câbles de la même tension. À certains endroits, les zones d'influence pourront toutefois augmenter de manière limitée, par exemple par ID PDF 704, l'upgrade d'un câble 70 kV vers un câble 110 kV (mais, dans de nombreux cas, cet effet pourra être atténué). L'éventuel changement du nombre de riverains exposés peut uniquement être déterminé par projet et doit être examiné plus en détail dans l'étude régionale d'incidences sur l'environnement. Les incidences globales sur la santé des projets de type 2 en matière de CE sont considérées comme neutre à positive (0/+).

Une ligne à démanteler s'étend par exemple de Zottegem à Alost. Le tracé de la ligne est d'environ 16 km et croise notamment les centres des villages de Herzele et de Pijpenbeek. Le câble de remplacement a une zone d'influence plus petite, ce qui fait que le nombre de riverains exposés diminuera très probablement.

Une ligne à démanteler se trouve également à Vilvorde. Cette ligne longe la zone d'habitat et, en démantelant cette ligne, il y aura très vraisemblablement moins de riverains exposés.

#### **7.8.5.2 Évaluation des projets de types 3 et 4 par (sous-)projet**

Pour chaque projet de types 3 et 4 :

- l'ID du projet du Plan de Développement fédéral et le nom du projet seront mentionnés ;
- les indicateurs seront complétés ;
- l'évaluation sur la base du jugement d'experts sera donnée ;
- les points d'attention et les mesures d'atténuation pertinents pour ce projet seront indiqués ;
- les cartes reprenant la situation de référence pour le projet en question seront identifiées ;
- et des remarques pertinentes pour le tracé ou le site futur et soutenant l'évaluation seront formulées.

Tableau 7-39 : Évaluation environnementale par projet de type 3 et de type 4 pour le compartiment environnemental « Homme »

Projet	Description	Longueur du nouveau tracé (km)	Indicateurs et critères Homme	Évaluation	Points d'attention/ mesures d'atténuation	Cartes	Remarques
(2) l'Île –MOG	<p>Alternative 1 :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 10x câbles 220 AC (520 km au total) offshore</li> <li>• 4x câbles 220 AC (30 km) offshore</li> <li>• 5x plateformes AC de 700 MW</li> </ul>	550 km	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Occupation de l'espace : 9510 ha pour les câbles 1 ha pour les plateformes (2.000 m<sup>2</sup> par plateforme) + zone de sécurité de 500 m autour des plateformes</li> <li>• Risque d'effets sur la santé dus aux CEM : sans objet étant donné qu'aucune exposition de longue durée chez l'homme n'est attendue.</li> </ul>	-  0	M-12	/	L'occupation de l'espace des câbles est limitative pour certaines activités en mer et sur le fond marin telles que la pêche avec perturbation du fond marin.
	<p>Alternative 2 :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 6x câbles 220 AC (max. 370 km) offshore</li> <li>• 1x câble 525 DC (max. 62 km) offshore</li> <li>• Combinaison de AC et de HVDC sur une île artificielle</li> </ul>	433 km	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Occupation de l'espace : 9300 ha offshore 25 ha pour l'île + zone de sécurité de 500 m autour de l'île</li> <li>• Risque d'effets sur la santé dus aux CEM : sans objet étant donné qu'aucune exposition de longue durée chez l'homme n'est attendue.</li> </ul>	-  0	M-12	/	Idem alternative 1
	<p>Alternative 3 :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 6x câbles 220 AC (325 km) offshore</li> <li>• 2x câbles 220 AC (15 km) offshore</li> <li>• 1x câble 525 DC (60 km) offshore</li> <li>• 3 plateformes AC de 700 MW et 1 plateforme HVDC de 1400 MW</li> </ul>	411,7 km	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Occupation de l'espace : 9.300 ha pour les câbles 0,8 ha (2.000 m<sup>2</sup> par plateforme) + zone de sécurité de 500 m autour des plateformes</li> <li>• Risque d'effets sur la santé dus aux CEM : sans objet étant donné qu'aucune exposition de longue durée chez l'homme n'est attendue.</li> </ul>	-  0	M-12	/	Idem alternative 1

Projet	Description	Longueur du nouveau tracé (km)	Indicateurs et critères Homme	Évaluation	Points d'attention/ mesures d'atténuation	Cartes	Remarques
(4) TritonLink	<p>Nouvelle interconnexion HVDC hybride Belgique - Danemark</p> <p>→ 85 km de câble DC 525 kV offshore et 100 km de câble DC 525 kV onshore</p>	185 km	<ul style="list-style-type: none"> <li>Occupation de l'espace : 5 ha + 37 ha (20 ha onshore et 17 ha offshore)</li> <li>Risque d'effets sur la santé dû au CEM : Offshore : uniquement champs statiques Onshore : idem</li> </ul>	-  0	M-5 M-6 M-7 M-8 M-12 M-13	Carte 7.8.1 Carte 7.4.1	<i>Idem alternative 1 d'ID 2</i> Câbles DC uniquement champs statiques.
(11) Baekeland	<p>Nouvelle sous-station 380 kV comprenant un transformateur 380/150 kV 555 MVA afin de créer une capacité d'accueil pour l'électrification de la zone portuaire de Gand et une meilleure gestion des flux sur le réseau 380 kV</p>	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>Occupation de l'espace : 14 ha en zone industrielle</li> <li>Risque d'incidences sur la santé dû aux CEM : négligeable</li> </ul>	0  0	M-9 M-10 M-11	Carte 7.8.1 Carte 7.4.1	
(12) Capacité d'accueil Hubs, sous-stations	<p>Installation de sous-stations supplémentaires de 380 kV dans le cadre de l'électrification de l'industrie</p> <p>Les sous-stations de travées AIS ou GIS sont prévues. Les travées AIS occupent davantage d'espace que les travées GIS.</p>	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>Occupation de l'espace : 3,3 ha en cas d'utilisation de travées GIS 12 ha en cas d'utilisation de travées AIS. PDF12 : la zone de recherche est essentiellement située en zone agricole. Une partie limitée est destinée à une zone industrielle. PDF12-RD : la majeure partie de la zone de recherche se compose de zones agricoles et industrielles. Une petite partie de la zone de recherche se compose de zones d'habitat et naturelles.</li> </ul>	-	M-9 M-10 M-11 M-12 M-13	Carte 7.8.1 Carte 7.4.1 Carte 7.4.2	<p>La localisation exacte n'est pas encore connue. Le point d'attention suivant est par conséquent formulé : éviter au maximum les zones d'habitat.</p> <p>L'alternative préférée est celle avec les travées GIS, étant donné les exigences d'espace plus petites.</p>

Projet	Description	Longueur du nouveau tracé (km)	Indicateurs et critères Homme	Évaluation	Points d'attention/ mesures d'atténuation	Cartes	Remarques
			<p>PDF12-RG : la grande majorité de la zone de recherche est située dans une zone industrielle. Une petite partie est située dans une zone d'habitat et agricole.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Risque d'incidences sur la santé dû aux CEM : négligeable</li> </ul>	0			
13) Capacité d'accueil Hubs, liaisons	Nouvelles liaisons (courtes) de 380 kV dans le cadre de l'électrification des régions industrielles (liaison à l'aide de lignes ou de câbles pour les sous-stations du PDF ID 12)	3x 500 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>Occupation de l'espace : Ligne : 0,07 ha Câble : 0,15 ha</li> <li>Risque d'effets sur la santé : Câbles : négligeable Lignes : si les zones sensibles peuvent être contournées lors du choix de tracé et si la zone d'influence magnétique reste limitée, des incidences négatives pourront être évitées et l'impact sera considéré comme légèrement à modérément négatif</li> </ul>	0 0/-	M-1 M-2 M-3 M-4 M-12 M-13	Carte 7.8.1 Carte 7.4.1 Carte 7.4.2	Lorsque l'on opte pour des lignes, il est préférable de planifier le tirage des lignes avec la construction de nouvelles sous-stations (PDF12) le plus loin possible des zones d'habitat éventuellement présentes. L'utilisation de câbles doit être préférée.
(18) Zandvliet – Noordland	Transformateur 380/150 kV supplémentaire pour renforcer le réseau 150 kV Zandvliet-Noordland (câble = projet de type 2)	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>Occupation de l'espace : 0,5 ha en zone industrielle</li> <li>Risque d'incidences sur la santé dû aux CEM : négligeable</li> </ul>	0 0	M-9 M-10	Carte 7.8.1 Carte 7.4.1	
(20) Heze	Renforcement de la capacité de transformation 380/150 kV à Heze	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>Occupation de l'espace : 1 ha essentiellement dans une zone d'équipements communautaires et d'équipements d'utilité publique. Une petite partie du site est dessiné comme zone d'habitat à caractère rural.</li> </ul>	0	M-9 M-10 M-11	Carte 7.8.1 Carte 7.4.1	Si possible, la partie zone d'habitat à caractère rural est intégralement évitée pour l'extension de cette sous-station

Projet	Description	Longueur du nouveau tracé (km)	Indicateurs et critères Homme	Évaluation	Points d'attention/ mesures d'atténuation	Cartes	Remarques
			<ul style="list-style-type: none"> <li>Risque d'incidences sur la santé dû aux CEM : négligeable</li> </ul>	0			
(21) Campine	Nouvelle sous-station 380 kV et câble 150 kV vers la nouvelle sous-station 150 kV à Lommel. (Câble = projet de type 2)	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>Occupation de l'espace : 1 ha en zone agricole</li> <li>Risque d'incidences sur la santé dû aux CEM : négligeable</li> </ul>	- 0	M-9 M-10 M-11 M-12 M-13	Carte 7.8.1 Carte 7.4.1	
(24) Tergnée	Restructuration sous-station 380 kV, construction d'une nouvelle sous-station 380 kV « in-out » dans le cadre d'un nouveau raccordement client, nouveau raccordement client 150 kV	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>Occupation de l'espace : 2,54 ha en zone industrielle</li> <li>Risque d'incidences sur la santé dû aux CEM : négligeable</li> </ul>	0 0	M-9 M-10 M-11	Carte 7.8.1 Carte 7.4.2	
(32) Bruegel	Remplacement de la sous-station 380 kV et de la basse tension dans la sous-station 150 kV	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>Occupation de l'espace : 1,5 ha en zone agricole, contigüe à une zone d'équipements communautaires et d'équipements d'utilité publique.</li> <li>Risque d'incidences sur la santé dû aux CEM : négligeable</li> </ul>	0 0	M-9 M-10 M-11	Carte 7.8.1 Carte 7.4.1	
(37) Backbone interne Centre-Est	Installation de transformateurs déphaseurs dans la boucle Mercator - Van	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>Occupation de l'espace : 1 ha pour des équipements communautaires et des équipements d'utilité publique, en zone agricole et industrielle.</li> </ul>	0	M9 M10 M-12 M-13	Carte 7.8.1 Carte 7.4.1 Carte 7.4.2	

Projet	Description	Longueur du nouveau tracé (km)	Indicateurs et critères Homme	Évaluation	Points d'attention/ mesures d'atténuation	Cartes	Remarques
	Eyck - Gramme - Courcelles		<ul style="list-style-type: none"> <li>Risque d'incidences sur la santé dû aux CEM : négligeable</li> </ul>	0			
(55) Avelgem	Rénovation de la sous-station 380 kV d'Avelgem, éventuellement avec enfouissement local de la liaison 150 kV (câble = projet de type 2)	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>Occupation de l'espace : 1 ha en zone agricole</li> <li>Risque d'incidences sur la santé dû aux CEM : négligeable</li> </ul>	- 0	M-9 M-10 M-11 M-12 M-13	Carte 7.8.1 Carte 7.4.1	
(66) Gezelle	Installation de 2 à 3 condensateurs synchrones pour assurer la stabilité du système lors de l'intégration de très grandes quantités d'énergie renouvelable.	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>Occupation de l'espace : 2,4 ha en zone agricole</li> <li>Risque d'incidences sur la santé dû aux CEM : négligeable</li> </ul>	- 0	M-13	Carte 7.8.1 Carte 7.4.1	
(131) Oorderen	Construction d'une nouvelle sous-station 150 kV pour le port d'Anvers à l'est du Kanaaldok et 2 nouveaux câbles (150 kV) (câble = projet de type 2)	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>Occupation de l'espace : 1 ha en zone agricole</li> <li>Risque d'incidences sur la santé dû aux CEM : négligeable</li> </ul>	- 0	M-5 M-6 M-7 M-8 M-9 M-10	Carte 7.8.1 Carte 7.4.1	
(323) Chièvres - Thieulain + Chièvres-Ligne	Nouveaux câbles 150kV	18,6 km	Occupation de l'espace : 1,9 ha en zone agricole	-	M-5 M-6 M-7	Carte 7.8.1 Carte 7.4.2	

Projet	Description	Longueur du nouveau tracé (km)	Indicateurs et critères Homme	Évaluation	Points d'attention/ mesures d'atténuation	Cartes	Remarques
			<ul style="list-style-type: none"> <li>Risque d'effets sur la santé : négligeable vu la localisation en zone agricole</li> </ul>	0	M-8		
(401) Lommel	Nouvelle sous-station 150 kV	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>Occupation de l'espace : 1 ha en zone de réserve d'extension industrielle</li> <li>Risque d'incidences sur la santé dû aux CEM : négligeable</li> </ul>	0	M-9 M-10 M-12 M-13	Carte 7.8.1 Carte 7.4.1	
(511) Profondval	Nouvelle sous-station avec deux transformateurs 150/15 kV de 50 MVA	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>Occupation de l'espace : 1 ha, la zone de recherche est située dans une zone agricole et d'habitat</li> <li>Risque d'incidences sur la santé dû aux CEM : négligeable</li> </ul>	- 0	M-9 M-10 M-11 M-12 M-13	Idem FOP 24	La zone de recherche pour ce projet contient une zone d'habitat. Celle-ci doit être évitée autant que possible.
(512) Rocourt	Nouvelle sous-station avec deux transformateurs 150/15 kV de 50 MVA	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>Occupation de l'espace : 1 ha, la zone de recherche est située dans une zone industrielle, agricole et d'habitat</li> <li>Risque d'incidences sur la santé dû aux CEM : négligeable</li> </ul>	- 0	M-9 M-10 M-11 M-12 M-13	Carte 7.8.1 Carte 7.4.2	La zone de recherche pour ce projet contient une zone d'habitat. Celle-ci doit être évitée autant que possible.
(612) Marche-en-Famenne	Remplacement d'une sous-station 110 kV (exploitée à 70 kV)	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>Occupation de l'espace : 0,27 ha dans une zone d'équipements communautaires et d'équipements d'utilité publique.</li> <li>Risque d'incidences sur la santé dû aux CEM : négligeable</li> </ul>	0 0	M-9 M-10	Carte 7.8.1 Carte 7.4.2	
(814) Baasrode - Malderen	<ul style="list-style-type: none"> <li>tracé 1 : N17 + bois</li> </ul>	Tracé 1 : 1,22 Tracé 2 : 1,84 Tracé 3 : 2,92	Occupation de l'espace : <ul style="list-style-type: none"> <li>Tracé 1 : 0,12 ha</li> <li>Tracé 2 : 0,18 ha</li> </ul>	- 0	M-5 M-6 M-7	Carte 7.8.1	Les tracés 1 et 4 ont la plus petite partie cross-country et

Projet	Description	Longueur du nouveau tracé (km)	Indicateurs et critères Homme	Évaluation	Points d'attention/ mesures d'atténuation	Cartes	Remarques
	<ul style="list-style-type: none"> <li>tracé 2 : N17 + Tracé 4 : 1,22 Spiedam</li> <li>tracé 3 : Veken + Spiedam</li> <li>tracé 4 : Vekenstraat + bois</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Tracé 3 : 0,29 ha</li> <li>Tracé 4 : 0,12 ha</li> </ul> <p>Dans toutes les alternatives de tracé, la même partie de câble cross-country traverse une zone d'habitat.</p> <p>Les longueurs des tracés correspondent à la partie « cross country » du tracé. La longueur sur domaine public n'est pas prise en compte.</p> <p>Risque d'incidences sur la santé dû aux CEM : négligeable</p>	0	M-8		doivent dès lors être préférés.
(1101) Pittem	Remplacement complet et extension sous-station 150 kV, y compris le renouvellement de la basse tension		<ul style="list-style-type: none"> <li>Occupation de l'espace : 0,4 ha en zone agricole</li> <li>Risque d'incidences sur la santé dû aux CEM : négligeable</li> </ul>	0	M-9 M-10 M-12 M-13	Carte 7.8.1 Carte 7.4.1	
(1112) New Zeebrugge	Construction d'une nouvelle sous-station 150 kV avec deux transformateurs 150/36 kV 125 MVA et raccordée à la sous-station 150 kV de Zeebrugge au moyen de deux nouveaux câbles 150 kV	0	<ul style="list-style-type: none"> <li>Occupation de l'espace : 1 ha + 0,5 ha (câble). La zone de recherche comprend notamment une zone d'habitat et une zone industrielle</li> <li>Risque d'incidences sur la santé dû aux CEM : négligeable</li> </ul>	-  0	M-5 M-6 M-7 M-8 M-9 M-10 M-11 M-12 M-13	Carte 7.8.1 Carte 7.4.1	L'emplacement n'est pas encore connu. La zone d'habitat doit être évitée autant que possible.

## 7.8.6 Mesures d'atténuation et points d'attention

Plusieurs mesures peuvent être prises pour limiter l'impact lié à l'occupation de l'espace et la perturbation des fonctions sur le récepteur « Homme ». Ci-dessous sont reprises les différentes mesures d'atténuation et points d'attention possibles qui préviennent, limitent ou neutralisent autant que possible les incidences négatives sur l'environnement.

Tableau 7-40 : Mesures/points d'attention Homme

Code	Mesures/points d'attention
<b>Recommandations éventuelles concernant le choix du tracé des lignes aériennes :</b>	
M-1	Maximisation de la distance par rapport aux zones d'habitation.
M-2	Construction des pylônes en dehors des zones d'habitat, éviter les surtensions.
M-3	Indemnisation et intervention d'évaluateurs externes pour déterminer l'indemnisation des riverains
M-4	Approche structurelle afin de rechercher des situations win-win pour la communauté locale via, notamment, l'organisation BE-Planet <sup>68</sup>
<b>Recommandations éventuelles concernant le choix de tracé d'un câble souterrain</b>	
M-5	Éviter l'occupation de zones d'habitat.
M-6	Suivre au maximum l'infrastructure existante.
M-7	Indemnisation et intervention d'évaluateurs externes pour déterminer l'indemnisation des riverains
M-8	Rémunération équitable pour l'occupation de zones agricoles et industrielles.
<b>Recommandations éventuelles concernant le choix du tracé d'un nouveau postesous-station à haute tension</b>	
M-9	Maximisation de la distance par rapport aux zones d'habitation.
M-10	Regroupement avec les autres infrastructures.
M-11	Construction d'installations GIS plus compactes au lieu d'installations AIS <sup>69</sup>
<b>Autres mesures, non liées à l'infrastructure spécifique</b>	
M-12	Communication : miser sur la participation et le dialogue avec les parties prenantes locales + communication efficace et complète du PDF
<b>Points d'attention généraux pour le choix de tracé</b>	
M-13	Un point d'attention valable à la fois pour les lignes aériennes, les câbles et les postesous-stations à haute tension réside dans le fait qu'un impact probable sur les activités humaines et la santé doit être évité au maximum dans le choix du tracé. Une évaluation environnementale détaillée doit être effectuée au niveau du projet. Celle-ci doit être au minimum basée sur les fonctions dans l'environnement large des zones de projet, qui sont indiquées sur les cartes jointes à cette EES. Dans cette perspective, la distance par rapport aux fonctions sensibles (p. ex. zones d'habitat) doit être maximisée.

<sup>68</sup> Il s'agira, par exemple, de mettre les terrains restants à la disposition d'associations de quartier

<sup>69</sup> GIS : gas insulated switchgear - AIS : air insulated switchgear

## 8 CONTRÔLE

Aucun contrôle spécifique n'est proposé pour les aspects environnementaux suivants, car leur impact limité:

- Modification du paysage/vue sur mer ;
- Nuisances visuelles ;
- Impact visuel sur les monuments, sites urbains et ruraux, paysages protégés ;
- Perturbation du fond de l'eau (y compris le fond marin) ;
- Compactage du sol.

Le contrôle suivant est recommandé au niveau du projet :

- Suivi de l'occupation de l'espace : Un bilan spatial détaillé peut être réalisé lors de l'établissement de l'EIE du plan et de l'EIE du projet, ou d'une étude de tracé. Lors de l'exécution, il est possible de contrôler l'occupation totale de l'espace, et ce, pour chaque fonction (habitation, agriculture, nature, zone industrielle, etc.). Cela peut contribuer à une meilleure connaissance du bilan spatial et de l'impact de certaines opérations.
- Suivi du drainage ;
- Suivi de la qualité de l'air et des changements climatiques (par les autorités compétentes) ;
- Contrôle de la biodiversité dans les habitats, principalement sous les liaisons ;
- Contrôle des oiseaux victimes ;
- Des mesures in situ des champs électromagnétiques peuvent être utilisées à la demande de la population ;
- Monitoring l'impact à long terme sur la biodiversité, comme mesure de mitigation, là où cela est possible ;
- Le contrôle annuel des nichoirs fixés aux pylônes à haute tension. Il est également recommandé de demander à des représentants d'organisations de défense de la nature de baguer les oisillons ;
- En ce qui concerne l'enrichissement de l'air en CO<sub>2</sub>, nous proposons de poursuivre l'analyse annuelle, effectuée par ELIA, des pertes se produisant sur l'ensemble des câbles et des lignes.
- Pour l'enrichissement de l'air en SF<sub>6</sub>, il est recommandé de surveiller la consommation de SF<sub>6</sub> à l'aide d'un système de suivi, et ce, pour chaque bonbonne de gaz SF<sub>6</sub> utilisée pour le remplissage, le remplacement et la régénération ;
- Toujours en ce qui concerne l'enrichissement de l'air en SF<sub>6</sub>, il est recommandé de contrôler le volume de SF<sub>6</sub> dans les compartiments des travées GIS par l'intermédiaire de mesures de pression effectuées en ligne. Pour l'ensemble du pays, les variations de pression mesurées en ligne doivent être enregistrées. En cas de perte de pression, le dispatching doit recevoir une alarme.

Pour les câbles offshore : si l'on constate un tassement des pierres en raison de l'affouillement du sable sous la couche de déversage de la protection contre l'érosion, les couches de pierre doivent être complétées.

## 9 LACUNES TECHNIQUES OU MANQUE DE CONNAISSANCES

Cette EES présente un certain nombre de lacunes en matière de connaissances. Toutefois, celles-ci ne sont pas de nature à diminuer la valeur du contenu du présent rapport et/ou à entraver toute prise de décision étayée au niveau de ce projet.

On entend par lacunes dans les connaissances, le fait que le niveau de détail de l'emplacement des sites, des câbles ou des lignes de différents projets est encore insuffisamment connu.

### Lacunes relatives à la portée du Plan de Développement

Compte tenu de la nature du plan (programme d'investissement), de l'échelle nationale du plan de développement fédéral, de la période de 10 ans et du grand nombre de projets considérés, cette étude présente un caractère plutôt général que détaillé (niveau stratégique). Il se peut que certaines informations (routage, coûts, emplacement, etc.) signalées dans le projet de Plan de Développement ou dans cette EES ne correspondent pas pleinement aux informations plus spécifiques et détaillées fournies dans le cadre des études réalisées au niveau des projets (évaluation des incidences environnementales). Dans ce cas, les données et conclusions mentionnées dans le contexte spécifique du projet ont la priorité sur les informations plus générales fournies dans le Plan de Développement et la EES correspondante.

### Lacunes relatives aux incidences

Par ailleurs, des discussions scientifiques et des incertitudes (telles que l'impact des champs électromagnétiques et de la biodiversité) sont actuellement encore d'actualité pour certaines incidences.

Un certain nombre d'incidences liées au climat (eaux de pluie, eaux de surface) dépendent du changement climatique ainsi que de son ampleur. Les prévisions évoquent divers scénarios, qui peuvent montrer de grandes différences au niveau local.

### Limitations et difficultés rencontrées lors de l'élaboration de l'EES

Cette EES est une matière fédérale. Cependant, les données sources sont régionales et doivent être demandées au niveau régional. Le niveau de détail (la granularité) diffère toutefois d'une région à l'autre. Par conséquent, certaines caractéristiques environnementales ne sont pas disponibles dans toutes les régions (avec le même niveau de détail).

Il convient également de souligner que ce type d'étude ne donne qu'une vue d'ensemble des incidences possibles sur l'environnement et que cela implique une certaine limitation. En raison de la nature du Plan de Développement, la connaissance des détails est encore insuffisante. L'élaboration effective de ces détails doit ensuite être effectuée dans les études d'incidence sur l'environnement et/ou les demandes de permis, et ce, pour chaque composante du projet. Ces EIE et demandes de permis doivent être établies conformément aux directives des législations régionales en vigueur.

Compte tenu de l'échelle nationale du plan de développement fédéral, de la période de 10 ans et du grand nombre de projets considérés, cette étude présente un caractère plutôt général que détaillé (niveau stratégique). Il se peut que certaines informations (routage, coûts, emplacement, etc.) signalées dans le Plan de Développement ou dans cette EES ne correspondent pas pleinement aux informations plus spécifiques et détaillées fournies dans le cadre des études réalisées au niveau des projets (étude d'incidence sur l'environnement). Dans ce cas, les données et conclusions mentionnées dans le contexte spécifique du projet ont la priorité sur les informations plus générales fournies dans le Plan de Développement et la EES correspondante.

## 10 INCIDENCES TRANSFRONTALIÈRES

La plupart des projets seront réalisés uniquement sur le territoire belge et ne génèrent donc pas d'effets transfrontaliers.

Dans le compartiment environnemental sol et climat, aucun effet transfrontalier n'est attendu. La possibilité d'effets transfrontaliers pour l'eau dépend fortement de l'emplacement des différentes unités et de la manière dont ces nouvelles unités sont construites. Dans le présent PFD, cependant, il n'y a pas de projets de type 3 ou 4 qui pourraient avoir un impact transfrontalier sur le compartiment environnemental de l'eau. En ce qui concerne les champs électromagnétiques (CEM), aucun impact transfrontalier n'est attendu. S'il existe dans les pays voisins des zones visées par la directive sur les oiseaux et des itinéraires pour les oiseaux à proximité de la frontière, la démolition et la construction de lignes près de la frontière peuvent avoir des effets transfrontaliers sur la faune, la flore et la biodiversité. La construction de lignes peut entraîner des effets mineurs à modérés. A l'extrême sud de notre pays, une petite section de ligne disparaît sur/au-dessus de la frontière avec le Luxembourg (PDF 610 : 3,45 km avec 2 lignes) où un effet positif est attendu. En ce qui concerne le paysage, le patrimoine architectural et l'archéologie ainsi que les hommes (aspects spatiaux et aspects sanitaires), il existe une possibilité d'effets transfrontaliers. Ceux-ci ont également été examinés, montrant que pour les personnes et les paysages proches des frontières, un effet positif est attendu de l'autre côté de la frontière avec le Luxembourg en raison de la démolition de 2 lignes. Comme aucune nouvelle ligne ne sera construite à proximité des frontières, aucun effet transfrontalier sur le paysage et la population n'est attendu.

Dans le Plan de Développement envisagé, des interconnexions avec certains pays voisins sont prévues. Étant donné que ces interventions sont également soumises à des exigences en matière de permis dans les pays voisins, les incidences environnementales dans ces pays doivent être étudiées dans le cadre du processus d'autorisation au niveau du projet. Conformément à la Directive 2001/42/CE du Parlement européen et du Conseil du 27 juin 2001 relative à l'évaluation des incidences de certains plans et programmes sur l'environnement, les systèmes d'évaluation environnementale des plans et programmes doivent garantir que des consultations transfrontalières appropriées sont menées lorsque la mise en œuvre d'un plan ou d'un programme élaboré dans un État membre est susceptible d'avoir des incidences notables sur l'environnement dans un autre État membre.

Lorsque la mise en œuvre d'un plan ou d'un programme élaboré dans un État membre est susceptible d'avoir des incidences notables sur l'environnement dans d'autres États membres, il convient de prévoir une consultation entre les États membres concernés, ainsi que l'information et la possibilité pour les autorités compétentes et le public d'exprimer leur avis.

Toutefois, il ne semble pas nécessaire de consulter les pays voisins dans le cadre de cette EES et de suivre une procédure transfrontalière conformément à la Loi du 11 février 2006 et à l'AR du 5 juin 2007.

## 11 CONCLUSION

Le Tableau 11-1 récapitulatif ci-dessous regroupe les incidences environnementales étudiées ainsi que les mesures d'atténuation à prendre et/ou les points d'attention de l'ensemble des projets de type 2.

Le Tableau 11-2 montre l'évaluation des incidences environnementales sur chaque compartiment environnemental étudié pour les projets de type 3 et 4. Les mesures d'atténuation à prendre et/ou les points d'attention des projets de type 3 et 4 sont repris dans un Tableau 11-3 séparé, et ce, par souci de lisibilité des tableaux.

Les projets de type 1 ne présentent aucune incidence pertinente au niveau stratégique du PDF.

Étant donné que la contribution au changement climatique ne se manifeste pas localement mais mondialement, l'impact climatique évaluation environnementale stratégique n'est pas abordé dans cette évaluation environnementale stratégique par (type de) projet, mais pour le plan dans sa globalité. C'est la raison pour laquelle le *climat* n'a pas été repris dans les tableaux ci-dessous. Les projets d'investissement du PDF n'entraînent aucune diminution directe des émissions de gaz à effet de serre. Mais le programme d'investissement se révèle clairement nécessaire et contribuera par conséquent de manière significative à la réalisation des objectifs climatiques nationaux et européens d'ici 2030 et 2050. Le programme d'investissement facilitera le raccordement de sources d'énergie renouvelable supplémentaires (onshore et offshore), à raison de 17 TWh par an. À partir de là, on peut calculer une diminution des émissions de CO<sub>2</sub> de 5960 kt de CO<sub>2</sub> par an (sur base des émissions de CO<sub>2</sub> d'une centrale TGV CCGT émettant 350 g de CO<sub>2</sub>/ kWh). Lorsque tous les projets à l'horizon 2034 auront été réalisés, les pertes supplémentaires sur le réseau de transport sont estimées entre 751 et 868 GWh/an. La station de conversion des alternatives 2 et 3 du projet PDF 2 implique des pertes importantes, mais celles-ci sont compensées par des pertes de transmission plus faibles des câbles. Exprimées en émissions de CO<sub>2</sub> d'une centrale TGV CCGT (= 350 g CO<sub>2</sub>/ kWh), ces pertes supplémentaires sur le réseau de transport se situeront entre 263 et 304 kt CO<sub>2</sub>/an. Par ailleurs, une perte supplémentaire de 112,25 kg de SF<sub>6</sub> est également estimée. Exprimée en équivalents de CO<sub>2</sub>, cette perte représente environ 2,64 kt d'éq CO<sub>2</sub> par an. En résumé, le PDF et les sources d'énergie renouvelable supplémentaires qui pourront être intégrées de ce fait permettront d'éviter environ 5,5 Mt d'émissions de CO<sub>2</sub> par an.

La perturbation et l'occupation du sol d'un câble traversant le pays sont plus élevés que l'encombrement d'une ligne aérienne, ce qui fait de la construction d'une ligne aérienne l'option préférée pour la discipline du sol. L'occupation et la perturbation du sol sont plus importantes pour les sous-station en configuration AIS. La mise en œuvre en GIS est préférée lorsqu'il existe des alternatives. Dans les projets où les alternatives impliquent des longueurs de traversée tout-terrain différentes, la préférence est donnée à celle qui a la plus petite longueur de traversée afin d'éviter autant que possible les sols naturels. En ce qui concerne l'occupation et la perturbation du sol pour le projet de type 4 PDF 2, l'alternative 3 présente les impacts les plus faibles, soit plus de 10 % de moins que les alternatives 1 et 2. L'alternative 2 est moins favorable que l'alternative 1 pour une largeur de tranchée de 1 m, mais elle est plus favorable pour une largeur de tranchée de 10 m. La construction d'une île implique une perte physique du fond marin sur le site de l'île. Cela entraîne une modification de l'intégrité des fonds marins. Aussi bien pour les plates-formes que pour l'île, une modification des courants aura également un effet sur les changements dans les modèles d'érosion et de sédimentation.

Une liaison réalisée au moyen de lignes à haute tension au lieu de câbles doit normalement entraîner moins d'incidences environnementales sur l'eau (PDF 13). Cette dernière nécessite en effet moins de travaux d'excavation et génère donc moins d'exhaures. Par rapport à une mise en œuvre avec des lignes à haute tension, une mise en œuvre avec des câbles augmente également le risque d'écoulement des eaux souterraines, et ce en raison de la plus grande perméabilité de la zone entourant les câbles. Lorsque l'emplacement exact d'un projet n'est pas encore connu, les zones d'intérêt ont été identifiées et des points d'attention ont été formulés (PFD ID 4, 37 et 1112). Ces zones d'intérêt doivent être évitées autant que possible. Lors de la construction de l'extension d'une sous-station existante ou de la construction d'une nouvelle sous-station dans l'une des zones d'intérêt formulées, quelques points doivent être observés. Il s'agit principalement d'éviter les zones inondables, de maintenir autant que possible la capacité d'infiltration locale et, dans les zones sensibles à la salinisation, de veiller tout particulièrement à éviter une salinisation irréversible. Les projets offshore n'entrent pas dans le champ d'application de cette EES pour la discipline eau.

Dans l'EES, la zone d'influence dans laquelle des champs magnétiques (jusqu'à 0,4  $\mu$ T) peuvent se manifester a été déterminée pour toutes les lignes et tous les câbles supplémentaires, ainsi que pour les lignes à démanteler. Grâce au programme d'investissement, un grand nombre de lignes seront démantelées, éliminant ainsi un nombre important de zones d'influence. Du fait de la réalisation des projets de types 2, 3 et 4, en fonction de l'alternative de mise en œuvre choisie, 656 à 665 ha de zones d'influence magnétique disparaîtront en raison d'un démantèlement. La différence entre les zones d'influence selon la variante de mise en œuvre est faible. Seuls 2 projets ont une alternative de mise en œuvre ayant une incidence sur les champs magnétiques : PDF 13 et 814 pour lesquels le chemin le plus court avec câble est toujours préféré. L'évaluation des incidences montre que la zone d'influence magnétique est toujours la plus importante dans les alternatives de mise en œuvre impliquant l'installation de nouvelles lignes AC.

Une perturbation du biotope aura lieu lors de la construction de nouvelles lignes au niveau des pylônes et, en présence d'une végétation ascendante (arbres et arbustes), également sous les lignes. En ce qui concerne la pose de câbles, une perturbation du biotope se produira au niveau du tracé des câbles et de la zone de chantier. La perturbation du biotope lors de la construction d'autres infrastructures nouvelles (par exemple un poste) se limite généralement à la zone de projet. Dans certains projets de type 2, des lignes aériennes à haute tension recevront des ternes supplémentaires ou des lignes seront démantelées (par exemple en cas de remplacement par un câble). Au total, environ 177 km de lignes à haute tension seront supprimés et environ 71 km de ternes supplémentaires seront installés sur les lignes existantes.

Le démantèlement de ces lignes aura naturellement une incidence positive sur l'*effet de barrière et les victimes de collision*. Les ternes supplémentaires génèrent un effet négatif modéré. En ce qui concerne les alternatives de mise en œuvre de PDF 13LO et 13RO, on anticipe davantage d'incidences en termes d'effet de barrière et de victimes de collision lorsque la liaison est réalisée avec des lignes à haute tension au lieu de câbles. Le projet de type 4 PDF 2, qui prévoit la construction d'une île ou de plusieurs plateformes, aura un impact négatif modéré à important en raison de la perturbation du biotope. En ce qui concerne les alternatives de mise en œuvre, on s'attend à moins d'impacts lorsque des plates-formes sont construites que lorsqu'une île est construite. La pose de câbles sous-marins (PDF 2 et 4) peut également avoir un impact modéré à important, en fonction de la surface et des zones traversées. En fonction de l'alternative choisie, l'impact sera modérément à important négatif, mais peut dans tous les cas être atténué au maximum jusqu'à un impact modérément négatif à condition de respecter les mesures d'atténuation, en évitant au maximum les zones d'intérêt et - dans le cas d'une île - en optant pour une implantation et une conception optimales de l'île.

En matière de paysage, les groupes d'incidences *Modification de la structure et de l'aspect paysagers* et *Impact visuel* sont importants dans l'EES. La pose de câbles exerce une influence modérée sur la structure et l'aspect du paysage. L'impact visuel est généralement négligeable. En ce qui concerne la construction d'une nouvelle ligne à haute tension, l'impact dépend fortement du tracé qui sera choisi. Dans certains projets de type 2, la totalité des lignes aériennes à haute tension sera démantelée (par exemple remplacement par un câble). Au total, environ 177 km de lignes à haute tension seront supprimés lorsque tous les projets de type 2 du PDF seront réalisés. La suppression de lignes à haute tension entraîne toujours une incidence positive au niveau de l'impact visuel et de l'impact sur la structure et l'aspect paysagers. Les projets de types 3 et 4, pour lesquels un nouveau câble ou une nouvelle ligne sont installés onshore, présentent un effet négatif modéré à significatif en matière d'influence sur la structure et l'aspect du paysage. Offshore l'impact est inexistant. En ce qui concerne les alternatives de mise en œuvre des raccordements pour les nouveaux Hubs de capacité d'accueil (PDF 13), on s'attend à des effets moindres en termes d'impact visuel lorsque la liaison est réalisée à l'aide de câbles plutôt qu'au moyen de lignes à haute tension. Les projets de type 3 et 4 impliquant l'extension d'une sous-station existante ou la construction d'une nouvelle sous-station auront un impact négatif limité à modéré en termes d'impact visuel et d'impact sur la structure et l'aspect du paysage. L'écran visuel atténue l'impact. En mer, l'impact de la création de plateformes ou d'une île artificielle est limité.

En ce qui concerne la discipline homme, le groupe d'incidences occupation de l'espace par la nouvelle infrastructure et impact potentiel sur les activités humaines d'une part, et le risque potentiel d'effets sur la santé à la suite de champs électromagnétiques d'autre part, revêtent de l'importance au niveau stratégique. Les deux groupes d'incidences ont été traités respectivement dans la discipline sol et CEM. L'espace libéré en raison du démantèlement des lignes pourra à nouveau être affecté à d'autres fonctions (par exemple l'agriculture, la nature, etc.). Outre la libération d'espace, la suppression des lignes à haute tension entraînera également une incidence positive en ce qui concerne l'impact visuel. L'incidence globale sur l'occupation de l'espace est considérée comme positive. En cas de renforcement et de mise à niveau des lignes existantes (exécution du PDF), la surface de la

zone d'influence du champ magnétique diminuera globalement en raison du démantèlement de 177 km de lignes existantes. À certains endroits, les zones d'influence pourront toutefois augmenter de manière limitée (mais dans de nombreux cas, cet effet pourra être atténué). L'éventuel changement du nombre de riverains exposés dépendra du tracé à déterminer au niveau du projet et doit être examiné plus en détail dans l'étude d'incidence sur l'environnement au niveau régional. L'occupation d'espace pour les nouvelles sous-stations et pour l'extension des sous-stations existantes est faiblement à modérément négative. Il est préférable de maximiser la distance par rapport aux zones résidentielles.

Pour l'ensemble des disciplines, la détermination de l'emplacement/ du tracé et les mesures prévues par Elia de manière standard jouent un rôle très important en vue de limiter autant que possible les incidences environnementales.

### **Conclusion**

La mise en œuvre du programme d'investissement du PDF 2024-2034 implique une augmentation importante de la capacité de transport du réseau à haute tension belge (110 à 380 kV). Cela facilite la transition énergétique et induit indirectement une forte réduction des émissions de gaz à effet de serre en Belgique, et donc, une limitation du changement climatique. Le plan est un élément indispensable du paquet des mesures nécessaires pour atteindre les objectifs climatiques européens et belges à l'horizon 2030 et 2050.

Le démantèlement des anciennes infrastructures (177 km de lignes aériennes) a des incidences positives sur l'environnement.

La réalisation d'infrastructures supplémentaires (1,5 km de lignes aériennes et 840 à 1000 km de câbles souterrains selon les alternatives choisies) peut éventuellement s'accompagner d'une pression supplémentaire sur diverses zones d'intérêt, telles que les zones Natura 2000, les éléments patrimoniaux protégés, les sols de grande valeur, les zones de prise d'eau, etc.

Vu que les localisations/tracés exacts de différents projets ne sont pas encore connus, l'évaluation environnementale a été réalisée pour une zone de recherche (zone dans laquelle le projet aura lieu). Au niveau des zones de recherche, il convient d'éviter autant que possible un certain nombre de zones d'intérêt importantes ou des mesures d'atténuation devront être prises pour éviter autant que possible l'impact sur l'environnement.

La détermination de l'emplacements/du tracé et les mesures environnementales généralement prévues par Elia jouent un rôle essentiel dans la réalisation la plus écologique possible des projets. De tels projets impliquant de nouvelles infrastructures doivent, lors d'une phase de développement ultérieure, faire l'objet d'une étude environnementale plus détaillée sur base de leur localisation.

Pour autant que le choix des emplacements/tracés et leurs alternatives soient judicieux et réfléchis, et que les prérequis des évaluations environnementales soient respectés, les effets environnementaux potentiels du plan d'investissement peuvent être réduits au minimum.

Tableau 11-1 : Tableau récapitulatif de l'évaluation finale des projets de type 2

Projet de type 2	Sol	Eau	Évaluation des champs électromagnétiques (CEM), mesures d'atténuation et points d'attention	Évaluation pour la biodiversité, mesures d'atténuation et points d'attention	Évaluation pour le paysage, mesures d'atténuation et points d'attention	Évaluation pour l'homme, mesures d'atténuation et points d'attention
Démantèlement de lignes existantes	/	/	869,57 ha de zones d'influence magnétique en moins. Effet positif. (+)	/	/	/
Nouveaux terne sur des lignes existantes	/	/	/	L'ajout d'un terne d'environ 1,3 km a un effet négatif modéré sur l'effet de barrière et les victimes de collision. (-) PDF 33, PDF 45 et PDF 508: mesures nécessaires.	FFB1 FFB2 FFB3 FFB6	/

Projet de type 2	Sol	Eau	Évaluation des champs électromagnétiques (CEM), mesures d'atténuation et points d'attention	Évaluation pour la biodiversité, mesures d'atténuation et points d'attention		Évaluation pour le paysage, mesures d'atténuation et points d'attention		Évaluation pour l'homme, mesures d'atténuation et points d'attention	
Nouveaux câbles	/	/	189,76 ha de zones d'influence magnétique supplémentaires, dont l'impact restera néanmoins limité puisque les câbles dans le caisson de la voirie maintiennent une distance aussi grande que possible par rapport aux habitations situées le long du tracé. (0)	/	/	/	/	Les nouveaux câbles peuvent aller de pair avec de nouvelles zones d'influence magnétique mais leur impact restera néanmoins limité puisque les câbles dans le caisson de la voirie maintiennent une distance aussi grande que possible par rapport aux habitations situées le long du tracé. (0)	/

Tableau 11-2: tableau récapitulatif de l'évaluation finale des projets de type 3 et 4

Projet	Description/ alternatives	Sol	Eau	CEM	Biodiversité	Paysage	Homme	Remarques
<b>(2) Eiland-MOG</b>	<p>Alternative 1</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 5 AC plateformes</li> <li>• 10 AC câbles 220 kV</li> <li>• 4 AC câbles 220 kV entre les plateformes</li> </ul>	<p>Perturbation: 56 tot 551 ha (-)</p> <p>Occupation de l'espace: Total: 56 tot 551 ha (-)</p>	<p>Offshore: non situés dans les zones cibles (0)</p>	N/a.	<p>Perturbation du biotope: (-/-)</p> <p>Effet de barrière et oiseaux victimes: nvt</p> <p>CEM : inconnu</p>	<p>Modification de la structure et de l'aspect paysagers: (0)</p> <p>Impact visuel: (0)</p>	<p>Occupation de l'espace: (-)</p> <p>Risque d'incidences sur la santé dû aux CEM : (0)</p>	<p>Les zones de recherche pour les plates-formes A1, A3, B1, B2, C2, C3, C4, C5 et C6 sont partiellement situées sur des zones de lits de gravier.</p> <p>Les zones de recherche pour les plates-formes A1, A2, A3 et B4 sont situées dans la zone de conservation spéciale "Flemish Banks".</p> <p>La zone de recherche de l'île 2 chevauche le bord d'une zone de lits de gravier.</p> <p>La zone de recherche des îles 2 et 3 est adjacente à la zone spéciale de conservation de la nature des "bancs flamands".</p> <p>La zone de recherche de l'îlot 3 chevauche une zone de grande valeur biologique selon la carte de valorisation biologique (BWK 2021).</p> <p>La préférence est principalement déterminée en fonction de l'emplacement par rapport aux bancs de gravier et autres zones de valeur :</p> <p>Ces zones doivent être évitées au maximum ou des mesures d'atténuation sont nécessaires pour éviter au maximum les impacts sur ces sols.</p> <p>La solution 3 présente la plus faible perturbation du biotope (en surface de terrain), soit plus de 10 % de moins que les solutions 1 et 2. Cependant, par rapport à la BNZ, l'impact de la zone de triage reste limité pour toutes les alternatives.</p> <p>Le travail dans/à côté des lits de gravier créera des panaches de sédiments qui peuvent se déposer jusqu'à plusieurs centaines de milliers de mètres de la zone du site. Il faut également l'éviter autant que possible.</p> <p>Quelle que soit l'alternative, les câbles doivent passer à travers les lits de gravier à certains endroits, La section du câble n'est pas distinctive.</p> <p>Les CEM créées à proximité des câbles lors du transport de l'électricité seront largement neutralisées par une combinaison de la configuration des câbles, du blindage autour des câbles et de la profondeur d'enfouissement (jusqu'à 2 m). Ceci est confirmé par les récents calculs d'ELIA. Malgré l'intérêt croissant pour la compréhension des effets des CEM sur l'environnement marin (par exemple, Gil &amp; Desender (2020), Hutchinson et al. (2020)), il existe encore de nombreuses lacunes dans les connaissances concernant les effets sur le comportement et la reproduction des organismes marins. Étant donné la faible élévation des champs à proximité des lignes électriques offshore, aucun effet significatif sur les populations marines n'est attendu sur la base des connaissances actuelles, et aucune distinction ne peut être faite entre les différentes alternatives offshore pour le MOG II (projet 2). L'effet cumulatif de la multitude de câbles dans la partie belge de la mer du Nord reste une préoccupation. Le regroupement des câbles dans les couloirs est toutefois considéré comme un élément positif.</p>
	<p>Alternative 2</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 6 AC câbles 220 kV</li> <li>• 1 DC câble 525 kV</li> <li>• AC en DC sous-stations sur l'île</li> </ul>	<p>Perturbation: 68,2 tot 457 ha (-)</p> <p>Occupation de l'espace: 68,2 tot 457 ha (-)</p>	<p>Offshore: non situés dans les zones cibles (0)</p>	N/a.	<p>Perturbation du biotope: (-/-)</p> <p>Effet de barrière et oiseaux victimes: nvt</p> <p>CEM : inconnu</p>	<p>Modification de la structure et de l'aspect paysagers: (0)</p> <p>Impact visuel: (0)</p>	<p>Occupation de l'espace: (-)</p> <p>Risque d'incidences sur la santé dû aux CEM : (0)</p>	<p>voir l'alternative 1</p>

Projet	Description/ alternatives	Sol	Eau	CEM	Biodiversité	Paysage	Homme	Remarques
	Alternative 3 <ul style="list-style-type: none"> <li>3 AC plateformes en 1 HVDC plateforme</li> <li>6 AC câbles 220 kV</li> <li>2 AC câbles 220 kV entre les plateformes</li> <li>1 DC câble 525 kV</li> </ul>	Perturbation: 40,8 tot 400,8 ha (-) Occupation de l'espace: 40,8 tot 400,8 ha (-)	Offshore: non situés dans les zones cibles (0)	N/a.	Perturbation du biotope: (-/-) Effet de barrière et oiseaux victimes: nvt CEM : inconnu	Modification de la structure et de l'aspect paysagers: (0) Impact visuel: (0)	Occupation de l'espace: (-) Risque d'incidences sur la santé dû aux CEM : (0)	voir l'alternative 1
(4) TritonLink	Nouvelle interconnexion HVDC hybride Belgique-Danemark	Perturbation: 16,5 ha – 93 (-) Occupation de l'espace: 10,5 ha – 87 ha (-)	Offshore: non situés dans les zones cibles  Onshore: Modification volume des eaux de surface : (0) Modification volume des eaux souterraines: (0)  La zone de recherche est sensible à la salinisation dans où s'est fait la connexion entre l'offshore et l'onshore: (-)	Zone d'influence magnétique :  N/a.	Perturbation du biotope: (-/-) Effet de barrière et oiseaux victimes: nvt CEM : inconnu	Modification de la structure et de l'aspect paysagers: (0) Impact visuel: (0)	Occupation de l'espace: (-) Risque d'incidences sur la santé dû aux CEM : (0)	Onshore : Plusieurs zones préoccupantes sont présentes dans la zone de recherche pour l'atterrissage du câble offshore, qui doivent être évitées au maximum ou pour lesquelles des mesures d'atténuation sont nécessaires pour éviter l'impact au maximum.  Les secteurs préoccupants sont présentés dans les différents chapitres et sur une carte. Entre autres, les zones suivantes ont été identifiées dans la région :  Sols précieux (patrimoine pédologique) Zones sujettes aux inondations Eaux souterraines naturellement salines Zones de protection de la nature Valeurs patrimoniales protégée  Offshore: la zone de recherche des câbles est en partie située dans la zone de protection spéciale des "bancs flamands", dans des zones RAMSAR et dans des zones de grande valeur biologique (BWKZee) qu'il convient d'éviter autant que possible ou dans lesquelles des mesures d'atténuation sont nécessaires pour éviter autant que possible les incidences sur ces sols. En ce qui concerne l'ensemble de la partie belge de la mer du Nord (3600 ha), l'impact attendu sur les écosystèmes marins est plutôt limité en taille, localisé et temporaire par nature. Après la pose du câble, un rétablissement des communautés de poissons et de benthos peut se produire. Toutefois, à titre de mesure d'atténuation, il est conseillé d'éviter au maximum de traverser les zones Natura 2000 en mer.
(11) Baekeland	Nouvelle sous-station 380 kV comprenant un ou plusieurs transformateurs 380/150 kV 555 MVA afin de créer une capacité d'accueil pour l'électrification de la zone portuaire de Gand et une meilleure gestion des flux sur le réseau 380 kV	Perturbation: 14 ha (0) Occupation de l'espace: 14 ha (0)	Modification volume des eaux de surface : (0) Modification volume des eaux souterraines: (0)  La zone du projet n'est pas sensible à la salinisation.: (0)	N/a	Perturbation du biotope: (0/-) Effet de barrière et oiseaux victimes: nvt	Modification de la structure et de l'aspect paysagers: (0) Impact visuel: (0)	Occupation de l'espace: (0) Risque d'incidences sur la santé dû aux CEM : (0)	Le projet est prévu dans une zone industrielle. La zone du projet est principalement entourée d'activités commerciales. La zone est classée comme "biologiquement précieuse" sur la carte d'évaluation biologique. La zone du projet doit être contenue autant que possible.
(12) Capacité d'accueil Hubs, sous-stations	Installation de sous-stations 380 kV supplémentaires dans le cadre de	Alternative GIS: - Perturbation: 3,3 ha (0) - Occupation: 3,3 ha (3 sites van 1,1 ha) (0)	Modification volume des eaux de surface : (0)	N/a.	Perturbation du biotope: (0) Effet de barrière et oiseaux victimes: 0	Modification de la structure et de l'aspect paysagers: (0/-) Impact visuel: (0/-)	Occupation de l'espace: (-)	L'emplacement des trois nouvelles sous-stations n'est pas encore connu. Une zone de recherche a été établie pour chacune des stations. La sous-station peut être équipée de l'AIS ou du GIS. Pour les disciplines suivantes,

Projet	Description/ alternatives	Sol	Eau	CEM	Biodiversité	Paysage	Homme	Remarques
	l'électrification de l'industrie PDF12	Alternative AIS: - Perturbation: 12 ha (0) - Occupation: 12 ha (3 sites van 4 ha) (0)	Modification volume des eaux souterraines: (0)  La zone de recherche n'est pas sensible à la salinisation: (0)				Risque d'incidences sur la santé dû aux CEM : (0)	il est préférable d'utiliser un champ SIG étant donné la plus petite surface requise : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sol (l'apport et la perturbation du sol sont plus limités)</li> <li>• Biodiversité (les perturbations du biotope sont plus limitées)</li> <li>• Humain (l'accueil est plus limité)</li> </ul> Plusieurs zones préoccupantes sont présentes dans les zones de recherche, qui doivent être évitées au maximum ou pour lesquelles des mesures d'atténuation sont nécessaires pour éviter les impacts au maximum.  Les secteurs préoccupants sont présentés dans les différents chapitres et sur une carte. Entre autres, les zones suivantes ont été identifiées dans la région : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sols précieux</li> <li>• Zones inondables et zones de signalisation</li> <li>• Une zone de captage des eaux souterraines</li> <li>• Zones sensibles à la dessiccation</li> <li>• Eaux souterraines naturellement salines</li> <li>• Zones de protection de la nature</li> <li>• Valeurs patrimoniales protégées</li> </ul> Les points d'intérêt généraux pour les trois nouvelles sous-stations sont les suivants : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lors de la détermination de l'emplacement de la sous-station, il faut également tenir compte du tracé associé du câble ou de la ligne de raccordement.</li> <li>- Il faut éviter autant que possible de pénétrer dans les zones résidentielles.</li> </ul>
	PDF12_RD	Alternative GIS: - Perturbation: 3,3 ha (0) - Occupation: 3,3 ha (3 sites van 1,1 ha) (0)  Alternative AIS: - Perturbation: 12 ha (0) - Occupation: 12 ha (3 sites van 4 ha) (0)	Modification volume des eaux de surface : (0)  Modification volume des eaux souterraines: (0)  La zone de recherche est sensible à la salinisation: (-)	N/a.	Perturbation du biotope: (-)  Effet de barrière et oiseaux victimes: nvt	Modification de la structure et de l'aspect paysagers: (0/-)  Impact visuel: (0/-)	Occupation de l'espace: (-)  Risque d'incidences sur la santé dû aux CEM : (0)	Idem PDF12
	PDF12_RG	Alternative GIS: - Perturbation: 3,3 ha (0) - Occupation: 3,3 ha (3 sites van 1,1 ha) (0)  Alternative AIS: - Perturbation: 12 ha (0) - Occupation: 12 ha (3 sites van 4 ha) (0)	Modification volume des eaux de surface : (0)  Modification volume des eaux souterraines: (0)  La zone de recherche est sensible à la salinisation: (-)	N/a.	Perturbation du biotope: (-)  Effet de barrière et oiseaux victimes: nvt	Modification de la structure et de l'aspect paysagers: (0/-)  Impact visuel: (0/-)	Occupation de l'espace: (-)  Risque d'incidences sur la santé dû aux CEM : (0)	Idem PDF12

Projet	Description/ alternatives	Sol	Eau	CEM	Biodiversité	Paysage	Homme	Remarques
	Nouvelles liaisons (courtes) 380 kV dans le cadre de l'électrification des régions industrielles PDF13	Alternative ligne: - Perturbation: 1,5 ha (0) - Occupation: 0,07 ha (0)  Alternative câble: - Perturbation: 0,75 ha (0) - Occupation: 0,18 (0) ha	Modification volume des eaux de surface : (0)  Modification volume des eaux souterraines: (0)  La zone de recherche n'est pas sensible à la salinisation: (0)	Zone d'influence magnétique : Ligne 5 ha (-) Câble 2,5 ha (0)	Perturbation du biotope: (0)  Effet de barrière et oiseaux victimes: (0) voor ligne, nvt voor câble	Modification de la structure et de l'aspect paysagers: Ligne (-/- - ) Câble (0)  Impact visuel: Ligne (-/- - ) Câble (0)	Occupation de l'espace: (0)  Risque d'incidences sur la santé dû aux CEM : Ligne (-) Câble (0)	La connexion des nouvelles sous-stations à la sous-station existante est corrélée de façon univoque avec l'emplacement des sous-stations elles-mêmes. Les points focaux généraux du PDF12 s'appliquent également ici. Des préoccupations supplémentaires sont formulées pour ces connexions. En général, l'alternative avec des lignes est préférée pour la discipline l'eau et la prise de sol est plus petite. Pour les disciplines CEM, biodiversité, paysage et humain, l'alternative avec connexion par câble est préférée car l'impact est plus faible. Lorsque l'on choisit de réaliser le raccordement avec une ligne, il faut tenir compte des distances de sécurité et des conditions par rapport aux bâtiments et aux plantations. Il est préférable de maximiser la distance par rapport aux zones résidentielles. Pour le sol, la solution 1 est préférée étant donné que l'apport est plus important pour la solution 2.
(13) Capacité d'accueil Hubs, liaisons:	PDF13_RD	Alternative ligne: - Perturbation: 1,5 ha (0) - Occupation: 0,07 ha (0)  Alternative câble: - Perturbation: 0,75 ha (0) - Occupation: 0,18 ha (0)	Modification volume des eaux de surface : (0)  Modification volume des eaux souterraines: (0)  La zone de recherche est sensible à la salinisation: (-)	Zone d'influence magnétique : Ligne 5 ha (-) Câble 2,5 ha (0)	Perturbation du biotope: (-)  Effet de barrière et oiseaux victimes: (-/- -) voor ligne, nvt voor câble	Modification de la structure et de l'aspect paysagers: Ligne (-/- - ) Câble (0)  Impact visuel: Ligne (-/- - ) Câble (0)	Occupation de l'espace: (0)  Risque d'incidences sur la santé dû aux CEM : Ligne (-) Câble (0)	Idem PDF12 en PDF13
	PDF13_RG	Alternative ligne: - Perturbation: 1,5 ha (0) - Occupation: 0,07 ha (0)  Alternative câble: - Perturbation: 0,75 ha (0) - Occupation: 0,18 (0) ha (0)	Modification volume des eaux de surface : (0)  Modification volume des eaux souterraines: (0)  La zone de recherche est sensible à la salinisation: (-)	Zone d'influence magnétique : Ligne 5 ha (-) Câble 2,5 ha (0)	Perturbation du biotope: (-)  Effet de barrière et oiseaux victimes: (-/- -) voor ligne, nvt voor câble	Modification de la structure et de l'aspect paysagers: Ligne (-/- - ) Câble (0)  Impact visuel: Ligne (-/- - ) Câble (0)	Occupation de l'espace: (0)  Risque d'incidences sur la santé dû aux CEM : Ligne (-) Câble (0)	Idem PDF12 en PDF13
(18) Zandvliet – Noordland	Renforcement de la capacité de transformation 380/150 kV	Perturbation: 0,5 ha (0)  Occupation de l'espace: 0,5 ha (0)	Modification volume des eaux de surface : (0)  Modification volume des eaux souterraines: (0)  La zone du projet est sensible à la salinisation.: (-)	N/a.	Perturbation du biotope: (0)  Effet de barrière et oiseaux victimes: nvt	Modification de la structure et de l'aspect paysagers: (0)  Impact visuel: (0)	Occupation de l'espace: (0)  Risque d'incidences sur la santé dû aux CEM : (0)	Le transformateur supplémentaire sera fourni sur la zone industrielle. La zone du projet est située dans des zones salines. Il est nécessaire de prendre des mesures d'atténuation pour réduire l'impact sur l'interface eau douce/eau salée. La zone est en partie classée comme "biologiquement précieuse" sur la carte de valorisation biologique. La zone du projet devrait être contenue autant que possible et devrait éviter cette zone autant que possible.

Projet	Description/ alternatives	Sol	Eau	CEM	Biodiversité	Paysage	Homme	Remarques
(20) Heze	Renforcement de la capacité de transformation 380/150 kV	Perturbation: 1 ha (0) Occupation de l'espace: 1 ha (0)	Modification volume des eaux de surface : (- -)  Modification volume des eaux souterraines: (0)  La zone du projet n'est pas sensible à la salinisation.: (0)	N/a.	Perturbation du biotope: (0)  Effet de barrière et oiseaux victimes: nvt	Modification de la structure et de l'aspect paysagers: (0)  Impact visuel: (0)	Occupation de l'espace: (0)  Risque d'incidences sur la santé dû aux CEM : (0)	La zone du projet d'extension de la station se trouve dans une zone d'utilité publique et chevauche une zone résidentielle au nord-est. La zone se trouve également en zone inondable. La zone est en partie classée comme "biologiquement précieuse" sur la carte de valorisation biologique. La zone du projet doit être contenue autant que possible et doit éviter ces zones préoccupantes autant que possible. Dans la mesure du possible, la zone résidentielle à caractère rural de la particule est également à éviter intégralement pour l'extension de cette station.
(21) Campine	Nouvelle sous-station 380 kV et câble 150 kV vers la nouvelle sous-station 150 kV à Lommel.	Perturbation: 1 ha (0) Occupation de l'espace: 1 ha (0)	Modification volume des eaux de surface : (0)  Modification volume des eaux souterraines: (0)  La zone du projet n'est pas sensible à la salinisation.: (0)	N/a.	Perturbation du biotope: (0)  Effet de barrière et oiseaux victimes: nvt	Modification de la structure et de l'aspect paysagers: (-)  Impact visuel: (-)	Occupation de l'espace: (-)  Risque d'incidences sur la santé dû aux CEM : (0)	La zone de projet pour cette nouvelle sous-station est située sur des terres agricoles à proximité d'une zone résidentielle. La zone est en partie classée comme "biologiquement précieuse" sur la carte de valorisation biologique. La zone du projet devrait être contenue autant que possible et devrait éviter cette zone autant que possible. En raison de la proximité de valeurs patrimoniales, protégées ou non, il est crucial de fournir un écran visuel adéquat.
(24) Tergnée	Réalisation d'une nouvelle sous-station 380 kV intégrée à Tergnée, dans le cadre d'un nouveau raccordement client 380 kV et d'un nouveau raccordement client 150 kV	Perturbation: 2,54 ha (0) Occupation de l'espace: 2,54 ha (0)	Modification volume des eaux de surface : (0)  Modification volume des eaux souterraines: (0)  La zone du projet n'est pas sensible à la salinisation.: (0)	N/a.	Perturbation du biotope: (0)  Effet de barrière et oiseaux victimes: nvt	Modification de la structure et de l'aspect paysagers: (0)  Impact visuel: (0)	Occupation de l'espace: (0)  Risque d'incidences sur la santé dû aux CEM : (0)	La zone du projet est située dans une zone de développement communal coordonné à caractère économique.
(32) Bruegel	Remplacement de la sous-station 380 kV et de la basse tension dans la sous-station 150 kV de Bruegel	Perturbation: 1,5 ha (0) Occupation de l'espace: 1,5 ha (0)	Modification volume des eaux de surface : (0)  Modification volume des eaux souterraines: (0)  La zone du projet n'est pas sensible à la salinisation.: (0)	N/a.	Perturbation du biotope: (-)  Effet de barrière et oiseaux victimes: nvt	Modification de la structure et de l'aspect paysagers: (-)  Impact visuel: (-)	Occupation de l'espace: (0)  Risque d'incidences sur la santé dû aux CEM : (0)	Le projet est prévu à côté de la sous-station existante, dans une zone agricole proche d'une zone résidentielle. Une attention suffisante doit être accordée aux installations d'infiltration sur le site même, afin qu'aucune charge supplémentaire ne soit créée en aval du projet. La partie orientale est située dans une zone de plan de gestion de la nature : plan de gestion forestière limitée 'Volle Broek - Post Bruegel'. La construction sur cette zone doit être évitée autant que possible. Des mesures d'atténuation sont nécessaires. Une partie de la zone de recherche est située sur un "complexe d'éléments biologiquement moins précieux et précieux" sur la carte d'évaluation biologique. La construction sur des éléments biologiquement précieux doit être évitée au maximum. En raison de la proximité de valeurs patrimoniales, protégées ou non, il est crucial de fournir un écran visuel adéquat.

Projet	Description/ alternatives	Sol	Eau	CEM	Biodiversité	Paysage	Homme	Remarques
<b>(37) Backbone interne Centrum-Oost</b>	Installation de transformateurs déphaseurs dans la boucle Mercator - Van Eyck - Gramme - Courcelless	Perturbation: 1 ha (0) Occupation de l'espace: 1 ha (0)	Modification volume des eaux de surface : PDF37-1 en -2 (-) PDF37-3, -4, -5 en -6 (0) Modification volume des eaux souterraines: PDF37-2 (-) PDF37-1, -3, -4, -5 en -6 (0) La zone du projet n'est pas sensible à la salinisation.: (0)	N/a.	Perturbation du biotope: (0/-) Effet de barrière et oiseaux victimes: nvt	Modification de la structure et de l'aspect paysagers: (0) Impact visuel: (0)	Occupation de l'espace: (0) Risque d'incidences sur la santé dû aux CEM : (0)	La sous-station qui sera choisi dans la boucle indiquée n'est pas encore déterminée. Plusieurs zones préoccupantes sont présentes dans les 6 zones de recherche, qui doivent être évitées au maximum ou pour lesquelles des mesures d'atténuation sont nécessaires pour éviter l'impact au maximum. Les secteurs préoccupants sont présentés dans les différents chapitres et sur une carte. Entre autres, les zones suivantes ont été identifiées dans la région : - Zones inondables et zones de signalisation - Zones de captage des eaux de surface ou souterraines - Zones sensibles à la dessiccation - Zones de protection de la nature - Valeurs patrimoniales protégées  Sur la base des données disponibles, aucune alternative n'est clairement privilégiée pour le sol ou le paysage. La solution 6 est à éviter si les impacts sur les zones marginales ou écologiquement sensibles ne peuvent être évités.
<b>(55) Avelgem</b>	Rénovation de la sous-station 380 kV d'Avelgem, éventuellement avec enterrement local de la liaison 150 kV	Perturbation: 1 ha (0) Occupation de l'espace: 1 ha (0)	Modification volume des eaux de surface : (0) Modification volume des eaux souterraines: (0) La zone du projet n'est pas sensible à la salinisation.: (0)	N/a.	Perturbation du biotope: (0) Effet de barrière et oiseaux victimes: (++)	Modification de la structure et de l'aspect paysagers: (0) Impact visuel: (0)	Occupation de l'espace: (-) Risque d'incidences sur la santé dû aux CEM : (0)	La zone du projet se trouve dans une zone agricole à proximité d'une zone résidentielle. La zone où se situe la ligne à enfouir se trouve en partie dans une zone de "valeur biologique" sur la carte d'évaluation biologique. Le tracé du nouveau câblé doit être maintenue hors de cette zone autant que possible. La conversion d'un kilomètre de ligne en câble est positive pour les effets de barrière et les victimes de collision. Sur la base de l'Atlas des risques liés aux éoliennes, on peut déduire qu'une zone importante pour les oiseaux est située dans la zone, à savoir une zone de migration saisonnière.
<b>(66) Gezelle</b>	Installation de deux à trois compensateurs synchrones pour assurer la stabilité du système lors de l'intégration de très grandes quantités d'énergie renouvelable	Perturbation: 2,4 ha (0) Occupation de l'espace: 2,4 ha (0)	Modification volume des eaux de surface : (0) Modification volume des eaux souterraines: (0) La zone du projet n'est pas sensible à la salinisation: (0)	N/a.	Perturbation du biotope: (0) Effet de barrière et oiseaux victimes: nvt	Modification de la structure et de l'aspect paysagers: (0) Impact visuel: (0)	Occupation de l'espace: (-) Risque d'incidences sur la santé dû aux CEM : (0)	La zone du projet est située dans une zone agricole à côté d'une zone industrielle. La zone du projet est principalement entourée d'industries et de parcelles agricoles. En outre, aucun sujet de préoccupation majeur n'a été défini
<b>(131) Oorderen</b>	Construction d'une nouvelle sous-station 150 kV pour le port d'Anvers à l'est du Kanaaldok	Perturbation: 1 ha (0) Occupation de l'espace: 1 ha (0)	Modification volume des eaux de surface : (-) Modification volume des eaux	N/a.	Perturbation du biotope: (-) Effet de barrière et oiseaux victimes: nvt	Modification de la structure et de l'aspect paysagers: (-) Impact visuel: (-)	Occupation de l'espace: (-) Risque d'incidences sur la santé dû aux CEM : (0)	La zone destinée à accueillir une nouvelle sous-station est située sur des terres agricoles à proximité d'une zone industrielle. La zone du projet est principalement entourée d'activités et de parcelles agricoles. La zone contient des plaines inondables et les eaux souterraines sont potentiellement salines. Il y a une importante zone de conservation de la nature à l'est de cette zone de recherche, qui devrait être évitée autant que possible ou lorsque des mesures d'atténuation sont nécessaires pour éviter autant que possible l'impact sur ces valeurs naturelles (zone de la directive "Oiseaux" "Schorren en polders van de Beneden-Schelde BE2301336").

Projet	Description/ alternatives	Sol	Eau	CEM	Biodiversité	Paysage	Homme	Remarques
			souterraines: (0)  La zone du projet est sensible à la salinisation: (-)					En raison de son emplacement dans le Polder van Stabroek avec une zone de transition vers le Noorderkempen, il est crucial de fournir un écran visuel suffisant.
<b>(323) Chièvres – Thieulain + Chièvres- Ligne</b>	Nouveaux câbles 150kV	Perturbation: 7,4 ha (0)  Occupation de l'espace: 1,9 ha (0)	Modification volume des eaux de surface : (0)  Modification volume des eaux souterraines: (0)  La zone du projet n'est pas sensible à la salinisation: (0)	Intégré à l'évaluation des projets de type 2 (voir Tableau 7-23)	Perturbation du biotope: (0)  Effet de barrière et oiseaux victimes: nvt	Modification de la structure et de l'aspect paysagers: (0)  Impact visuel: (0)	Occupation de l'espace: (-)  Risque d'incidences sur la santé dû aux CEM : (0)	Pour ce projet, 12,6 km de câble seront posés en domiane publics et 18,6 km de câble seront posés en traversant des zones agricoles. Certaines zones se trouvent dans des "zones marginales ou écologiquement sensibles", qu'il vaut mieux éviter. La partie transversale de l'itinéraire ne longe pas ou ne traverse pas de zones résidentielles.
<b>(401) Lommel</b>	Nouvelle sous-station 150 kV	Perturbation: 1 ha (0)  Occupation de l'espace: 1 ha (0)	Modification volume des eaux de surface : (0)  Modification volume des eaux souterraines: (0)  La zone du projet n'est pas sensible à la salinisation: (0)	N/a.	Perturbation du biotope: (0)  Effet de barrière et oiseaux victimes: nvt	Modification de la structure et de l'aspect paysagers: (0)  Impact visuel: (0)	Occupation de l'espace: (0)  Risque d'incidences sur la santé dû aux CEM : (0)	Cette sous-station sera située dans une zone industrielle. La zone est classée comme "biologiquement précieuse" sur la carte d'évaluation biologique. L'apport doit être limité autant que possible.
<b>(511) Profondval</b>	Nouvelle sous-station avec deux transformateurs 150/15 kV de 50 MVA	Perturbation: 1 ha (0)  Occupation de l'espace: 1 ha (0)	Modification volume des eaux de surface : (++)/+/0/-/-)  Modification volume des eaux souterraines: (++)/+/0/-/-)  La zone du projet n'est pas sensible à la salinisation: (0)	N/a.	Perturbation du biotope: (0)  Effet de barrière et oiseaux victimes: nvt	Modification de la structure et de l'aspect paysagers: (0)  Impact visuel: (0)	Occupation de l'espace: (-)  Risque d'incidences sur la santé dû aux CEM : (0)	La zone de recherche est située dans des zones agricoles et résidentielles. Les zones résidentielles doivent être évitées autant que possible. Certaines zones sont situées dans des "zones marginales ou écologiquement sensibles", qu'il vaut mieux éviter.
<b>(512) Rocourt</b>	Nouvelle sous-station avec deux transformateurs 150/15 kV de 50 MVA	Perturbation: 1 ha (0)  Occupation de l'espace: 1 ha (0)	Modification volume des eaux de surface : (0)  Modification volume des	N/a.	Perturbation du biotope: (0)  Effet de barrière et oiseaux victimes: nvt	Modification de la structure et de l'aspect paysagers: (0)  Impact visuel: (0)	Occupation de l'espace: (-)  Risque d'incidences sur la santé	La zone de recherche est située dans des zones industrielles, agricoles et résidentielles. Les zones résidentielles doivent être évitées autant que possible. Certaines zones sont situées dans des "zones marginales ou écologiquement sensibles", qu'il vaut mieux éviter.

Projet	Description/ alternatives	Sol	Eau	CEM	Biodiversité	Paysage	Homme	Remarques
			eaux souterraines: (0)  La zone du projet n'est pas sensible à la salinisation: (0)				dû aux CEM : (0)	
<b>(612) Marche-en-Famenne</b>	Remplacement sous-station 110 kV (exploitée à 70 kV)	Perturbation: 0,27 ha (0)  Occupation de l'espace: 0,27 ha (0)	Modification volume des eaux de surface : (0)  Modification volume des eaux souterraines: (0)  La zone du projet n'est pas sensible à la salinisation: (0)	N/a.	Perturbation du biotope: (0)  Effet de barrière et oiseaux victimes: nvt	Modification de la structure et de l'aspect paysagers: (0)  Impact visuel: (0)	Occupation de l'espace: (0)  Risque d'incidences sur la santé dû aux CEM : (0)	La zone de recherche est située dans une zone Services publics et équipements communautaires. En outre, aucun sujet de préoccupation majeur n'a été défini
<b>(814) Baasroden-Malderen</b>	Pose d'un câble 150 kV	Perturbation: • Tracé 1: 0,5 ha • Tracé 2: 0,7 ha • Tracé 3: 1,2 ha • Tracé 4: 0,5 ha Allen (0)  Occupation: • Tracé 1: 0,12 ha • Tracé 2: 0,18 ha • Tracé 3: 0,29 ha • Tracé 4: 0,12 ha Allen (0)	Modification volume des eaux de surface : (0)  Modification volume des eaux souterraines: (0)  La zone du projet n'est pas sensible à la salinisation: (0)	Zone d'influence magnétique : • Tracé 1: 0,83 ha • Tracé 2: 1,25ha • Tracé 3: 1,98 ha • Tracé 4: 0,83 ha  (-)	Perturbation du biotope: (0)  Effet de barrière et oiseaux victimes: nvt	Modification de la structure et de l'aspect paysagers: (0)  Impact visuel: (0)	Occupation de l'espace: (-)  Risque d'incidences sur la santé dû aux CEM : (0)	Ici, seule la partie "cross country" de l'itinéraire a été évaluée (section de type 3). Les tracés 1 et 4 présentent la plus faible proportion de traversée (moindre prise d'espace et moindre perturbation sur le sol non artificiel) et sont donc préférables. Lors du choix de l'itinéraire, il est préférable de maintenir une distance aussi grande que possible par rapport aux habitations..
<b>(1101) Pittem</b>	Remplacement complet et extension sous-station 150 kV, y compris le renouvellement de la basse tension	Perturbation: 0,4 ha (0)  Occupation de l'espace: 0,4 ha (0)	Modification volume des eaux de surface : (0)  Modification volume des eaux souterraines: (0)  La zone du projet n'est pas sensible à la salinisation: (0)	N/a.	Perturbation du biotope: (0)  Effet de barrière et oiseaux victimes: nvt	Modification de la structure et de l'aspect paysagers: (0)  Impact visuel: (0)	Occupation de l'espace: (0)  Risque d'incidences sur la santé dû aux CEM : (0)	La zone de recherche est située à proximité de résidences et de terres agricoles. Sinon, aucun domaine d'intérêt majeur n'a été défini.
<b>(1112) New Zeebrugge</b>	Construction d'une nouvelle sous-station	Perturbation: 3 ha -/ - -)	Modification volume des	Zone d'influence	Perturbation du biotope: (-)	Modification de la structure et de l'aspect paysagers: (0)	Occupation de l'espace: (-)	L'endroit où la sous-station sera construite n'est pas encore déterminé. Plusieurs zones préoccupantes sont présentes dans les zones de

Projet	Description/ alternatives	Sol	Eau	CEM	Biodiversité	Paysage	Homme	Remarques
	150 kV avec deux transformateurs 150/36 kV 125 MVA et raccordé à la sous-station 150 kV de Zeebrugge au moyen de deux nouveaux câbles 150 kV	Occupation de l'espace: 1,5 ha (-/- - )	eaux de surface : (-)  Modification volume des eaux souterraines: (0)  La zone du projet est sensible à tres sensible la salinisation.: (- - )	magnétique : 6,8 ha (-)	Effet de barrière et oiseaux victimes: nvt	Impact visuel: (0)	Risque d'incidences sur la santé dû aux CEM : (0)	<p>recherche, qui doivent être évitées au maximum ou pour lesquelles des mesures d'atténuation sont nécessaires pour éviter l'impact au maximum.</p> <p>Les secteurs préoccupants sont présentés dans les différents chapitres et sur une carte. Entre autres, les zones suivantes ont été identifiées dans la région :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sols précieux</li> <li>- Zones inondables et zones de signalisation</li> <li>- Une zone de captage des eaux souterraines</li> <li>- Zones sensibles à la dessiccation</li> <li>- Eaux souterraines naturellement salines</li> <li>- Zones de protection de la nature</li> <li>- Valeurs patrimoniales protégées</li> </ul> <p>La zone de recherche comprend des zones industrielles et résidentielles. Lors du choix de l'emplacement définitif, il est préférable de s'éloigner le plus possible des zones résidentielle</p>

Tableau 11-3 : tableau récapitulatif de l'évaluation des projets de types 3 et 4

Project	Description/ Alternatives	Sol	Mesures d'atténuation et points d'attention	Eau	Mesures d'atténuation et points d'attention	CEM	Mesures d'atténuation et points d'attention	Biodiversité	Mesures d'atténuation et points d'attention	Paysage	Mesures d'atténuation et points d'attention	Home	Mesures d'atténuation et points d'attention
(2) L'île-MOG	Alternatif 1												
	<ul style="list-style-type: none"> <li>5 AC plateformes</li> <li>10 AC câbles 220 kV</li> <li>4 AC câbles 220 kV entre les plateformes</li> </ul>	-	Sol-1 Sol-6 Sol-8	0	/	0	/	-/-	FFB-1 FFB-5 FFB-6 FFB-7	0	LBEA-6 LBEA-7	0/-	M-12
	Alternatif 2												
(2) L'île-MOG	<ul style="list-style-type: none"> <li>6 AC câbles 220 kV</li> <li>1 DC câble 525 kV</li> <li>AC en DC sous-stations sur l'île</li> </ul>	-	Sol-1 Sol-6 Sol-8	0	/	0	/	--	FFB-1 FFB-5 FFB-6 FFB-7 FFB-8	0	LBEA-6 LBEA-7	0/-	M-12
	Alternatif 3												
(4) TritonLink	<ul style="list-style-type: none"> <li>3 AC plateformes en 1 HVDC platform</li> <li>6 AC câbles 220 kV</li> <li>2 AC câbles 220 kV entre les plateformes</li> <li>1 DC kabel 525 kV</li> </ul>	-	Sol-1 Sol-6 Sol-8	0	/	0	/	-/-	FFB-1 FFB-5 FFB-6 FFB-7	0	LBEA-6 LBEA-7	0/-	M-12
	Nouvelle interconnexion HVDC hybride Belgique-Danemark	-	Sol-1 Sol-6 Sol-8	-	Eau-2 Eau-3 Eau-4 Eau-5 Eau-7	0	/	-/-	FFB-1 FFB-5 FFB-6 FFB-7	0	LBEA-1 LBEA-2 LBEA-3 LBEA-6 LBEA-7	0/-	M-5 M-6 M-7 M-8 M-12 M-13
(11) Baekeland	Nouvelle sous-station 380 kV comprenant un ou plusieurs transformateurs 380/150 kV 555 MVA afin de créer une capacité d'accueil pour l'électrification de la zone portuaire de Gand et une meilleure gestion des flux sur le réseau 380 kV	0	Sol-2 Sol-3 Sol-5	0	Eau-2 Eau-6 Eau-7	/	/	0/-	FFB-3 FFB-6	0	LBEA-4 LBEA-8	0	M-9 M-10 M-11
(12) Capacité d'accueil Hubs, sous-station:	PDF12	0	Sol-1 Sol-2 Sol-3 Sol-9	0	Eau-2 Eau-3 Eau-5 Eau-6 Eau-7	/	/	0	FFB-1 FFB-3 FFB-6	0/-	LBEA-2 LBEA-4 LBEA-8	0/-	M-9 M-10 M-11 M-12 M-13
Nouvelles sous-stations 380 kV dans le cadre de l'électrification des régions industrielles GIS of AIS 380 kV	PDF12_RD	0	Sol-1 Sol-2 Sol-3 Sol-9	-	Eau-2 Eau-3 Eau-4 Eau-5 Eau-6 Eau-7	/	/	-	FFB-1 FFB-3 FFB-6	0/-	LBEA-2 LBEA-4 LBEA-8	0/-	M-9 M-10 M-11 M-12 M-13
	PDF12_RG	0	Sol-1 Sol-2 Sol-3 Sol-9	-	Eau-2 Eau-3 Eau-4 Eau-5 Eau-6 Eau-7	/	/	-	FFB-1 FFB-3 FFB-6	0/-	LBEA-2 LBEA-4 LBEA-8	0/-	M-9 M-10 M-11 M-12 M-13
(13) Capacité d'accueil Hubs, liaisons:	PDF13	0	Sol-1 Sol-2 Sol-3 Sol-7 Sol-9	0	Idem PDF12	-	CEM -1 CEM -2 CEM -3 CEM -4 CEM -5 CEM -6	0	FFB-1 FFB-2 FFB-4 FFB-6	Ligne: -/- Kabel: 0	LBEA-1 LBEA-3 LBEA-5	0/-	M-1 M-2 M-3 M-4 M-12 M-13
Nouvelles liaisons (courtes) 380 kV dans le cadre de l'électrification des régions industrielles	PDF13_RD	0	Sol-1 Sol-2 Sol-3 Sol-7 Sol-9	-	Idem PDF12_RO	-	CEM -1 CEM -2 CEM -3 CEM -4 CEM -5 CEM -6	-	FFB-1 FFB-2 FFB-4 FFB-6	Ligne: -/- Kabel: 0	LBEA-1 LBEA-3 LBEA-5	0/-	M-1 M-2 M-3 M-4 M-12 M-13
	PDF13_RD	0	Sol-1 Sol-2 Sol-3 Sol-7 Sol-9	-	Idem PDF12_LO	-	CEM -1 CEM -2 CEM -3 CEM -4 CEM -5 CEM -6	--	FFB-1 FFB-2 FFB-4 FFB-6	Ligne: -/- Kabel: 0	LBEA-1 LBEA-3 LBEA-5	0/-	M-1 M-2 M-3 M-4 M-12 M-13
AC ligne of kabel 380 kV													
(18) Zandvliet –	Renforcement de la capacité de	0	Sol-2	-	Eau-2	/	/	0	FFB-3	0	LBEA-4	0	M-9

Project	Description/ Alternatives	Sol	Mesures d'atténuation et points d'attention	Eau	Mesures d'atténuation et points d'attention	CEM	Mesures d'atténuation et points d'attention	Biodiversité	Mesures d'atténuation et points d'attention	Paysage	Mesures d'atténuation et points d'attention	Home	Mesures d'atténuation et points d'attention
Noordland	transformation 380/150 kV .		Sol-3		Eau-4 Eau-6 Eau-7				FFB-6		LBEA-8		M-10
(20) Heze	Renforcement de la capacité de transformation 380/150 kV	0	Sol-2 Sol-5	--	Eau-2 Eau-6 Eau-7	/	/	0	FFB-6	0	LBEA-4 LBEA-8	0	M-9 M-10 M-11
(21) Campine	Nouvelle sous-station 380 kV et câble 150 kV vers la nouvelle sous-station 150 kV à Lommel.	0	Sol-2 Sol-5	0	Eau-2 Eau-6 Eau-7	/	/	0	FFB-3 FFB-6	-	LBEA-4 LBEA-8	0/-	M-9 M-10 M-11 M-12 M-13
(24) Tergnée	Réalisation d'une nouvelle sous-station 380 kV intégrée à Tergnée, dans le cadre d'un nouveau raccordement client 380 kV et d'un nouveau raccordement client 150 kV	0	Sol-2 Sol-3 Sol-5	0	Eau-6	/	/	0	FFB-3 FFB-6	0	LBEA-4 LBEA-8	0	M-9 M-10 M-11
(32) Bruegel	Remplacement de la sous-station 380 kV et de la basse tension dans la sous-station 150 kV de Bruegel	0	Sol-2 Sol-3 Sol-5	0	Eau-2 Eau-6 Eau-7	/	/	-	FFB-3 FFB-6	-	LBEA-4 LBEA-8	0	M-9 M-10 M-11
(37) Backbone interne Centrum-Oost	Installation de transformateurs déphaseurs dans la boucle Mercator - Van Eyck - Gramme - Courcelless	0	Sol-2 Sol-3	PDF37-1 en PDF37-2: -  PDF37-3, -4, -5 en -6: 0	Eau-2 Eau-6 Eau-7	/	/	0/-	FFB-1 FFB-3 FFB-6	0	LBEA-2 LBEA-4 LBEA-8	0	M9 M10 M-12 M-13
(55) Avelgem	Rénovation de la sous-station 380 kV d'Avelgem, éventuellement avec enterrement local de la liaison 150 kV	0	Sol-2 Sol-3 Sol-4 Sol-5	0	Eau-2 Eau-6 Eau-7	/	/	0	FFB-3 FFB-4 FFB-6	0	LBEA-2 LBEA-4 LBEA-8	0/-	M-9 M-10 M-11 M-12 M-13
(66) Gezelle	Installation de deux à trois compensateurs synchrones pour assurer la stabilité du système lors de l'intégration de très grandes quantités d'énergie renouvelable	0	Sol-2 Sol-3	0	Eau-2 Eau-6 Eau-7	/	/	0	FFB-3 FFB-6	0	LBEA-4 LBEA-8	0/-	M-13
(131) Oorderen	Construction d'une nouvelle sous-station 150 kV pour le port d'Anvers à l'est du Kanaaldok	0	Sol-2 Sol-3	-	Eau-2 Eau-6 Eau-7	/	/	-	FFB-1 FFB-3 FFB-6	-	LBEA-4 LBEA-8	0/-	M-5 M-6 M-7 M-8 M-9 M-10
(323) Chièvres – Thieulain + Chièvres-Ligne	Nouveaux câbles 150kV	0	Sol-2 Sol-3 Sol-4 Sol-9	0	Eau-3 Eau-5	/	/	0	FFB-6	0	LBEA-1 LBEA-3	0/-	M-5 M-6 M-7 M-8
(401) Lommel	Nouvelle sous-station 150 kV	0	Sol-2	0	Eau-2 Eau-6 Eau-7	/	/	0	FFB-3 FFB-6	0	LBEA-4 LBEA-8	0	M-9 M-10 M-12 M-13
(511) Profondval	Nouvelle sous-station avec deux transformateurs 150/15 kV de 50 MVA	0	Sol-2 Sol-3 Sol-5 Sol-9	0	Eau-6 Eau-7	/	/	0	FFB-3 FFB-6	0	LBEA-4 LBEA-8	0/-	M-9 M-10 M-11 M-12 M-13
(512) Rocourt	Nouvelle sous-station avec deux transformateurs 150/15 kV de 50 MVA	0	Sol-2 Sol-3 Sol-5 Sol-9	0	Eau-6 Eau-7	/	/	0	FFB-3 FFB-6	0	LBEA-4 LBEA-8	0/-	M-9 M-10 M-11 M-12 M-13
(612) Marche-en-Famenne	Remplacement sous-station 110 kV (exploitée à 70 kV)	0	Sol-2 Sol-3	0	Eau-6 Eau-7	/	/	0	FFB-3 FFB-6	0	LBEA-4 LBEA-8	0	M-9 M-10
(814) Baasroden-Malderen	Pose d'un câble 150 kV	0	Sol-2 Sol-3	0	Eau-2 Eau-3 Eau-5 Eau-7	-	CEM -3 CEM -4 CEM -5 CEM -6	0	FFB-6	0	LBEA-2 LBEA-1 LBEA-3	0/-	M-5 M-6 M-7 M-8
(1101) Pittem	Remplacement complet et extension sous-station 150 kV, y compris le renouvellement de la basse tension	0	Sol-2 Sol-3	0	Eau-2 Eau-6 Eau-7	/	/	0	FFB-3 FFB-6	0	LBEA-4 LBEA-8	0	M-9 M-10 M-12 M-13
(1112) New Zeebrugge	Construction d'une nouvelle sous-station 150 kV avec deux transformateurs 150/36 kV et raccordé	-- / -	Sol-1 Sol-2 Sol-3	--	Eau-2 Eau-4 Eau-6	-	CEM -3 CEM -4 CEM -5	-	FFB-1 FFB-3 FFB-6	0	LBEA-4 LBEA-8	0/-	M-5 M-6 M-7

Project	Description/ Alternatives	Sol	Mesures d'atténuation et points d'attention	Eau	Mesures d'atténuation et points d'attention	CEM	Mesures d'atténuation et points d'attention	Biodiversité	Mesures d'atténuation et points d'attention	Paysage	Mesures d'atténuation et points d'attention	Home	Mesures d'atténuation et points d'attention
	à la sous-station 150 kV de Zeebrugge au moyen de deux câbles 150 kV		Sol-4 Sol-5		Eau-7		CEM -6						M-8 M-9 M-10 M-11 M-12 M-13

## 12 BIBLIOGRAPHIE

- Federaal Ontwikkelingsplan 2010-2020, Elia, 1 september 2011
- Strategische Milieubeoordeling Federaal Ontwikkelingsplan 2010-2020, Royal Haskoning NV/SA, uitgevoerd in opdracht van Elia, mei 2011
- Federaal Ontwikkelingsplan 2015-2025, Elia, 18 september 2015
- Strategische Milieubeoordeling Federaal Ontwikkelingsplan 2015-2025, Royal Haskoning DHV, uitgevoerd in opdracht van Elia, mei 2015
- Conceptnota Federaal Ontwikkelingsplan 2020-2030, Elia, april 2018
- Electricity Scenarios for Belgium towards 2050, Elia's quantified study on the energy transition in 2030 and 2040, Elia, November 2017
- Enkele project MER's:
  - ARCADIS (2017), Project-MER "vervangen geleiders van Avelgem tot Avelin", in opdracht van Elia
  - ARCADIS (2017), Project-MER "vervangen geleiders van Horta tot Avelgem", in opdracht van Elia
  - ARCADIS (2015), project-MER ontheffing "Plaatsen van een tweede draadstel op de 380KV-lijn tussen Herderen en de grens met Wallonië", in opdracht van Elia
  - ARCADIS (2015), MER-ontheffing Nemo onshore, in opdracht van Elia
  - ARCADIS (2012), MER Nemo link (offshore), in opdracht van Elia en National Grid
- Enkele strategische MER's als referentie:
  - ARCADIS (2018), Ontwerpregister Strategische Milieubeoordeling voor het Marien Ruimtelijk Plan, in opdracht van FOD Volksgezondheid, Veiligheid van de Voedselketen en Leefmilieu - DG Leefmilieu, Dienst Marien Milieu
  - ARCADIS (2010). Strategische Milieubeoordeling van de prospectieve studie betreffende de zekerheid van aardgasbevoorrading tot 2020. In opdracht van FOD Economie, K.M.O., Middenstand en Energie
  - ARCADIS (2009). Strategische Milieubeoordeling van de studie over de perspectieven van elektriciteitsbevoorrading 2008-2017. In opdracht van FOD Economie, K.M.O., Middenstand en Energie
- Development of impact assessment methods for policies and measures carried out within the framework of the federal climate policy", 13/06/2017.
- Health Council of the Netherlands. Childhood leukaemia and environmental factors. The Hague: Health Council of the Netherlands, 2012; publication no. 2012/33. ISBN 978-90-5549-926-7
- Belgium's greenhouse gas inventory (1990-2020), National Inventory Report Submitted under the United Nations Framework Convention on Climate Change, 15 april 2022
- 2010. Olsson, T., Bergsten, P., Nissen, J. and Larsson, A. Impact of electric and magnetic fields from sub-sea cables on marine organisms - The current state of knowledge. 67 p.
- 2010. Tasker M.L., Amundin M., Andre M., Hawkins A., Lang B., Merck T., Sholik-Scholmer A., Teilmann J., Thomsen F., Werner S. & Zakharia M. Indicator for the good environmental status for underwater noise and other form of energy. The main report of task group 11 for Marine Strategy Framework Directive's descriptor 11 Draft 11:01/2010. 39pp ICES/JRC report.
- 2012. Derouaux et al. Reducing bird mortality caused by high- and very-high-voltage power lines in Belgium
- 2012. Bureau Waardenburg - Achtergrondrapport natuur MER Noordring Randstad 380 kV verbinding
- 2014. BMM, Milieueffectenbeoordeling van het Belgian Offshore Grid. 185pp.
- 2017. Rapport Natuurpunt Studie – Vogels onder hoogspanning in België. Een stand van zaken en de zwarte lijn van Ertvelde
- 2017. Rapport Natuurpunt Studie – Vogels onder hoogspanning in België. Onderzoek 2017
- 2018. 50 Hertz. Videounterstütztes Stromleitungsmonitoring an der 380- kV-Leitung Krajnik-Vierraden bei Friedrichsthal (Deutschland)
- 2018. Rapport Natuurpunt Studie – Vogels onder hoogspanning in België. Een stand van zaken. Update 2018
- 2018. Rapport Natuurpunt Studie – Vogels onder hoogspanning in België. Monitoring van de 'zwarte lijn' van Diepenbeek
- 2018. Rapport Natuurpunt Studie – Vogels onder hoogspanning in België. Monitoring van de 'zwarte lijn' van Noordschote
- 2018. Bernardino et al. Bird Collisions with power lines: State of the art and priority areas for research
- 2019. Rapport Natuurpunt Studie – Vogels onder hoogspanning in België. Monitoring van de 'zwarte lijn' van Malle
- 2020. Derouaux et al. Reducing the risk of bird collisions with high-voltage power lines in Belgium through sensitivity mapping: 2020 update

## **13 ANNEXE**

### **ANNEXE 1: DIFFÉRENTS PROJETS DU PLAN D'INVESTISSEMENT**

ID FOP 24-34	Project naam	Locatie	Voltage kV	Beschrijving	Voorziene datum in dienst name	Meenemen in SMB	Waarom niet in huidig SMB	Type project
1	L'île Princesse Elisabeth - Extension du MOG	Offshore - Onshore	220	Construction d'une île énergétique pour le raccordement de l'éolien offshore et interconnexions supplémentaires + partie AC	2027-2029	NO	In vorige SMB	
2	L'île Princesse Elisabeth - Extension du MOG	Offshore - Onshore	525	Construction de la partie DC de l'île énergétique	2029	YES	Onshore deel: beoordeeld in vorige SMB; ID 26	4
3	Nautilus Hybrid	België - Verenigd Koninkrijk	TBD	Deuxième interconnexion entre la Belgique et le Royaume-Uni	2029	NO	In vorige SMB	
4	TritonLink	Offshore - Binnenland (on)	TBD	TritonLink : Nouvelle interconnexion HVDC hybride Belgique-Danemark	2032	YES		4
5	Offshore Energie Hub	Offshore	TBD	Réalisation d'une sous-station HVDC sur l'île énergétique pour créer un hub énergétique	2035-2040	NO	Tijdshorizon	
6	Poursuite du développement de la production d'énergie renouvelable dans la mer du Nord belge	Offshore	TBD	Étude sur la poursuite du développement de la production d'énergie renouvelable dans la mer du Nord belge	2030-2035	NO	Indicatif - niet om mee te nemen in de SMB	
7	Renforcement Lonny (FR) - Achène - Gramme	Lonny-Achene-Gramme	380	Phase 1 : installation du transformateur déphaseur 380 kV et installation du deuxième transformateur 380/70 kV à Achène 380kV	2025	YES		1
8	Renforcement Lonny (FR) - Achène - Gramme	Lonny-Achene-Gramme	TBD	Phase 2 : renforcement par des câbles à haute performance et deuxième transformateur déphaseur à Achène	2030	YES		1 en 2
9	Renforcement Van Eyck - Maasbracht (NL)	Van Eyck - Maasbracht	380	Upgrade des lignes avec des câbles HTLS et des transformateurs déphaseurs supplémentaires 380 kV	2034	NO	In vorige SMB	
10	Deuxième interconnecteur Belgique - Allemagne	België - Duitsland	TBD	Nouvelle interconnexion HVDC Allemagne - Belgique	> 2035	NO	In vorige SMB	
11	Nouvelle sous-station Baekeland / Création d'une capacité d'accueil	Baekeland	TBD	Nouvelle sous-station 380 kV comprenant un ou plusieurs transformateurs 380/150 kV 555 MVA afin de créer une capacité d'accueil pour l'électrification de la zone portuaire de Gand et une meilleure gestion des flux sur le réseau 380 kV	2026	YES		3
12	Nouveaux points de raccordement à 380 kV / Création de capacité d'accueil	TBD	380	Installation de sous-stations 380 kV supplémentaires dans le cadre de l'électrification de l'industrie	2028-2034	YES		3
13	Nouveaux points de raccordement à 380 kV / Création de capacité d'accueil	TBD	380	Nouvelles liaisons (courtes) 380 kV dans le cadre de l'électrification des régions industrielles	2032	YES		3
14	Raccordement de la nouvelle production centrale aux Awirs	Rimière	380	Rimière 380 kV : nouvelle travée pour le raccordement d'une nouvelle centrale TGV aux Awirs	2025	YES		1
15	Raccordement de la nouvelle production centrale à Dilsen-Stokkem	Dilsen - Stokkem	380	Nouvelle sous-station 380 kV à Dilsen-Stokkem pour le raccordement de nouvelles unités	2,5 à 3 jaar na beslissing	NO	In vorige SMB	
16	Raccordement de la nouvelle production centrale à Tessenderlo	Tessenderlo	380	Meerhout 380 kV : nouvelle travée pour le raccordement d'une nouvelle centrale TGV à Tessenderlo	2026	YES		1
17	Raccordement de la nouvelle production centrale à Manage et Amercoeur	Courcelles	380	Courcelles 380 kV : deux nouvelles travées pour le raccordement de deux nouvelles unités de production centrales	2,5 à 3 jaar na beslissing	YES		1
18	Interaction entre le système horizontal et vertical / Renforcement de la capacité de transformation dans la région d'Anvers	Zandvliet - Noordland	380	Renforcement de la capacité de transformation 380/150 kV à Zandvliet-Noordland	2026	YES		2 en 3
19	Interaction entre le système horizontal et vertical / Renforcement de la capacité de transformation dans la région d'Anvers	Haven van Antwerpen	150	Renforcement supplémentaire de la capacité de transformation au réseau 150 kV dans le port d'Anvers	2030	YES		1
20	Interaction entre le système horizontal et vertical / Renforcement de la capacité de transformation dans la région de Campine	Heze	380	Renforcement de la capacité de transformation 380/150 kV à Heze	2030	YES		3
21	Interaction entre le système horizontal et vertical / Renforcement de la capacité de transformation dans la région de Campine	Kerkhoven	380	Nouvelle sous-station 380 kV et câble 150 kV vers la nouvelle sous-station 150 kV à Lommel	2027	YES		2 en 3

22	Interaction entre le système horizontal et vertical / Renforcement de la capacité de transformation dans la région de Genk	André Dumont	380	Renforcement de la capacité de transformation 380/150 kV à André Dumont	2028	NO	Horizon 2034 en scope onzeker	
23	Interaction entre le système horizontal et vertical / Renforcement de la capacité de transformation dans la région de Liège	Rimière	380	Nouvelle sous-station 380 kV de Rimière avec installation d'un troisième transformateur 380/220 kV de 300 MVA	2025	YES		1
24	Interaction entre le système horizontal et vertical / Renforcement de la capacité de transformation dans la région du Hainaut	Tergnée	380	Réalisation d'une nouvelle sous-station 380 kV intégrée à Tergnée, dans le cadre d'un nouveau raccordement client 380 kV et d'un nouveau raccordement client 150 kV	2025	YES		3
25	Interaction entre le système horizontal et vertical / Renforcement de la capacité de transformation dans la région du Hainaut	Tergnée - Saint-Amand	380	Installation d'un deuxième terne entre Tergnée et Saint-Amand	2025	YES		2
26	Renforcement du backbone interne Centre-Est	Massenhoven	380	Extension de la sous-station avec couplage 380 kV et upgrade de la travée à Massenhoven en raison d'une intensité de courant plus élevée due à l'upgrade HTLS Massenhoven - Meerhout - Van Eyck	2024	NO	In vorige SMB	
27	Renforcement du backbone interne Centre-Est	Meerhout	380	Upgrade des travées à Meerhout en raison d'une intensité de courant plus élevée due à l'upgrade HTLS Massenhoven - Meerhout - Van Eyck	2024	NO	in SMB 2015-2025 en MER	
28	Renforcement du backbone interne Centre-Est	Massenhoven - Meerhout	380	Upgrade du terne existant 380 kV vers des câbles HTLS et installation d'un deuxième terne en câbles HTLS 380 kV, qui remplace le terne existant 150 kV sur la série de pylônes entre Massenhoven et Heze.	2024	NO	in SMB 2015-2025 en MER	
29	Renforcement du backbone interne Centre-Est	Mercator	380	Restructuration du poste 380 kV - Déplacement des pylônes 380 kV	2025	NO	In vorige SMB	
30	Renforcement du backbone interne Centre-Est	Mercator	380	Restructuration du poste 380 kV - Ajout d'un troisième jeu de barres	2028	NO	In vorige SMB	
31	Renforcement du backbone interne Centre-Est	Mercator - Bruegel	380	Upgrade des conducteurs classiques de la liaison existante vers des câbles HTLS 380 kV	2026	NO	In vorige SMB	
32	Renforcement du backbone interne Centre-Est	Bruegel	380	Remplacement de la sous-station 380 kV et de la basse tension dans la sous-station 150 kV de Bruegel	2027	YES		3
33	Renforcement du backbone interne Centre-Est	Mercator - Massenhoven	HTLS	Upgrade des câbles classiques sur la liaison existante vers des câbles HTLS 380 kV entre Mercator et Massenhoven et installation d'un 4e terne 380 kV entre Mercator et Lint	2029	YES		2
34	Renforcement du backbone interne Centre-Est	Gramme - Van Eyck	380	Upgrade des câbles classiques sur la liaison existante vers des câbles HTLS 380 kV entre Gramme et Van Eyck	2034	NO	In vorige SMB	
35	Renforcement du backbone interne Centre-Est	Bruegel - Courcelles	380	Upgrade des câbles classiques sur la liaison existante vers des câbles HTLS 380 kV entre Bruegel et Courcelles	2031	NO	Beoordeeld in vorige SMB; ID 9	
36	Renforcement du backbone interne Centre-Est	Gramme - Courcelles	380	Upgrade des câbles classiques sur la liaison existante vers des câbles HTLS 380 kV entre Gramme et Courcelles	2038	NO	Tijdshorizon	
37	Renforcement du backbone interne Centre-Est	TBD	380	Installation de transformateurs déphaseurs dans la boucle Mercator - Van Eyck - Gramme - Courcelles	2030	YES		3
38	Renforcement du backbone interne de la région d'Anvers	Liefkenshoek - Mercator	380	Brabo III - Upgrade de la liaison 150 kV existante vers une nouvelle liaison 380 kV	2025	NO	In SMB 2015-2025 en MER	
39	Renforcement du backbone interne de la région d'Anvers	Antwerpen	380	Renforcement de la capacité de transport de la ligne 380 kV entre Doel et Zandvliet	2032	YES		2
40	Renforcement du backbone interne de la région d'Anvers	Antwerpen / Oost-Vlaande	380	Renforcement de la capacité de transport du premier couloir 380 kV entre Doel et Mercator	2032	YES		2
41	Renforcement du backbone interne de la région d'Anvers	Antwerpen / Oost-Vlaande	380	Renforcement de la capacité de transport du deuxième couloir 380 kV entre Doel et Mercator	2032	YES		2
42	Renforcement du backbone interne de la région d'Anvers	Doel	380	Upgrade de la sous-station 380 kV de Doel vers un pouvoir de coupure de 63 kA	2025	YES		1
43	Renforcement du backbone interne de la région d'Anvers	Zandvliet	380	Upgrade de la sous-station 380 kV de Zandvliet vers un pouvoir de coupure de 63 kA	2024	YES		1

44	Renforcement du backbone interne de la région d'Anvers	Doel - Mercator	380	Déplacement d'une partie de deux couloirs 380 kV entre Mercator et Doel pour la construction du Tweede Getijdendok	2026	NO	In vorige SMB	
45	Renforcement du backbone interne Sud-Est	Gramme, Rimièr	380	Installation d'un deuxième terre sur la ligne 380 kV Gramme - Rimièr	2025	YES		2
46	Renforcement du backbone interne Sud-Est	Gramme	380	Nouvelle travée dans la sous-station 380 kV de Gramme pour le deuxième terre Gramme - Rimièr	2025	YES		1
47	Renforcement du backbone interne Sud-Est	Villeroux - Brume - Gramme	380	Renforcement avec des câbles à haute performance & sous-station Brume	2038-2040	NO	In vorige SMB	
48	Restructuration du 220 kV dans la province du Luxembourg	Aubange-Villeroux	380	Ajout d'un deuxième terre sur une ligne 380 kV, exploité à 220 kV	2030	NO	In vorig SMB	
49	Renforcement du backbone interne Sud-Est	Aubange-Villeroux	380	Exploitation de l'ensemble de l'axe à 380 kV et renforcement du terre existant avec des conducteurs à haute performance	2035-2040	NO	Tijdshorizon	
50	Renforcement du backbone interne Sud-Est	Villeroux-Brume	380	Conversion de la tension d'exploitation de 220 kV à 380 kV et capacité de transformation correspondante Étude du renforcement avec des câbles à haute performance	2035-2040	NO	Tijdshorizon	
51	Renforcement du backbone interne Sud-Est	Villeroux - Rimièr	380	Réaffectation ou remplacement du couloir existant 220 kV	2040	NO	Tijdshorizon	
52	Dynamic Line Rating	Nationaal	N/A	Investissements pour l'installation d'Ampacimons	nvt	NO	Geen milieuimpact	
53	Ventilus	Gezelle - Izegem/Avelgem	380	Le montage de l'axe de Stevin via une nouvelle liaison aérienne 380 kV à courant alternatif qui peut être partiellement enterrée, y compris les modifications des sous-stations, telles que l'installation de transformateurs et l'enterrement de lignes aériennes 150 kV	2028 - 2030	NO	In vorige SMB	
54	Boucle du Hainaut	Courcelles	380	Remplacement de la sous-station AIS 380 kV existante de Courcelles par un GIS	2027	NO	In uitvoering	
55	Boucle du Hainaut	Avelgem	380	Rénovation de la sous-station de 380 kV d'Avelgem, éventuellement avec enterrement local de la liaison de 150 kV	2027	YES		2 en 3
56	Boucle du Hainaut	Avelgem - Courcelles	380	Nouvelle liaison aérienne AC 380 kV Avelgem - Courcelles partiellement enterrable, y compris les adaptations de poste et le renforcement de la capacité de transformation dans la région du Hainaut occidental	2028 - 2030	NO	In vorige SMB en MER	
57	Gezelle-Van Maerlant	Gezelle - Van Maerlant	380	Installation de câbles supplémentaires 380 kV dans le cadre de la production supplémentaire d'éolien en mer	~2035	NO	In vorig SMB	
58	Gezelle-Van Maerlant	Lint	150	L'installation d'un réacteur shunt 150 kV 75 MVar sans régulateur et d'une travée de raccordement supplémentaire à la sous-station 150 kV de Lint	2025	YES		1
59	Ressources pour la gestion de la tension phase 3	Zwijndrecht	150	L'installation d'un réacteur shunt 150 kV 75 MVar sans régulateur et d'une travée de raccordement supplémentaire à la sous-station 150 kV de Zwijndrecht	2024	YES		1
60	Ressources pour la gestion de la tension phase 3	Avernas	150	L'installation d'un réacteur shunt 150 kV 75 MVar sans régulateur et d'une travée de raccordement supplémentaire à la sous-station 150 kV d'Avernas	2024	YES		1
61	Ressources pour la gestion de la tension phase 3	Meerhout	380	L'installation d'un réacteur shunt 380 kV 130 MVar sans régulateur et d'une travée de raccordement supplémentaire à la sous-station 380 kV de Meerhout	2025	NO	In vorig SMB	
62	Ressources pour la gestion de la tension phase 3	Champion	380	L'installation d'un réacteur shunt 380 kV 130 MVar sans régulateur et d'une travée de raccordement supplémentaire à la sous-station 380 kV de Champion	2023-2025	NO	In vorige SMB	
63	Ressources pour la gestion de la tension phase 3	Bruegel	380	L'installation d'un réacteur shunt 380 kV 160 MVar avec régulateur et d'une travée de raccordement supplémentaire à la sous-station 380 kV de Bruegel	2026	NO	In vorig SMB	
64	Ressources pour la gestion de la tension phase 3	Mercator	380	L'installation de deux réacteurs shunt 380 kV 160 MVar avec régulateur et travées de raccordement supplémentaires à la sous-station 380 kV de Mercator	2026	NO	In vorig SMB	
65	Ressources pour la gestion de la tension phase 4	Studie	TBD	De nouveaux régulateurs de tension, probablement dynamiques, dans le cadre de la transition énergétique	2030	YES	De studie is nog niet begonnen. De locatie of de uitvoering is onzeker	1

66	Compensateurs synchrones	Gezelle	220	Installation de deux à trois compensateurs synchrones pour assurer la stabilité du système lors de l'intégration de très grandes quantités d'énergie renouvelable	2030	YES		3
67	3ème système hybride offshore	Offshore - Binnenland	TBD	Développement d'un troisième système offshore hybride	2035-2040	NO	Tijdshorizon	
68	Northsea Offshore Grid	Northsea Offshore Grid	380	North Sea Offshore Grid - Étude sur le développement et l'intégration d'un réseau transfrontalier maillé dans la mer du Nord	TBD	NO	Enkel studie	
69	Interconnexion aux frontières avec les Pays-Bas, la France et l'Allemagne	Noord- en Zuidgrens	380	Étude sur la poursuite du développement des couloirs onshore dans la région de la mer du Nord, et sur les besoins que de nouveaux couloirs à la frontière nord, sud et est peuvent combler à cet égard	TBD	NO	Enkel studie	
70	Interconnexion avec le Luxembourg	Aubange - LU/DE (studie)	TBD	Renforcement de l'interconnexion Belgique - Luxembourg	2038-2040	NO	Tijdshorizon	
71	Autres développements du backbone	Nationaal	TBD	Étude sur la poursuite du renforcement du backbone interne dans le cadre de la poursuite de l'intégration des interconnexions et des énergies renouvelables à grande échelle	TBD	NO	Tijdshorizon	
100	Kempen	Poederlee - Herentals - He	150	Nouveau câble 150kV	2030	YES		2
101	Kempen	Herentals - Poederlee	150	Nouveau câble 150kV	2026	NO	In vorige SMB	
102	Kempen	Hoogstraten	150	Nouveau transformateur 150/36 kV de 125 MVA et transformateur 150/15 kV de 50 MVA	2029	NO	In vorige SMB	
103	Kempen	Hoogstraten - Rijkevorsel	150	Nouveau câble 150kV	2029	NO	In vorige SMB	
104	Kempen	Mol - Poederlee	150	Remplacement de la ligne 150 kV existante par la boucle de la Campine	2033	NO	in SMB 2015-2025	
105	Kempen	Rijkevorsel	150	Démantèlement d'une sous-station de 70 kV et remplacement du transformateur de 70/15 kV par un nouveau transformateur de 150/15 kV 50 MVA	2026	NO	In vorige SMB	
106	Kempen	Poederlee	150	Nouveau transformateur 150/36 kV	2030	YES		1
107	Antwerpen Stad 150kV	Petrol (Antwerpen Zuid)	150	Troisième transformateur 150/15 kV et remplacement de la basse tension	2028	YES		1
108	Antwerpen Stad 150kV	Damplein	150	Nouveau transformateur 150/15 kV de 50 MVA dans une sous-station existante	2027	NO	in SMB 2015-2025	
109	Antwerpen Stad 150kV	Massenhoven - Merksem	150	Remplacement ligne 150 kV	2030	NO	In vorige SMB	
110	Antwerpen Stad 150kV	Petrol (Antwerpen Zuid)	150	Dédoublage des câbles 150 kV existants	2027	YES		1
111	Antwerpen Stad 150kV	Zurenborg	150	Dédoublage des câbles 150 kV existants	2027	YES		1
112	Antwerpen Stad 150kV	Burcht - Zwijndrecht	150	Dédoublage de la ligne 150 kV existante	2027	YES		1
113	Antwerpen Stad 150kV	Burcht - Zwijndrecht	150	Dédoublage de la ligne 150 kV existante	2023	YES		1
114	Herstructurering 70 kV-net Mechelen- Heist-op-den-berg	Heist-op-den-Berg	70	Démantèlement de la sous-station 70kV et renforcement de la sous-station 150kV	2029	NO	In vorig SMB	
115	Herstructurering 70 kV-net Mechelen- Heist-op-den-berg	Mechelen	150	Remplacement d'une sous-station de 70 kV	2029	YES		1

116	Versterking van de Antwerpse haven	Oorderen	150	Construction d'une nouvelle sous-station de 150 kV pour le port d'Anvers à l'est du Kanaaldok	2027	YES		2 en 3
117	Versterking van de Antwerpse haven	Ekeren - Zevende Havendok	150	Restructuration des lignes 150 kV existantes	2025	YES		2
118	Herstructurering as Schelle - Lier - Herentals	Lier	150	Démantèlement d'une sous-station de 70kV et deux nouveaux TFO 150/15kV	2030	YES		1
119	Herstructurering as Schelle - Lier - Herentals	Herentals	150	Remplacer 3 transformateurs 70/15kV	2028	YES		1
120	Herstructurering as Schelle - Lier - Herentals	Lint	150	Nouveau transformateur 150/70kV et poste de transition	2029	YES		1 en 2
121	Vervangingsprojecten - Antwerpen	Lint	150	Remplacements haute tension et basse tension sous-station 150 kV	2032	NO	in SMB 2015-2025	
122	Vervangingsprojecten - Antwerpen	Putte - Wijmaal	150	Remplacement des équipements sur la ligne 150 kV	2028	NO	In vorige SMB	
123	Vervangingsprojecten - Antwerpen	Malle	150	Remplacement sous-station 150 kV basse tension	2026	NO	In vorige SMB	
124	Vervangingsprojecten - Antwerpen	Massenhoven	150	Remplacements haute tension et basse tension sous-station 150 kV	2032	NO	In vorige SMB	
125	Vervangingsprojecten - Antwerpen	Oelegem	150	Remplacement sous-station 150 kV basse tension	2026	NO	In vorige SMB	
126	Vervangingsprojecten - Antwerpen	Putte	150	Remplacement sous-station 150 kV basse tension	2025	NO	In vorige SMB	
127	Vervangingsprojecten - Antwerpen	Scheldelaan	150	Remplacement sous-station 150 kV basse tension	2029	NO	In vorige SMB	
128	Vervangingsprojecten - Antwerpen	Sidal (Duffel)	150	Remplacement haute tension et basse tension sous-station 150 kV	2025	NO	in SMB 2015-2025	
129	Vervangingsprojecten - Antwerpen	Wommelgem	150	Remplacement haute tension et basse tension de la sous-station 150 kV	2025	NO	In vorige SMB	
130	Vervangingsprojecten - Antwerpen	Zandvliet	150	Remplacement sous-station 150 kV basse tension	2029	NO	In vorige SMB	
131	Vervangingsprojecten - Antwerpen	Zevende Havendok	150	Remplacement sous-station 150 kV basse tension	2029	NO	In vorige SMB	
132	Vervangingsprojecten - Antwerpen	Lint	380	Remplacement du transformateur 380/150 kV par un transformateur de 555 MVA et remplacement de la sous-station haute tension de 380 kV	2032	NO	In vorige SMB	
133	Vervangingsprojecten - Antwerpen	Meerhout	380	Remplacement de transformateur 380/150 kV par un nouveau de 555 MVA	2031	YES		1
201	Développements dans la partie ouest de Bruxelles	Vorst	150	Remplacement d'une sous-station de 150kV et nouveau transformateur 150/11kV de 50 MVA	2025	YES		1
202	Développements dans la partie ouest de Bruxelles	Molenbeek	150	Nouveau transformateur 150/11kV de 50 MVA	2027	NO	In SMB 2015-2025	
203	Développements dans la partie est de Bruxelles	Elsene	150	Remplacement de deux transformateurs 150/36kV par un nouveau transformateur 150/36kV de 125 MVA et un nouveau transformateur 150/11kV de 50 MVA	2028	YES		1
204	Développements dans la partie est de Bruxelles	Keizer Karel	150	Nouveau transformateur 150/11kV de 50 MVA	2027	NO	In vorig SMB	

205	Projets de remplacement - Bruxelles-Capitale	Dhanis	150	Remplacement d'un transformateur 150/36kV de 125 MVA et d'un transformateur 150/11kV de 50 MVA	2030-2034	YES		1
206	Projets de remplacement - Bruxelles-Capitale	Demetskaai	150	Remplacement d'un transformateur 150/36kV de 70 MVA par un transformateur de 125 MVA	2026	NO	In SMB 2015-2025	
207	Projets de remplacement - Bruxelles-Capitale	Demetskaai - Zuid	150	Nouveau câble 150kV	2026	NO	Beoordeeld in vorige SMB; ID 105	
208	Projets de remplacement - Bruxelles-Capitale	Sint-Lambrechts-Woluwe	150	Remplacement sous-station 150 kV basse tension	2028	YES		1
209	Projets de remplacement - Bruxelles-Capitale	Wirtz	150	Remplacement sous-station 150 kV basse tension	2028	YES		1
210	Projets de remplacement - Bruxelles-Capitale	Dhanis	150	Remplacement sous-station 150 kV basse tension	2027	YES		1
211	Projets de remplacement - Bruxelles-Capitale	Schaarbeek	150	Remplacement d'un transformateur 150/36kV et de la basse tension dans la sous-station 150kV	2030	NO	Nog informatief	
301	Projets liés au backbone interne 380 kV	Baudour - Chièvre	150	Retrofit ligne 150kV et remplacement par conducteur HTLS	2027	NO	Beoordeeld in vorige SMB; ID 112	
302	Poursuite de l'évolution vers un réseau 150 kV	Bascoup	150	Démantèlement de la sous-station 70 kV et remplacement de la sous-station haute tension de 150 kV	2023	NO	In vorig SMB	
303	Evolution entre Gilly et Jumet	Gilly - Jumet + Jumet - Gou	150	Nouveau câble 150 kV et retrofit ligne 150 kV	2028	NO	In SMB 2015-2025	
304	Evolution entre Gilly et Jumet	Jumet	150	Nouveaux transformateurs 150/10 kV de 40 MVA dans une sous-station existante avec la nouvelle travée 150 kV	2028	NO	In SMB 2015-2025	
305	Région du Borinage	Cipty - Pâturages	150	Nouveau câble 150kV	2023	NO	In uitvoering	
306	Région du Borinage	Harmignies - Cipty	150	Mise à niveau de la ligne pour permettre l'exploitation à une tension supérieure sur un terne (150 kV)	2022	NO	In vorig SMB	
307	Région du Borinage	Harmignies - Ville-sur-Hain	150	Exploitation du 2e terne de la ligne existante sur 150 kV	2023	NO	In SMB 2015-2025	
308	Région du Borinage	Pâturages	150	Restructuration de la sous-station (migration partielle à 150 kV) et installation d'un nouveau transformateur 150/10 kV de 40 MVA	2024	NO	In SMB 2015-2025	
309	Thuillies	Thuillies	150	Nouveau transformateur 150/10 kV de 40 MVA en repiquage sur une ligne existante	2023	NO	Geen deel van FOP 2024-2030	
309	Thuillies	Thuillies	150	Nouveau transformateur 150/70 de 145MVA	2023	NO	In uitvoering	
310	Région entre Sambre et Meuse	Thy-le-Château	150	Remplacement de la liaison par câble de 150 kV (exploitation de 70 kV)	2029	NO	In SMB 2015-2025	
311	Région entre Sambre et Meuse	Thy-le-Château - Hanzinelle	150	Nouvelle sous-station 150 kV avec transformateur 150/70 kV 145 MVA	2029	NO	In SMB 2015-2025	
312	Région entre Sambre et Meuse	Hanzinelle	150	Nouveau câble 150kV	2029	NO	In vorig SMB	
313	Région entre Sambre et Meuse	Montignies - Hanzinelle - N	150	Nouvelle sous-station complète 150 kV avec un nouveau transformateur 150/12 kV 50 MVA et un réacteur shunt 150 kV 75 Mvar, et raccordement des liaisons 150 kV et du transformateur existant 150/70 kV à cette sous-station	2029	NO	In vorig SMB	
314	Région entre Sambre et Meuse	Neuville	150	Deux nouveaux câbles de 150 kV (dont l'un est exploité à 70 kV)	2029	NO	In vorig SMB	

315	Région entre Sambre et Meuse	Neuville - Couvin	150	Nouveau transformateur 150/12 kV	2035	NO	Tijdshorizon	
316	Région entre Sambre et Meuse	Couvin	150	Deux nouveaux câbles de 150 kV (exploités à 70 kV)	2035	NO	Tijdshorizon	
317	Région entre Sambre et Meuse	Thy-le-Château - Solre	70	Remplacement sous-station basse tension 150 kV et 70 kV	2035	NO	Tijdshorizon	
318	Région entre Sambre et Meuse	Thy-le-Château	150	Répartition de la sous-station 150 kV de Gouy en deux sous-stations : un nouveau GIS pour la zone 150 kV du Brabant, la sous-station existante reste telle quelle pour la zone 150 kV du Hainaut uniquement.	2029	NO	Geen milieuimpact	
319	Scission du poste 150 kV de Gouy en deux postes distincts Nord - Sud	Gouy	150	Nouveau câble 150 kV et ternes 150 kV existants jumelés	2028	NO	In vorig SMB	
320	Nouveau câble Baudour-Quaregnon et jumelage des 2 ternes de la ligne existante entre Baudour-Quaregnon + HTLS QUAR+PEMAR	Baudour-Quaregnon	150	Adaptations sous-station 150 kV et nouveau transformateur déphaseur 390 MVA et nouveau réacteur shunt 75 Mvar	2026	YES		2
321	Remplacement de lignes 150 kV par des câbles entre Ruien et Chièvres	Chièvres	150	Adaptations sous-station 150 kV pour les liaisons de câbles	2025	YES		1
322	Remplacement de lignes 150 kV par des câbles entre Ruien et Chièvres	Ligne	150	Nouveaux câbles 150kV	2025	YES		1
323	Remplacement de lignes 150 kV par des câbles entre Ruien et Chièvres	Chièvres - Thieulain + Chiè	150	Retrofit de la ligne 150 kV	2025	YES		2 en 3
324	Remplacement de lignes 150 kV par des câbles entre Ruien et Chièvres	Chièvres - Thieulain	150	Démantèlement de la ligne 150kV	2022	NO	In uitvoering	
325	Restructuration région Oisquerq – Gouy – Seneffe - Feluy	Gouy - Oostkerk	150	Remplacement de la liaison 70kV Gouy-Oostkerk	2027	YES		2
326	Restructuration région Oisquerq – Gouy – Seneffe - Feluy	Oostkerk - Gouy- Seneffe -	150	Remplacement basse tension poste 150kV et restructuration 30kV	2033	YES		1 en 2
327	Projets de remplacement - Hainaut	Boel La Louvière	30	Remplacement haute tension poste 150kV, transformateur 150/70kV et basse tension postes 380 et 150 kV	2027	NO	In vorig SMB	
328	Projets de remplacement - Hainaut	Gouy	150	Remplacement sous-station 150 kV basse tension	2026	NO	In vorig SMB	
329	Projets de remplacement - Hainaut	Baudour	150	Nouveau câble 150kV	2027	NO	In SMB 2015-2025	
330	Projets de remplacement - Hainaut	Binche - Trivières	150	Remplacement ligne (150 kV)	2026	NO	In SMB 2015-2025	
331	Projets de remplacement - Hainaut	Binche - Trivières	150	Retrofit de la ligne 150 kV	2026	NO	In SMB 2015-2025	
332	Projets de remplacement - Hainaut	Wattines - Gaurain	150	Remplacement haute tension et basse tension sous-station 150 kV	2022	NO	In SMB 2015-2025	
333	Projets de remplacement - Hainaut	Dottenijs	150	Remplacement sous-station 150 kV basse tension	2026	NO	In vorig SMB	
334	Projets de remplacement - Hainaut	Fleurus	150	Remplacement sous-station 380 kV basse tension	2027	NO	In SMB 2015-2025	
335	Projets de remplacement - Hainaut	Gouy	70	Retrofit ligne 150 kV	2031	NO	In vorig SMB	
336	Projets de remplacement - Hainaut	Gouy - Monceau	150	Remplacement haute tension et basse tension sous-station 150 kV	2027	NO	In vorig SMB	

337	Projets de remplacement - Hainaut	Jemappes	150	Remplacement haute tension et basse tension sous-station 150 kV	2024	NO	In SMB 2015-2025	
338	Projets de remplacement - Hainaut	Marquain	150	Remplacement haute tension et basse tension sous-station 150 kV	2026	NO	In SMB 2015-2025	
339	Projets de remplacement - Hainaut	Tergnée	150	Remplacement sous-station basse tension 150 kV et 70 kV	2029	NO	In SMB 2015-2025	
340	Projets de remplacement - Hainaut	Jemeppe-sur-Sambre	150	Remplacement basse tension sous-station 150 kV et 70 kV et remplacement du transformateur 150/70 kV 90 MVA	2025	YES		1
341	Projets de remplacement - Hainaut	Jemeppe-sur-Sambre	150	Remplacement basse tension 150/220 kV & remplacement du matériel haute tension	2025	YES		1
342	Projets de remplacement - Hainaut	Monceau	150	Remplacement de la ligne 150kV Tergnée-Auvelais	2030	YES		1
343	Projets de remplacement - Hainaut	Tergnée - Auvelais	150	Remplacement de la ligne 150kV Tergnée-Fleurus	2033	YES		2
344	Projets de remplacement - Hainaut	Tergnée - Fleurus	150	Nouveau câble 150kV	2033	YES		2
345	Westhoek	Neerwaasten - Wevelgem	150	Nouveau câble 150kV	2025	NO	In vorig SMB	
401	Netversterking Noord-Limburg	Lommel	150	Nouvelle sous-station de 150 kV à Lommel	2026	YES		3
402	Netversterking Noord-Limburg	Beringen - Meerhout	150	Remplacements des câbles par des câbles HTLS à haute performance	2029	NO	Indicatif - niet om mee te nemen in de SMB	
403	Netversterking Noord-Limburg	Lommel	150	Nouveau transformateur 150/30 kV	2030	NO	In vorig SMB	
404	Herstructurering 70 kV-net rond Tessenderlo en Beringen	Beringen - Tessenderlo Ind	150	Nouvelle liaison câble 150kV	2026	YES		2
405	Herstructurering 70 kV-net rond Tessenderlo en Beringen	Beringen - Lummen	70	Démantèlement sous-station de 70 kV et remplacement transformateurs de 70/10 kV par un nouveau transformateur de 150/10 kV 40 MVA	2026	NO	In vorig SMB	
406	Herstructurering 70 kV-net rond Tessenderlo en Beringen	Beringen	70	Démantèlement sous-station de 70 kV et remplacement transformateurs de 70/10 kV par un nouveau transformateur de 150/10 kV 40 MVA	2026	NO	In vorig SMB	
407	Herstructurering 70 kV-net rond Tessenderlo en Beringen	Tessenderlo Industriepark	150	Nouveau transformateur 150/70 kV de 145 MVA en antenne sur nouveau câble 150 kV	2026	NO	In vorig SMB	
408	Herstructurering 70 kV-net rond Tessenderlo en Beringen	Lummen	150	Démantèlement ligne 70 kV et remplacement transformateur 70/10 kV par un transformateur 150/10 kV de 40 MVA	2026	NO	In vorig SMB	
409	Herstructurering 70 kV-net regio Limburg	Brustem - Herderen	150	Abandon de l'infrastructure 70kV au profit de 150kV	2027	YES		1 en 2
410	Herstructurering 150kV-net Limburg	Herderen (Riemst)	150	Nouvelle sous-station de 150 kV	2028	YES		1
411	Vervangingsprojecten - Limburg	Langerlo - Stalen	150	Remplacement des câbles ligne 150 kV	2028	NO	In vorig SMB	
412	Vervangingsprojecten - Limburg	Stalen - Eisdén	150	Remplacement des câbles ligne 150 kV	2027	NO	In vorig SMB	
413	Vervangingsprojecten - Limburg	Lommel	150	Remplacements basse tension et remplacements/réduction sous-station 150 kV	2025	YES		1

501	Boucle de l'est	Butgenbach	110	Nouveau transformateur 110/15 kV dans sous-station existante	2023	NO	In SMB 2015-2025	
502	Boucle de l'est	Amel	110	Nouveau transformateur 110/15 kV de 50 MVA dans une sous-station existante	2026	NO	In SMB 2015-2025	
503	Boucle de l'est	Amel - Sankt-Vith	110	Remplacement de la ligne 70 kV à un terne par une ligne 110 kV à deux ternes	2031	NO	In vorig SMB	
504	Boucle de l'est	Bévercé	110	Nouveau transformateur 110/15 kV de 50 MVA dans une sous-station existante	2023	NO	In SMB 2015-2025	
505	Boucle de l'est	Bronrome - Heid-de-Goreux	110	Remplacement de la ligne 70 kV à un terne par une ligne 110 kV à deux ternes	2031	NO	In vorig SMB	
506	Boucle de l'est	Heid-de-Goreux	110	Extension de la sous-station à 110 kV (exploitation à 70 kV)	2027	NO	In SMB 2015-2025	
507	Boucle de l'est	Sankt-Vith	110	Remplacement d'une sous-station de 110 kV (exploitée à 70 kV)	2027	NO	In SMB 2015-2025	
508	Boucle de l'est	Cierreux - Sant-Vith	110	Remplacement de la ligne 70 kV à un terne par une ligne 110 kV à deux ternes	2034	YES		2
509	Restructuration de la poche Monsin et Bressoux	Bressoux	150	Nouveau transformateur 150/15kV de 50 MVA	2026	NO	In vorig SMB	
510	Restructuration de la boucle de Hesbaye	Hannuit	150	Nouvelle sous-station avec un transformateur 150/70 kV de 90 MVA et deux transformateurs 150/15 kV de 50 MVA	2024	NO	In SMB 2015-2025	
511	Restructuration de la boucle de Hesbaye	Profondval	150	Nouvelle sous-station avec deux transformateurs 150/15 kV de 50 MVA	2028	YES		3
512	Restructuration de la boucle de Hesbaye	Rocourt	150	Nouvelle sous-station avec deux transformateurs 150/15 kV de 50 MVA	2027	YES		3
513	Restructuration de la boucle de Hesbaye	Ans	150	Nouveau transformateur 150/15kV de 50 MVA	2027	YES		1
514	Restructuration de la boucle de Hesbaye	Gramme - Rimièrè	150	Démantèlement de la ligne 150kV	2022	NO	Geen deel van FOP 2024-2030	
515	Raccordement des centrales de Seraing et des Awirs: impact sur le réseau 220 kV	Rimièrè	220	Trois nouvelles travées dans la sous-station 220 kV pour le dédoublement Rimièrè - Jupille et les transformateurs 380/220 kV	2025	YES		1
516	Raccordement des centrales de Seraing et des Awirs: impact sur le réseau 220 kV	Jupille, Rimièrè	220	Dédoublement de deux ternes d'une ligne de 220 kV	2024	YES		2
517	Raccordement des centrales de Seraing et des Awirs: impact sur le réseau 220 kV	Jupille	220	Nouvelle travée dans la sous-station 220 kV de Jupille pour le dédoublement de Rimièrè - Jupille	2023	NO	Geen deel van FOP 2024-2030	
518	Projets de remplacement - Liège	Haute-Sarte	150	Remplacement basse tension sous-station 150kV et transformateur 150/15 kV	2027	YES		1
519	Projets de remplacement - Liège	Avernas	150	Remplacement basse tension de la sous-station 150 kV	2023	NO	In vorig SMB	
520	Projets de remplacement - Liège	Awirs	220	Remplacement basse tension des sous-stations 150 kV et 220 kV	2029	NO	In vorig SMB	
521	Projets de remplacement - Liège	Eupen	150	Remplacement haute tension et basse tension sous-station 150 kV	2027	NO	In SMB 2015-2025	
522	Projets de remplacement - Liège	Houffalize	220	Remplacement sous-station 220 kV basse tension	2024	NO	In vorig SMB	

523	Projets de remplacement - Liège	Leval	220	Remplacement sous-station 220 kV basse tension	2025	NO	In SMB 2015-2025	
524	Projets de remplacement - Liège	Lixhe	150	Remplacement sous-station 150 kV basse tension	2024	NO	Geen deel van FOP 2024-2030	
525	Projets de remplacement - Liège	Tihange bis	380	Remplacement sous-station 380 kV basse tension	2025	NO	In vorig SMB	
526	Projets de remplacement - Liège	Tihange 2	380	Remplacement sous-station 380 kV basse tension	2024	NO	In vorig SMB	
527	Projets de remplacement - Liège	Rimièrè	220	Remplacement haute tension et basse tension sous-station 220 kV	2030	YES		1
528	Projets de remplacement - Liège	Gramme	380	Remplacement transformateur 380/150 kV et certains appareils haute tension sous-stations 380 et 150 kV	2027	YES		1
529	Projets de remplacement - Liège	Lixhe, Jupille	220	Retrofit de la ligne 220 kV	2026	YES		2
530	Projets de remplacement - Liège	Gramme	380	Remplacement des équipements fournissant l'alimentation aux services de secours de la sous-station	2024	YES		1
531	Projets de remplacement - Liège	Berneau	220	Remplacement sous-station 220 kV basse tension	2030	YES		1
532	Projets de remplacement - Liège	Huy	380	Abandon du poste 380 kV de Tihange 2 et raccordement direct de Tihange Bis à Gramme	2027	YES		1
601	Zone Bomal-Hotton	Bomal	220	Nouveau transformateur 220/70 kV de 110 MVA en repiquage sur la ligne Rimièrè-Villeroux	2032	NO	In SMB 2015-2025	
602	Zone Bomal-Hotton	Marcourt	220	Restructuration sous-station 220 kV	2032	NO	In SMB 2015-2025	
603	Boucle d'Orgeo	Fays-les Veneurs - Orgeo	110	Remplacement de la ligne 70 kV à un terne par une ligne 110 kV à deux ternes	2029	NO	In vorig SMB	
604	Boucle d'Orgeo	Neufchâteau - lijn Orgeo-V	110	Nouveau câble 110 kV	2025	NO	In SMB 2015-2025	
605	Restructuration du 220 kV dans la province du Luxembourg	Aubange - Villeroux	220	Retrofit de la ligne 220 kV	2025	NO	Beoordeeld in vorige SMB; ID 204	
606	Restructuration du 220 kV dans la province du Luxembourg	Villeroux - Rimièrè	220	Retrofit de la ligne 220 kV	2027	YES		2
607	Restructuration du 220 kV dans la province du Luxembourg	Latour	220	Nouveau transformateur 220/15 kV de 50 MVA et remplacement de la basse tension	2026	NO	In vorig SMB	
608	Restructuration du 220 kV dans la province du Luxembourg	Villers-sur-Semois	110	Remplacement sous-station 110 kV (exploitée à 70 kV)	2029	NO	In SMB 2015-2025	
609	Restructuration du 220 kV dans la province du Luxembourg	Aubange - Aarlen	110	Remplacement de la ligne 70 kV à un terne par une ligne 110 kV à deux ternes	2028	YES		2
610	Restructuration du 220 kV dans la province du Luxembourg	Aubange - Sotel	150	Démantèlement de la ligne 150kV	2027	YES		2
611	Restructuration du 220 kV dans la province du Luxembourg	Bonnert	110	Remplacement sous-station 110 kV (exploitée à 70 kV)	2028	YES		1
612	Restructuration du 220 kV dans la province du Luxembourg	Marche-en-Famenne	70	Remplacement sous-station 110 kV (exploitée à 70 kV)	2028	YES		3

613	Restructuration du 220 kV dans la province du Luxembourg	Aarlen	70	Remplacement sous-station 110 kV (exploitée à 70 kV)	2031	NO	Nog informatief	
614	Restructuration du 220 kV dans la province du Luxembourg	Aubange	70	Remplacement sous-station 110 kV (exploitée à 70 kV) et basse tension dans les sous-stations de 220 et 380 kV	2033	NO	Nog informatief	
615	Restructuration du 220 kV dans la province du Luxembourg	Aubange	220	Remplacement du transformateur déphaseur 220kV et des équipements adjacents	2025	YES		1
701	Développement du réseau de Namur	Bois-de-Villers - Fosse-La-V	110	Remplacement de la ligne 70 kV par une ligne 110 kV	na 2034	NO	Enkel studie, na 2034	
702	Développement du réseau de Namur	Hastière - Pondrome	110	Remplacement de la ligne 70 kV à un terne par une ligne 110 kV à deux ternes	2025	NO	In SMB 2015-2025	
703	Développement du réseau de Namur	Yvoir - Ciney	110	Remplacement des lignes 70 kV à un terne entre Yvoir et Ciney par des lignes 110 kV à deux ternes.	2030-2035	NO	In vorig SMB	
704	Développement du réseau de Namur	Yvoir - Warnant	110	Nouveau câble 110 kV	2030-2035	YES		2
705	Développement du réseau de Namur	Achêne - Florée	110	Remplacement des lignes 70 kV par des lignes 110 kV à deux ternes	2030-2035	NO	In vorig SMB	
706	Développement du réseau de Namur	Namen - Flawinne	110	Remplacement de la ligne 70 kV par une ligne 110 kV	2030-2035	NO	In vorig SMB	
707	Projets de remplacement - Namur	Seilles	110	Remplacement du transformateur 150/70kV, des équipements 150kV et de la sous-station 110kV (exploitée à 70 kV)	2027	YES		1
708	Projets de remplacement - Namur	Auvelais	150	Remplacement basse tension sous-station 150 kV	2025	NO	In SMB 2015-2025	
709	Projets de remplacement - Namur	Micret	110	Remplacement d'une sous-station de 110 kV (exploitée à 70 kV)	2027	NO	In SMB 2015-2025	
801	Projecten gelinkt aan de interne backbone 380 kV - Oost-Vlaanderen	Heimolen	150	Restructuration sous-station et remplacement basse tension sous-station 150 kV	2024	NO	In SMB 2015-2025	
802	Projecten gelinkt aan de interne backbone 380 kV - Oost-Vlaanderen	Rodenhuize	150	Remplacement haute tension et pose deuxième couplage sous-station 150 kV	2027	YES		1
803	Projecten gelinkt aan de interne backbone 380 kV - Oost-Vlaanderen	Eeklo Noord - Rodenhuize	150	Installation de modules ampacimon sur la ligne 150 kV	2024	YES		2
804	Projecten gelinkt aan de interne backbone 380 kV - Oost-Vlaanderen	Heimolen - Rodenhuize	150	Ligne de regroupement 150 kV	2024	YES		2
805	Eeklo	Eeklo Pokmoer	150	Remplacement haute tension et basse tension sous-station 150 kV, et d'un des deux transformateurs 150/36 kV 65 MVA par un nouveau de 125 MVA	2028	NO	In SMB 2015-2025	
806	Eeklo	Eeklo Pokmoer - Langerbru	150	Démantèlement de la ligne 150 kV	2035	NO	Tijdshorizon	
807	Haven van Gent	Kennedylaan, Rodenhuize	36	Déplacement des transformateurs 150/36 kV Kennedylaan vers Rodenhuize avec remplacement de l'actuel 110 MVA par un nouveau 125 MVA	2026	YES		1
808	Haven van Gent	Kluzendok (Gent)	36	Nouveau transformateur 150/36 kV 125 MVA sur nouveau site en repiquage sur ligne existante 150 kV	2029	NO	In SMB 2015-2025	
809	Haven van Gent	Recheroever Gent	150	Installation d'un nouveau transformateur 150/36 kV 125 MVA	2030	YES		1
810	Gent Centrum	Drongen	150	Remplacement haute tension, basse tension sous-station 150 kV, et transformateur 150/36 kV 65 MVA par un nouveau de 125 MVA	2027	NO	In SMB 2015-2025	

811	Gent Centrum	Langerbrugge - Nieuwe Va	150	Rehaussement lignes 150 kV	2025	YES		2
812	Aalst - Dendermonde	Merchtem	150	Remplacement basse tension sous-station 150 kV, transformateur 150/70 kV et transformateur 150/15 kV	2028	NO	In vorig SMB	
813	Aalst - Dendermonde	Sint-Gillis-Dendermonde	70	Remplacement basse tension et haute tension sous-station 150 kV	2027	NO	In uitvoering	
814	Aalst - Dendermonde	Baasrode - Malderen	150	Pose d'un câble de 150 kV	2025	YES		2 en 3
815	Aalst - Dendermonde	Baasrode - Sint-Gillis-Dend	150	Pose d'un câble de 150 kV	2023	YES		2
816	Aalst - Dendermonde	Baasrode	150	Construction d'une sous-station de 150 kV	2025	YES		1
817	Linkeroever Antwerpse Haven	Zwijndrecht	150	Remplacement du transformateur 150/36kV	2028	YES		1
818	Linkeroever Antwerpse Haven	Ketenisse (Beveren)	150	Troisième transformateur 150/15kV	2028	YES		1
819	Regio Aalter	Aalter Bekaertlaan	150	Remplacement de deux transformateurs 150/36 kV 65 MVA par nouveaux transformateurs 125 MVA	2025	NO	In vorig SMB	
820	Vervangingsprojecten - Oost-Vlaanderen	Aalst	70	Remplacement haute tension, basse tension sous-station 150 kV et transformateur 150/70 kV de 125 MVA par un nouveau de 145 MVA	2026	NO	In SMB 2015-2025	
821	Vervangingsprojecten - Oost-Vlaanderen	Aalst Noord	150	Remplacement basse tension sous-station 150 kV	2025	NO	In SMB 2015-2025	
822	Vervangingsprojecten - Oost-Vlaanderen	Deinze	150	Remplacement basse tension sous-station 150 kV et remplacement transformateurs 70/10 kV par des transformateurs 150/10 kV de 50 MVA	2028	NO	In vorig SMB	
823	Vervangingsprojecten - Oost-Vlaanderen	Deinze - Ruien	150	Remplacement des câbles ligne 150 kV	2031	NO	In SMB 2015-2025	
824	Vervangingsprojecten - Oost-Vlaanderen	Flora (Merelbeke)	150	Remplacement haute tension et basse tension sous-station 150 kV	2027	NO	In SMB 2015-2025	
825	Vervangingsprojecten - Oost-Vlaanderen	Flora - Rodenhuize	150	Remplacement des équipements sur la ligne 150 kV	2027	YES		2
826	Vervangingsprojecten - Oost-Vlaanderen	Lokeren Vijgenstraat	36	Remplacement basse tension sous-station 150 kV	2027	NO	In vorig SMB	
827	Vervangingsprojecten - Oost-Vlaanderen	Ninove	70	Remplacement basse tension sous-station 150 kV	2026	NO	In vorig SMB	
828	Vervangingsprojecten - Oost-Vlaanderen	Oudenaarde	150	Remplacement haute tension et basse tension sous-station 150 kV et remplacement transformateur 70/10 kV de 40 MVA	2026	NO	In vorig SMB	
829	Vervangingsprojecten - Oost-Vlaanderen	Ringvaart	150	Remplacement basse tension sous-station 150 kV	2026	NO	In vorig SMB	
830	Vervangingsprojecten - Oost-Vlaanderen	Ruien	150	Remplacement haute tension et basse tension sous-station 150 kV	2023	NO	Geen deel van FOP 2024-2030	
831	Vervangingsprojecten - Oost-Vlaanderen	Wortegem	70	Remplacement haute tension et basse tension sous-station 70 kV et transformateur 150/10 kV de 40 MVA	2025	NO	In SMB 2015-2025	
832	Vervangingsprojecten - Oost-Vlaanderen	Zelee Industrie	150	Remplacement haute tension et basse tension sous-station 150 kV	2029	NO	In SMB 2015-2025	

833	Vervangingsprojecten - Oost-Vlaanderen	Sint-Pauwels	150	Remplacement basse tension sous-station 150 kV	2033	YES		1
834	Vervangingsprojecten - Oost-Vlaanderen	Ham	150	Remplacement basse tension sous-station 150 kV	2030	YES		1
835	Vervangingsprojecten - Oost-Vlaanderen	Nieuwe Vaart	150	Remplacement basse tension sous-station 150 kV	2030	YES		1
836	Vervangingsprojecten - Oost-Vlaanderen	Walgoed	150	Remplacement basse tension sous-station 150 kV	2028	YES		1
837	Vervangingsprojecten - Oost-Vlaanderen	Eeklo Noord	150	Remplacement haute tension sous-station 150 kV	2027	YES		1
838	Remplacement de lignes 150 kV par des câbles entre Ruien et Chièvres	Ruien - Thieulain - Ligne - C	150	Démantèlement de la ligne 150 kV	2027	YES		2
839	Remplacement de lignes 150 kV par des câbles entre Ruien et Chièvres	Ruien	150	Adaptations 150 kV sous-station	2025	YES		1
840	Remplacement de lignes 150 kV par des câbles entre Ruien et Chièvres	Ruien - Thieulain	150	Nouveaux câbles 150kV	2025	YES		2
841	Aalst - Dendermonde	Aalst - Zottegem	150	Nouveau câble 150 kV entre Aalst et Zottegem	2026	YES		
901	Développements liés à la restructuration du réseau en région Bruxelloise	Dilbeek	150	Démantèlement sous-station 150 kV	2026	NO	In vorig SMB	
902	Développements liés à la restructuration du réseau en région Bruxelloise	Kobbegem	150	Nouveau transformateur 150/15 kV de 50 MVA en repiquage sur une ligne existante	2027	NO	In SMB 2015-2025	
903	Développements liés à la restructuration du réseau en région Bruxelloise	Relegem	150	Démantèlement dérivation 150 kV, sous-station 150 kV et transformateur de 150/36 kV	2027	NO	In vorig SMB	
904	Herstructurering 70 kV-net Diest - Kersbeek - Tienen	Diest	150	Nouveau GIS 150kV et achèvement de la sous-station 70kV	2029	YES		1
905	Herstructurering 70 kV-net Diest - Kersbeek - Tienen	Kersbeek	150	Nouvelle sous-station 150kV et achèvement sous-station 70kV, câbles vers Diest et Tirlémont	2032	YES		1 en 2
906	Herstructurering 70 kV-net Diest - Kersbeek - Tienen	Wijgmaal	150	Extension GIS 150kV	2030	YES		1
907	Vervangingsprojecten - Vlaams-Brabant	Bruegel - Drogenbos	150	Remplacement ligne 150 kV	2030	NO	In SMB 2015-2025	
908	Vervangingsprojecten - Vlaams-Brabant	Bruegel - Verbrande Brug	150	Remplacement des câbles et équipements sur la ligne 150 kV	2030-2034	NO	In vorig SMB	
909	Vervangingsprojecten - Vlaams-Brabant	Grimbergen	150	Remplacement basse tension et certains appareils haute tension sous-station 150 kV	2026	NO	In vorig SMB	
910	Vervangingsprojecten - Vlaams-Brabant	Lint - Verbrande Brug	150	Remplacement des équipements sur la ligne 150 kV	2030	NO	In vorig SMB	
911	Vervangingsprojecten - Vlaams-Brabant	Verbrande Brug - Vilvoorde	150	Nouveau câble de 150 kV pour remplacer un ancien câble à huile fluide	2024	NO	In vorig SMB	
912	Vervangingsprojecten - Vlaams-Brabant	Wespelaar	150	Remplacement haute tension et basse tension sous-station 150 kV	2029	NO	In vorig SMB	
913	Vervangingsprojecten - Vlaams-Brabant	Drogenbos	380	Remplacement basse tension et certains appareils haute tension sous-stations 380 et 150 kV	2030-2035	NO	In vorig SMB	

914	Vervangingsprojecten - Vlaams-Brabant	Zaventem	150	Remplacement basse tension sous-station 150 kV	2028	YES		1
915	Vervangingsprojecten - Vlaams-Brabant	Drogenbos	150	Déplacement et remplacement transformateur 150/36 kV de 125 MVA	2025	YES		1
916	Vervangingsprojecten - Vlaams-Brabant	Bruegel - Verbrande Brug	150	Élévation d'un poteau	2024	YES		2
917	Vervangingsprojecten - Vlaams-Brabant	Verbrande Brug - Zaventem	150	Déplacement du câble de 150 kV imposé par l'AWV	2022	NO	In uitvoering	
918	Vervangingsprojecten - Vlaams-Brabant	Machelen - Verbrande Brug	150	Mise en souterrain partielle de la double ligne 150kV	2025	YES	Geen cross-country traject - kabelverbindigen in openbaar domein	2
919	Développements dans la partie est de Bruxelles	Machelen	150	Remplacement de trois transformateurs 150/36 kV de 125 MVA	2029	NO	in vorig SMB	
920	Aalst - Dendermonde	Bruegel - Essene	150	Installation d'un câble 150 kV et d'un transformateur 150/15 kV 50 MVA à Essene	2030	YES		1 en 2
921	Aalst - Dendermonde	Essene	150	Construction d'une nouvelle sous-station de 150 kV	2027	YES		1
1001	Remplacement de la ligne 150 kV entre les postes de Gouy et Drogenbos	s-Gravenbrakel	150	Remplacement haute tension sous-station 150 kV et nouveau réacteur shunt 75 Mvar	2025	YES		1
1002	Remplacement de la ligne 150 kV entre les postes de Gouy et Drogenbos	s-Gravenbrakel	150	Nouveau câble 150kV	2024	YES		2
1003	Projets de remplacement - Brabant Wallon	Nijvel	150	Remplacement basse tension sous-station 150 kV et remplacements haute tension	2026	NO	In vorig SMB	
1004	Projets de remplacement - Brabant Wallon	Korbeek	150	Remplacement basse tension sous-station 150 kV et restructuration 36 kV	2026	NO	In vorig SMB	
1005	Projets de remplacement - Brabant Wallon	Waterloo	150	Remplacement basse tension sous-station 150 kV	2033	YES		1
1101	Projecten gelinkt aan de interne backbone 380 kV - West-Vlaanderen	Pitem	150	Remplacement complet et extension sous-station 150 kV, y compris le renouvellement de la basse tension	2026	YES		3
1102	Projecten gelinkt aan de interne backbone 380 kV - West-Vlaanderen	Beveren	150	Adaptations sous-station 150 kV, y compris le remplacement de la basse tension	2026	NO	In vorige SMB	
1103	Projecten gelinkt aan de interne backbone 380 kV - West-Vlaanderen	Brugge Waggelwater - Slijk	150	Remplacement de la ligne existante 150 kV	0	NO	in SMB 2015-2025	
1104	Projecten gelinkt aan de interne backbone 380 kV - West-Vlaanderen	Rumbeke	150	Deux nouveaux transformateurs 150/15 kV de 50 MVA et remplacements haute et basse tension sous-station 150 kV	2029	NO	In vorig SMB	
1105	Versterking van de transformatiecapaciteit 150/36 kV te Koksijde en Zedelgem	Koksijde	150	Nouveau transformateur 150/36kV de 125 MVA	2029	NO	In vorig SMB	
1106	Versterking van de transformatiecapaciteit 150/36 kV te Koksijde en Zedelgem	Zedelgem	150	Nouvelle sous-station 150 kV et nouveau transformateur 150/36 kV de 125 MVA	2030	NO	In SMB 2015-2025	
1107	Regio Kortrijk	Oostrozebeke	150	Remplacement basse tension sous-station 150 kV	2028	NO	In vorig SMB	
1108	Regio Kortrijk	Sint-Baafs-Vijve	150	Démolition 70 kV et extension/remplacement sous-station 150 kV	2026	NO	In SMB 2015-2025	
1109	Westhoek	Koksijde	150	Remplacement basse tension sous-station 150 kV, intégration PST et abandon sous-station 70 kV	2025	YES		1

1110	Westhoek	Wevelgem	150	Remplacement haute tension et basse tension de la sous-station 150 kV	2024	NO	In uitvoering,	
1111	Zeebrugge	Zeebrugge	36	Remplacement de deux transformateurs 150/36 kV par nouveaux transformateurs 125 MVA	2027	NO	In vorig SMB	
1112	Zeebrugge	New Zeebrugge	150	Construction d'une nouvelle sous-station 150 kV avec deux transformateurs 150/36 kV 125 MVA et raccordé à la sous-station 150 kV de Zeebrugge au moyen de deux nouveaux câbles 150 kV	2030	YES		3
1113	Slijkens	Slijkens	36	Remplacement basse tension sous-station 150 kV et remplacement de deux transformateurs 150/36 kV par un nouveau de 125 MVA	2027	NO	In vorig SMB	
1114	Koksijde	Koksijde	150	Nouveau transformateur 150/36kV de 125 MVA	2029	NO	In vorig SMB	
1115	Vervangingsprojecten - West-Vlaanderen	Heule	150	Remplacement basse tension sous-station 150 kV et remplacement transformateur 70/10 kV par transformateur 40 MVA	2026	NO	In vorig SMB	
1116	Vervangingsprojecten - West-Vlaanderen	Westrozebeke	70	Remplacement basse tension sous-station 150 kV et remplacements haute tension	2026	NO	In vorig SMB	
1117	Vervangingsprojecten - West-Vlaanderen	Beerst	150	Remplacement basse tension sous-station 150 kV	2026	NO	In vorig SMB	
1118	Vervangingsprojecten - West-Vlaanderen	Harelbeke	150	Remplacement haute tension et basse tension sous-station 150 kV	2025	NO	In vorig SMB	
1119	Vervangingsprojecten - West-Vlaanderen	Ieper Noord	150	Remplacement basse tension sous-station 150 kV	2027	NO	In SMB 2015-2025	
1120	Vervangingsprojecten - West-Vlaanderen	Izegem - Harelbeke - Desselgem	150	Remplacement ligne 150 kV	2035	NO	Tijdshorizon	
1121	Vervangingsprojecten - West-Vlaanderen	Kuurne	70	Remplacement haute tension et basse tension sous-station 150 kV	2027	NO	In vorig SMB	
1122	Vervangingsprojecten - West-Vlaanderen	Menen West	150	Remplacement haute tension et basse tension sous-station 150 kV	2026	NO	In vorig SMB	
1123	Vervangingsprojecten - West-Vlaanderen	Tielt	150	Remplacement basse tension sous-station 150 kV	2027	NO	In SMB 2015-2025	
1124	Vervangingsprojecten - West-Vlaanderen	Brugge Waggelwater	150	Remplacement haute tension et basse tension sous-station 150 kV	2031	YES		1
1125	Vervangingsprojecten - West-Vlaanderen	Zeebrugge	150	Remplacement basse tension sous-station 150 kV	2030	YES		1
1126	Vervangingsprojecten - West-Vlaanderen	Zedelgem	150	Remplacement basse tension sous-station 150 kV	2027	YES		1
1127	Vervangingsprojecten - West-Vlaanderen	Gullegem	150	Construction d'une sous-station de 150 kV	2030	NO	Nog informatief	
1201	TBD	Nationale	N/A	Protection des postes et des sites	nvt	NO	Geen milieuimpact	
1202	Black-out mitigation	Nationale	150	Installation de générateurs diesel dans environ 400 postes	2018-2029	NO	Tijdshorizon	
1203	Green substations	Nationale	0	Améliorer l'efficacité énergétique de +/- 1200 bâtiments dans les sous-stations	2024-2034	NO	Geen milieuimpact	
1204	Datacom	nvt	0	Remplacement des OPGW obsolètes	TBD	NO	Geen milieuimpact	

1205	Fiber Everywhere	Nationale	N/A	Expansion et renforcement du réseau de fibres optiques	nvt	NO	Mee te nemen voor FOP 2024-2034?	
1206	Datacom	nvt	0	Modernisation de la technologie de communication TDM	2019-2025	NO	Geen milieuimpact	
1207	Datacom	nvt	0	Expansion du réseau privé de satellites	nvt	NO	Geen milieuimpact	

## **ANNEXE 2: DOCUMENT JUSTIFICATIF REMARQUES DU COMITÉ D'AVIS SEA SUR LE PROJET DE RÉPERTOIRE**

**OBJET**

Justification de l'Avis sur le projet de répertoire

**DATE**

06/09/2022

•

**DE**

Arcadis (Ann Himpens, Pieter Pauwels)

**A**

Secretariaat SEA-Comité (Stefanie Hugelier)

Directoraat-generaal Leefmilieu

---

Ce mémo contient la justification de l'avis sur le projet de registre reçu le 11 juillet 2022 de la part du comité consultatif ESE.

Le document consultatif est utilisé comme base, la justification de chaque élément étant ajoutée par le bureau d'étude, après consultation du client. La justification est présentée en texte rouge

## JUSTIFICATION COMITÉ D'AVIS SEA

### Avis sur le projet de répertoire évaluation environnementale stratégique Plan de développement fédéral

Objet: Application de l'article 10 de 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.

Bruxelles, 22 juin 2022

Le 16 juin 2022, le Comité d'avis a reçu d'Elia le projet de répertoire pour le rapport sur les incidences environnementales destiné à l'évaluation du projet du plan de développement fédéral (ci-après « PDF ») pour le réseau de transport d'électricité 2024-2034. En vertu de l'article 10, § 2, de 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 (ci-après « loi SEA »), le Comité d'avis rend un avis, sur la base du projet de répertoire, sur « l'ampleur et la précision des informations que le [rapport sur les incidences environnementales] doit contenir ».

Le projet du PDF a été commenté une première fois par Elia le 10 juin 2022 au Comité d'avis. Le Comité d'avis s'est réuni le 22 juin 2022 pour discuter du projet de répertoire en présence d'un collaborateur d'Elia. Plusieurs collaborateurs d'Arcadis ont également assisté aux deux réunions. Arcadis procèdera pour le compte d'Elia à l'évaluation des incidences sur l'environnement et il lui incombera également d'élaborer le projet de répertoire.

- 
1. Contexte
  2. Avis du Comité SEA

#### 1. Contexte : explication succincte du plan de développement fédéral du réseau de transport 2024-2034.

[1] Conformément à l'article 13, § 1er, de la loi du 29 avril 1999 relative à l'organisation du marché de l'électricité (ci-après « loi Électricité »), Elia doit « établir un plan de développement du réseau de transport » en concertation avec la Direction générale Énergie et le Bureau fédéral du Plan. Ce plan doit couvrir une période de dix ans et être renouvelé tous les quatre ans. Le présent projet de répertoire porte sur le PDF pour la période 2024-2034. Conformément à l'article 13, § 2, de la loi Électricité, le PDF comprend, 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'investissements que le gestionnaire du réseau s'engage à exécuter en vue de rencontrer ces besoins. » Les autres règles pour élaborer le PDF sont fixées par 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.

**Conforme au contexte de l'EIE du plan, le Comité SEA n'attend pas d'autres clarifications.**

[2] Deux évolutions majeures guident les choix effectués dans le PDF :

La nécessité et l'urgence de s'attaquer à la crise climatique. Dans ce contexte, on peut se référer aux ambitions du Green Deal et aux développements dans le cadre des différents dossiers Fit-for-55. Un défi considérable qui en découle est une électrification très poussée des processus résidentiels et industriels.

La guerre en Ukraine et d'autres agissements de la Russie ont fait prendre conscience à l'Union européenne qu'il est essentiel de se détacher des combustibles fossiles russes. Grâce à son plan REPowerEU, proposé en avril 2022, la Commission a répondu à cette nécessité. Ce plan vise à renforcer l'indépendance, la résilience et la durabilité de la politique européenne en

matière d'énergie en se concentrant sur la diversification de nos sources d'approvisionnement en gaz, l'efficacité énergétique, l'augmentation des sources d'énergie renouvelables et l'électrification

**Conforme au contexte de l'EIE du plan, le Comité SEA n'attend pas d'autres clarifications.**

[3] Le PDF vise trois objectifs : la fiabilité, la durabilité et l'accessibilité financière du système énergétique. Pour atteindre ces objectifs, le PDF s'appuie sur les cinq principes suivants :

- Intégration maximale du propre potentiel en énergie renouvelable dans le système électrique ;
- Réalisation du premier hub énergétique offshore en tant que porte d'entrée de la mer du Nord ;
- Engagement en faveur d'une électrification poussée de notre société vers le zéro émission nette ;
- Intégration maximale au sein du marché européen de l'électricité pour absorber les fluctuations dans la production renouvelable et accéder à des prix compétitifs ;
- Exploitation optimale de la structure existante et la rendre plus robuste.

**Conforme au contexte de l'EIE du plan, le Comité SEA n'attend pas d'autres clarifications.**

[4] Lors de l'élaboration du PDF, plusieurs scénarios ont été développés pour concevoir une infrastructure de réseau capable d'apporter une réponse solide aux besoins des différents scénarios, en identifiant un éventail de situations. Ces scénarios ont été élaborés sur la base de diverses analyses. Le Comité d'avis souhaite féliciter Elia pour l'implication de différentes parties prenantes à un stade précoce du processus décisionnel en mettant sur pied une Task Force Scénarios pour co-crée des scénarios.

**Conforme au contexte de l'EIE du plan, le Comité SEA n'attend pas d'autres clarifications.**

## **2. Avis du Comité SEA**

[5] À la page 58 du projet de répertoire, il est indiqué que les effets des champs électriques et magnétiques sur les animaux sont pour l'heure peu connus. Dès lors, le projet de répertoire souligne qu'il n'est pas possible de se prononcer à ce sujet ni au niveau du plan ni au niveau du projet. Le Comité d'avis indique que plusieurs études ont récemment été menées sur les conséquences des ondes électromagnétiques sur différentes espèces animales. Le Comité d'avis estime donc qu'il ne peut, pour le moins, être exclu à l'avance que ceci soit étudié au niveau du projet, même si une telle évaluation au niveau du plan peut en effet être difficile.

**L'EIE du plan consultera les études disponibles sur les effets des champs électriques et magnétiques sur les animaux (par exemple, les études EDEN2000, d'autres EIR...), si elles sont disponibles pendant la durée de cette mission. Il sera vérifié si l'effet des champs électriques et magnétiques sur les animaux peut être évalué qualitativement sur la base de ces études au niveau du plan. Si ce n'est pas le cas, cela sera considéré comme une "lacune dans les connaissances".**

[6] En outre, le Comité d'avis souligne qu'il convient d'examiner si une évaluation appropriée est requise en vertu de la Directive « Habitats ». Si tel est le cas, elle doit autant que possible être intégrée dans l'évaluation stratégique des incidences sur l'environnement de façon reconnaissable, conformément à l'article 15, § 5, de l'arrêté royal du 27 octobre 2016 relatif à la procédure de désignation et de gestion des zones marines protégées (ci-après « AR zones marines protégées »). Le Comité d'avis renvoie, notamment, à la proximité de l'île énergétique prévue dans la zone protégée des Vlaamse Banken, ce qui pourrait avoir une incidence significative sur cette zone de Natura 2000. Le Comité d'avis souligne par ailleurs que dans ce cas, une approbation du ministre ayant le milieu marin dans ses attributions est requise, conformément à l'article 15, § 12, de l'AR Zones marines protégées. Il incombe à Elia de transmettre le PDF dûment et en temps voulu à l'UGMM pour avis, conformément aux dispositions de cet AR.

**Comme le plan pourrait potentiellement avoir un impact sur Natura 2000, une évaluation appropriée sera rédigée au niveau du plan.**

[7] Le Comité d'avis demande de tenir suffisamment compte des effets cumulatifs qui découlent de l'ajout de nouveaux projets aux installations déjà existantes. Lors de la concertation du 22 juin 2022, Arcadis a indiqué qu'il est tenu compte des effets cumulatifs en utilisant du matériel cartographique, qui reprend l'impact actuel dans la situation de référence. Pour le Comité d'avis, cette méthode est utile pour l'impact cumulatif spécifique à un site mais est incomplète. La méthode risque de ne pas prendre suffisamment en compte l'impact réel sur les animaux (et notamment les oiseaux) et sur leur comportement. Il n'est par

exemple pas certain que les oiseaux tiendront compte d'un corridor tracé sur une carte. Pour évaluer l'impact à leur égard, il serait indiqué d'utiliser une autre méthode.

Le Comité d'avis renvoie à cet égard au paragraphe [11] de son avis sur le projet de répertoire du PDF 2020-2030 :

« [11] À la suite de l'avis du plan de développement précédent, le comité suggère de se référer aux cartes sur lesquelles sont localisés les corridors pour le réseau à haute tension qui constituent un risque pour les oiseaux (Aves, Natuurpunt, Vogelbescherming Vlaanderen et INBO), et ce afin d'identifier les lieux problématiques. »

Les cartes montrant les corridors du réseau à haute tension qui présentent un risque pour les oiseaux (Aves, Natuurpunt, Vogelbescherming Vlaanderen et INBO) seront, si elles sont disponibles publiquement, incluses dans l'évaluation environnementale stratégique. En outre, il y aura une discussion qualitative des effets cumulatifs, basée sur les connaissances actuellement disponibles telles que les publications scientifiques, les études EIE, les informations disponibles sur les effets des parcs éoliens offshore, y compris les rapports annuels de surveillance de l'UGMM, les études EDEN2000 (qui comprennent également un certain nombre d'études préliminaires sur les effets cumulatifs), etc. Une discussion plus quantitative des effets cumulatifs (par exemple, sur la base de recensements, de modélisations, etc.) sera menée à un stade ultérieur dans le cadre d'une évaluation de l'impact environnemental au niveau du projet..

## **ANNEXE 3: CALCULS PERTES DE TRANSPORT**

## A. Pertes de transmission des câbles et des lignes dues à des projets sans alternatives

Code: CDP = Câble domaine public ; CCC = Câble crosscountry ; DL = Démolition ligne ; NL = Nouvelle ligne ; CM = Câble marin

ID PDF	Localisation / nom	Type	Code	Voltage avant (kV)	Pertes évitées (kW/km)	Voltage après (kV)	Pertes / km (kW/km)	De x circuits	À y circuits	Longueur (km)	Offshore	HTLS	Heures / an	Pertes évitées (MWh/j)	Pertes supplémentaires (MWh/j)	Bilan pertes (MWh/j)
4	TritonLink	4	CM			525	46.68	0	2	35	off		8760	0	28,624	28,624
4	TritonLink	4	CM			525	46.68	0	2	50	off		8760	0	40,892	40,892
4	TritonLink	4	CM			525	46.68	0	2	100	on		8760	0	81,783	81,783
8	Lonny-Achene-Gramme	1 en 2	NL	380	24.2	380	60	1	1	71.9		HTLS	8760	15,242	37,791	22,548
13	Onthaalcapaciteit Hubs, verbindingen	3	NL/CDP			380	24.2	0	2	1.5			8760	0	636	636
18	Zandvliet - Noordland	2 et 3	CDP			380	13.5	0	1	0.375			8760	0	44	44
21	Kempen	3	CDP			150	7	0	3	13.5			8760	0	2,483	2,483
25	Tergnée - Saint-Amand	2	NL			380	24.2	0	1	7.5		non	8760	0	1,590	1,590
33	Mercator - Massenhoven	2	NL	380	24.2	380	60	2	2	33.5		HTLS	8760	14,203	35,215	21,012
33	Mercator - Massenhoven	2	NL			380	24.2	0	1	18.1		non	8760	0	3,837	3,837
39	Anvers	2	NL	380	24.2	380	60	2	2	7		HTLS	8760	2,968	7,358	4,391
40	Anvers / Flandre Orientale	2	NL	380	24.2	380	60	2	2	22.2		HTLS	8760	9,412	23,337	13,924
41	Anvers / Flandre Orientale	2	NL	380	24.2	380	60	2	2	22.8		HTLS	8760	9,667	23,967	14,301
45	Gramme, Rimièrre	2	NL	380	24.2	380	24.2	1	2	14.6			8760	3,095	6,190	3,095
55	Avelgem	3	DL	150	8.6			4	0	1			8760	301	0	-301
55	Avelgem	3	CDP			150	7	0	4	1			8760	0	245	245

ID PDF	Localisation / nom	Type	Code	Voltage avant (kV)	Pertes évitées (kW/km)	Voltage après (kV)	Pertes / km (kW/km)	De x circuits	À y circuits	Longueur (km)	Offshore	HTLS	Heures / an	Pertes évitées (MWh/j)	Pertes supplémentaires (MWh/j)	Bilan pertes (MWh/j)
100	Poederlee - Herentals - Heze	2	CDP			150	7	0	1	16.7			8760	0	1,024	1,024
116	Oorderen	2 et 3	CDP			150	7	0	4	1			8760	0	245	245
120	Lint	1 en 2	CDP			150	7	0	1	2			8760	0	123	123
320	Baudour-Quaregnon	2	CDP			150	7	0	1	6			8760	0	368	368
323	Chièvres - Thieulain + Chièvres-Ligne	3	CDP			150	7	0	1	6.6			8760	0	405	405
323	Chièvres - Thieulain + Chièvres-Ligne	3	CDP			150	7	0	2	12			8760	0	1,472	1,472
323	Chièvres - Thieulain + Chièvres-Ligne	3	CDP			150	7	0	1	5			8760	0	307	307
323	Chièvres - Thieulain + Chièvres-Ligne	3	CDP			150	7	0	2	7.6			8760	0	932	932
325	Gouy - Oostkerk	2	DL	150	8.6			2	0	33			8760	4,972	0	-4,972
326	Oostkerk - Gouy- Seneffe - Feluy	1 en 2	DL	70	8.6			2	0	25			8760	3,767	0	-3,767
326	Oostkerk - Gouy- Seneffe - Feluy	1 en 2	CDP			150	7	0	1	15			8760	0	920	920
326	Oostkerk - Gouy- Seneffe - Feluy	1 en 2	CDP			70	6	0	2	10			8760	0	1,051	1,051
404	Beringen - Tessenderlo Industriepark	2	CDP			150	7	0	1	5.4			8760	0	331	331

ID PDF	Localisation / nom	Type	Code	Voltage avant (kV)	Pertes évitées (kW/km)	Voltage après (kV)	Pertes / km (kW/km)	De x circuits	À y circuits	Longueur (km)	Offshore	HTLS	Heures / an	Pertes évitées (MWh/j)	Pertes supplémentaires (MWh/j)	Bilan pertes (MWh/j)
409	Brustem - Herderen	1 en 2	NL	70	8.6			2	0	31.5			8760	4,746	0	-4,746
409	Brustem - Herderen	1 en 2	CDP			150	7	0	1	30			8760	0	1,840	1,840
508	Cierreux - Sant-Vith	2	NL	70	8.6			1	0	18.5			8760	1,394	0	-1,394
508	Cierreux - Sant-Vith	2	NL			110	12.9	0	2	18.5			8760	0	4,181	4,181
609	Aubange - Aarlen	2	NL	70	8.6			2	0	12.6		non	8760	1,898	0	-1,898
609	Aubange - Aarlen	2	NL			110	12.9	0	2	12.6		non	8760	0	2,848	2,848
610	Aubange - Sotel	2	DL	150	8.6			2	0	3.45			8760	520	0	-520
704	Yvoir - Warnant	2	CDP	70	6	110	6.5	1	1	4.2			8760	221	239	18
814	Baasrode Malderen (Tracé le plus long)	2 et 3	CDP/CC			150	7	0	1	15.8 2			8760	0	970	970
815	Baasrode - Sint-Gillis-Dendermonde	2	CDP			150	7	0	1	8			8760	0	491	491
838	Ruien - Thieulain - Ligne - Chièvres	2	DL	150	8.6			2	0	42			8760	6,328	0	-6,328
840	Ruien - Thieulain	2	CDP			150	7	0	2	14			8760	0	1,717	1,717
841	Aalst - Zottegem	2	DL	150	8.6			2	0	15.8			8760	2,381	0	-2,381
841	Aalst - Zottegem	2	CDP			150	7	0	1	20.5			8760	0	1,257	1,257
905	Kersbeek	1 en 2	DL	70	8.6			2	0	23.9			8760	3,601	0	-3,601
905	Kersbeek	1 en 2	CDP			150	7	0	2	33			8760	0	4,047	4,047
918	Machelen - Verbrande Brug	2	DL	150	8.6			2	0	1			8760	151	0	-151

ID PDF	Localisation / nom	Type	Code	Voltage avant (kV)	Pertes évitées (kW/km)	Voltage après (kV)	Pertes / km (kW/km)	De x circuits	À y circuits	Longueur (km)	Offshore	HTLS	Heures / an	Pertes évitées (MWh/j)	Pertes supplémentaires (MWh/j)	Bilan pertes (MWh/j)
918	Machelen - Verbrande Brug	2	CDP			150	7	0	2	2			8760	0	245	245
920	Bruegel - Essene	1 en 2	CDP			150	7	0	1	15.75			8761	0	966	966
1002	s-Gravenbrakel	2	CDP			150	7	0	1	15			8762	0	920	920
1112	New Zeebrugge	3	CDP			150	7	0	2	5			8760	0	613	613
	<b>Total</b>													<b>84,868</b>	<b>321,505</b>	<b>236,637</b>

## B. Pertes de transmission des câbles et des lignes île-MOG

	Voltage (kV)	AC/DC	Nombre de circuits	Pertes / km (kW/km)	Hypothèse charge	Longueur (km)	Heures / an	Pertes (MWh/j) (worst case)	Pertes pas alternatif (MWh/j)
Alternatif 1	220	AC	10 (de longueurs différentes)	50	40%	520 (longueur totale)	8760	227,760	227,760
	220	AC	4 (câbles entre les plateformes)	50	40%	30 (longueur totale)	0*	0	
Alternatif 2	220	AC	6	50	40%	300 tot 370 (selon l'emplacement de l'île)	8760	162,060	179,440
	525	DC	1	32	100%	50 tot 62 (selon l'emplacement de l'île)	8760	17,380	
Alternatif 3	220	AC	6	50	40%	325	8760	142,350	159,169
	220	AC	2 (câbles entre les AC plateformes)	50	40%	15	0*	0	
	525	DC	1	32	100%	60	8760	16,819	

\* Les câbles entre les plateformes ne seront utilisés que si l'un des câbles d'exportation est indisponible. Pour éviter un double comptage des pertes, les heures de fonctionnement sont comptées zéro, car les pertes dans les câbles d'interconnexion sont déjà incluses dans les chiffres donnés pour les câbles d'exportation.

## C. Pertes de transmission des installations des projets sans alternatives

Code: TFO = Transformateur ; PST= Tranformateur à décalage de phase ; SHR = Shuntreactor ; SYN = Synchrone compensateur

ID PDF	Localization / nom	Type	Code	De x installations	Voltage (kV)	Puissance (MVA)	Hypothèses pertes (MWh/j)	A y installations	Voltage (kV)	Puissance (MVA of MVAR)	Hypothèse pertes (MWh/j)	Pertes évitées (MWh/j)	Pertes supplémentaires (MWh/j)	Bilan pertes (MWh/j)
4	TritonLink	4	Converter					1	525	10230 kW	89614.8	0	89,615	89,615
4	TritonLink	4	TFO					1	525		3720	0	3,720	3,720
7	Lonny-Achene-Gramme	1	PST					1	380	1400	2803	0	2,803	2,803
7	Lonny-Achene-Gramme	1	TFO					1	380	220	1927	0	1,927	1,927
8	Lonny-Achene-Gramme	1 en 2	PST					1	380	1400	2803	0	2,803	2,803
11	Baekeland	3	PST					4	380	2200	3854	0	15,416	15,416
11	Baekeland	3	TFO					1	380	555	2431	0	2,431	2,431
18	Zandvliet - Noordland	2 et 3	TFO					1	380	555	2431	0	2,431	2,431
19	Anvers (port)	1	TFO					1	380	555	2431	0	2,431	2,431
20	Heze	3	TFO					1	380	555	2431	0	2,431	2,431
21	Kempen	3	TFO					1	380	555	2431	0	2,431	2,431
23	Rimière	1	TFO					1	380	300	1051	0	1,051	1,051
37	Backbone Centrum-oost	3	PST					4	380	1300	6034	0	24,136	24,136
58	Lint	1	SHR					1	150	75	752	0	752	752
59	Zwijndrecht	1	SHR					1	150	75	752	0	752	752
60	Avernas	1	SHR					1	150	75	752	0	752	752

ID PDF	Localization / nom	Type	Code	De x installations	Voltage (kV)	Puissance (MVA)	Hypothèses pertes (MWh/j)	A y installations	Voltage (kV)	Puissance (MVA of MVAR)	Hypothèse pertes (MWh/j)	Pertes évitées (MWh/j)	Pertes supplémentaires (MWh/j)	Bilan pertes (MWh/j)
65	étude	1	SHR					4	380	520	6034	0	24,136	24,136
66	Gezelle	3	TFO					3	380	600	1577	0	4,731	4,731
66	Gezelle	3	SYN					3	380	300	36529	0	109,587	109,587
106	Poederlee	1	TFO					1	150	125	876	0	876	876
107	Anvers Sud	1	TFO					1	150	50	394	0	394	394
118	Lier	1	TFO	2	150	145	1016	2	150	50	394	2,032	788	-1,244
118	Lier	1	TFO	2	70	40	350					700	0	-700
119	Herentals	1	TFO	3	70	20	263	3	150	50	394	789	1,182	393
120	Lint	1 en 2	TFO					1	150	145	1016	0	1,016	1,016
133	Meerhout	1	TFO	1	380	465	2037	1	380	555	2431	2,037	2,431	394
201	Vorst	1	TFO	2	36	20	350	1	150	50	394	700	394	-306
203	Elsene	1	TFO	2	150	70	1226	1	150	125	876	2,452	876	-1,576
203	Elsene	1	TFO					1	150	50	394	0	394	394
321	Chièvres	1	PST					1	150	390	1025	0	1,025	1,025
321	Chièvres	1	SHR					1	150	75	752	0	752	752
326	Oostkerk - Gouy-Seneffe - Feluy	1 en 2	TFO					1	150	90	631	0	631	631
409	Brustem	1 en 2	TFO					1	150	145	1016	0	1,016	1,016
409	Borgloon	1 en 2	TFO	2	70	50	438	1	150	50	394	876	394	-482
409	Tongeren	1 en 2	TFO	2	70	40	350	1	150	50	394	700	394	-306

ID PDF	Localization / nom	Type	Code	De x installations	Voltage (kV)	Puissance (MVA)	Hypothèses pertes (MWh/j)	A y installations	Voltage (kV)	Puissance (MVA of MVAR)	Hypothèse pertes (MWh/j)	Pertes évitées (MWh/j)	Pertes supplémentaires (MWh/j)	Bilan pertes (MWh/j)
511	Profondval	3	TFO					2	150	50	394	0	788	788
512	Rocourt	3	TFO					2	150	50	394	0	788	788
513	Ans	1	TFO					1	150	50	394	0	394	394
518	Haute-Sarte	1	TFO	1	150	30	237	1	150	50	394	237	394	157
528	Gramme	1	TFO	1	380	490	2146	1	380	555	2431	2,146	2,431	285
707	Seilles	1	TFO	1	150	87	1524	1	150	145	1016	1,524	1,016	-508
807	Kennedylaan, Rodenhuize	1	TFO	1	150	110	1927	1	150	125	876	1,927	876	-1,051
809	Rechteroever Gent	1	TFO					1	150	125	876	0	876	876
816	Baasrode	1	TFO	1	150	70	1226	1	150	145	1016	1,226	1,016	-210
817	Zwijndrecht	1	TFO	1	150	65	1139	1	150	125	876	1,139	876	-263
818	Ketenisse (Beveren)	1	TFO					1	150	50	394	0	394	394
904	Diest	1	TFO					1	150	50	394	0	394	394
905	Kersbeek	1 en 2	TFO	2	70	40	350	2	150	50	394	700	788	88
915	Drogenbos	1	TFO	1	150	106	1857	1	150	125	876	1,857	876	-981
920	Bruegel - Essene	1 en 2	TFO					1	150	50	394	0	394	394
1001	s-Gravenbrakel	1	SHR					1	150	75	752	0	752	752
1101	Pittem	3	TFO	2	70	20	263	1	150	40	315	526	315	-211
1109	Koksijde	1	PST					1	150	390	1025	0	1,025	1,025
1109	Koksijde	1	TFO	2	70	20	263	1	150	40	315	526	315	-211
1112	New Zeebrugge	3	TFO					2	150	125	876	0	1,752	1,752
	<b>Total</b>											<b>22,094</b>	<b>323,359</b>	<b>301,265</b>



## **ANNEXE 4: RECUEIL DE FIGURES**

Carte 1: Localisation

Carte 7.1.1: Types de sol

Carte 7.1.1: Legende types de sol

Carte 7.1.2: contextes marginaux écologiques sensibles

Carte 7.2.1: Zones sensibles aux effets de sécheresse

Carte 7.2.2: Vulnérabilités des eaux souterraines

Carte 7.2.3: Écoulement des eaux souterraines

Carte 7.2.4: Inondations fluviales climat actuel

Carte 7.2.5: Inondations fluviales climat actuel

Carte 7.2.6: Inondations pluviales climat actuel

Carte 7.2.7: Inondations pluviales climat future

Carte 7.4.1: plan de secteurs

Carte 7.4.2: plan de secteurs

Carte 7.5.1: Domaines d'intérêt

Carte 7.5.2: Prairies permanentes historiques

Carte 7.5.3: Carte d'évaluation biologique

Carte 7.5.4: natura2000 offshore

Carte 7.5.5: atlas des risques – oiseaux de plein champ

Carte 7.5.6: Atlas de risque: oiseaux nicheurs spéciaux

Carte 7.5.7: Atlas de risque: colonies nicheuses

Carte 7.5.8: atlas des risques – domaines de nourrissages

Carte 7.5.9: atlas des risques - migration saisonnière

Carte 7.5.10: atlas des risques – lieu de couchage

Carte 7.5.11: Atlas des risques – migration nocturne

Carte 7.5.12: Atlas des risques – migration alimentaire

Carte 7.5.13: atlas des risques – oiseaux des prairies

Carte 7.5.14: synthèse de l'atlas des risques

Carte 7.5.15: AVES

Carte 7.7.1: patrimoine protégé

Carte 7.7.2: unesco

Carte 7.7.3: inventaires établis

Carte 7.7.4: patrimoine archéologique

Carte 7.7.5: patrimoine architectural

Carte 7.7.6: inventaires scientifiques

Carte 7.8.1: Carte d'utilisation du sol

## **ANNEXE 5: DÉCLARATION FINALE**

# Déclaration finale: PLAN DE DEVELOPEMENT FEDERAL

Déclaration suite à l'évaluation stratégique  
environnementale

Elia

3 MARS 2023

## Personne de contact

**ANN HIMPENS**  
Project Manager

**M** ++32 (0)479 83 45 37  
**E** ann.himpens@arcadis.com

Arcadis Belgium nv  
Gaston Crommenlaan 8  
Bus 101  
9050 Gent  
België

---

# TABLE DES MATIERES

<b>1</b>	<b>CONTEXTE</b>	<b>5</b>
1.1	Le présent Plan de Développement Fédéral (PDF)	5
1.1.1	Evaluation des incidences sur l'environnement	5
<b>2</b>	<b>PRISE EN COMPTE DES RESULTATS DE L'EES DANS LE PLAN DE DÉVELOPPEMENT FÉDÉRAL 2024-2034</b>	<b>7</b>
2.1	Evaluation environnementale stratégique	7
2.1.1	Réalisation de l'EES	7
2.1.2	Adaptation de l'étude selon l'EES	7
2.2	Consultations	8
2.2.1	Consultation des autorités	8
2.2.2	Consultation du publique	8
2.3	Ajustements du PFD en réponse aux avis émis et aux réactions motivées	8
2.3.1	Remarques Comité d'avis	8
2.3.2	Remarques du Gouvernement flamand	13
2.3.3	Remarques du CFDD	17
2.3.4	Remarques issues de la consultation publique	18
<b>3</b>	<b>MOTIVATION DU CHOIX DU PLAN FEDERAL DE DEVELOPPEMENT</b>	<b>22</b>
<b>4</b>	<b>MESURES D'ATTENUATION ET SURVEILLANCE DES EFFETS DE L'IMPLEMENTATION DU PFD</b>	<b>23</b>



# 1 Contexte

## 1.1 Le présent Plan de Développement Fédéral (PDF)

Le Plan de développement fédéral définit les futurs projets d'investissement pour l'horizon 2024-2034 et identifie à cette fin le besoin de capacités de transport supplémentaires sur la base d'études de marché et de réseau réalisées par Elia. Le projet de Plan de développement fédéral a été conçu de sorte à pouvoir répondre aux différents besoins découlant des différents scénarios relatifs au mix énergétique. Les scénarios préparés pour le TYNDP 2022 ont été utilisés comme point de départ. Pour une description détaillée des scénarios TYNDP, veuillez vous reporter au « TYNDP 2022 Scenario Report »<sup>1</sup>. Il n'est toutefois pas exclu que certaines adaptations ou trames supplémentaires spécifiques pour la Belgique soient nécessaires. En effet, de nombreux changements dans les plans nationaux et européens ont été annoncés depuis la collecte des données du TYNDP 2022. En outre, plusieurs nouvelles études nationales ont été publiées, qui jettent un regard plus récent sur l'avenir. Dans la mesure du possible, les scénarios pour le PDF ont inclus ces annonces.

Jusqu'à la version précédente (PDF 2020-2030), le choix des scénarios à inclure dans le Plan de développement fédéral se faisait par le biais d'une collaboration entre Elia, la Direction générale de l'Énergie et le Bureau fédéral du Plan. Pour le PDF 2024-2034, ces scénarios ont été élaborés avec les parties prenantes susmentionnées, mais également, pour la première fois, en concertation avec les acteurs du marché et d'autres parties prenantes, par la création d'un groupe de travail spécifique<sup>2</sup>. Les conclusions issues de ce processus de co-création ont déjà été présentées au grand public lors d'une consultation publique distincte.

### 1.1.1 Evaluation des incidences sur l'environnement

L'évaluation des incidences sur l'environnement, appelée l'évaluation environnementale stratégique (EES) ou aussi Strategic Environmental Assessment (SEA), a été élaborée conformément aux dispositions de la loi du 13 février 2006 relative à l'évaluation des incidences sur l'environnement 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.

Cette loi implique plusieurs obligations:

- l'élaboration d'un répertoire des informations que devra contenir l'EES;
- procéder à une évaluation des effets sur l'environnement;
- la mise en page du rapport;
- la consultation de la population;
- la consultation des autorités compétentes (à savoir les services publics fédéraux concernés réunis au sein du Comité d'avis, du Conseil fédéral du développement durable et des gouvernements régionaux);
- la prise en compte du rapport et des résultats des consultations lors de l'adoption du plan;
- la fourniture d'informations sur l'adoption du plan ou du programme;
- Le suivi des incidences (présumées) sur l'environnement lors de la mise en œuvre du plan.

Le PDF part du principe de réaliser le moins d'infrastructures supplémentaires possible. Comparer le PDF proposé à d'hypothétiques plans d'investissements alternatifs reviendrait à le comparer à de vastes infrastructures, alors qu'elles ne sont pas nécessaires. Ce n'est pas une comparaison pertinente, tant sur le plan sociétal (en termes d'acceptation des coûts financiers pour la société) qu'environnemental. Une comparaison du PDF avec l'alternative zéro (situation de référence) est, à ce niveau stratégique, la discussion la plus sensée à mener. La situation de référence comprend le réseau à haute tension existant, l'exécution du Plan Fédéral de Développement précédent (2020-2030) et les travaux de maintenance et de réparation du réseau à haute tension existant.

---

<sup>1</sup> TYNDP2022, ENTSO-E, [Scenario Report – Version April 2022](#)

<sup>2</sup> [Task Force Scenario's \(elia.be\)](#)

**Les deux types d'alternatives suivantes** sont prises en compte :

- Alternatives de localisation au niveau stratégique :
  - Projets de type 1 et 23 : Aucune localisation alternative n'est discutée étant donné que ces projets portent sur une adaptation de l'infrastructure existante
  - Projets de type 3 et 44 : Pour les nouvelles infrastructures à réaliser, comme de nouvelles liaisons (câble ou lignes) avec ou sans nouveaux postes, les tracés ou localisations ne sont pas encore connus (si pas au départ d'une infrastructure existante). La détermination de ces nouveaux tracés fait l'objet d'un processus de planification régional qui doit encore être mis en place. De ce fait, aucune localisation alternative ne peut être analysée et comparée dans l'EES et l'on a travaillé avec des recommandations et des points d'attention (dans des zones de recherche déterminées) qui pourront être pris en considération dans le cadre de la détermination des itinéraires et emplacements qui sera réalisée ultérieurement, tant au niveau régional qu'au niveau fédéral (pour l'offshore).
- Alternative d'exécution au niveau stratégique :
  - Projets de type 1 et 2 : aucune alternative d'exécution n'est discutée étant donné que ces projets portent sur une adaptation de l'infrastructure existante.
  - Projets de type 3 et 4 : une alternative d'exécution n'est pertinente que pour les projets pour lesquels aucune infrastructure existante disponible ne peut être (ré)utilisée (projets au départ d'une « feuille blanche »). Dès lors, pour certains projets de type 3 ou 4, aucune alternative d'exécution ne sera discutée. En ce qui concerne les projets pour lesquels des alternatives d'exécution seront effectivement discutées, un choix devra être opéré entre
    - un câble souterrain ou une ligne aérienne ;
    - une technologie AC (courant alternatif) ou une technologie DC (courant continu) ;
    - un poste GIS ou un poste AIS (gas insulated ou air insulated switchgear).

Vu que les projets de types 1 et 2 du PDF 2020-2030 portent sur le renouvellement ou le renforcement des installations existantes, leur impact sera plutôt limité par rapport à la situation de référence, tant en termes d'incidences positives que négatives. Les projets de types 3 et 4, qui n'utilisent pas des installations ou sites existants et affectent donc de nouvelles localisations/domaines (green field), peuvent en revanche avoir d'importantes incidences sur l'environnement.

---

<sup>3</sup> Type 1 : travaux effectués dans les limites d'un site existant et/ou extensions inférieures à 10 % de la superficie totale du site existant. Par ex. de l'installation de différents équipements à haute tension (transformateur, condensateur...) jusqu'à l'installation d'un tout nouveau poste sur un site existant.

Type 2 : travaux effectués sur des lignes ou câbles existants et nouvelles liaisons câblées situées dans le domaine public

<sup>4</sup> Type 3 : travaux effectués sur une nouvelle infrastructure aérienne et souterraine (située en dehors du domaine public) pour projets onshore. Parmi les projets de type 3, citons les projets stratégiques du PDF comme le Stevin - Avelgem (« Kustlus » 380 kV) et la nouvelle liaison Avelgem – Centre (Boucle du Hainaut 380 kV).

Type 4 : travaux effectués sur les nouveaux projets d'infrastructure offshore (par ex. une nouvelle liaison offshore).

## 2 Prise en compte des résultats de l'EES dans le plan de développement fédéral 2024-2034

### 2.1 Evaluation environnementale stratégique

#### 2.1.1 Réalisation de l'EES

L'ESE intègre les considérations environnementales lors de la préparation et de la définition des plans et des programmes. Tout d'abord, un projet de registre a été préparé, dans lequel les impacts environnementaux à examiner et les aspects méthodologiques de cet examen sont délimités. Ce registre a été soumis au comité d'avis SEA pour avis le 16 juin 2022. Le comité d'avis SEA a émis un avis à ce sujet le 22 juin 2022. Les avis formulés par le comité d'avis SEA sur le projet de registre ont été intégrés dans la version finale du registre et ont été largement pris en compte dans le développement de l'évaluation stratégique environnementale.

L'évaluation des incidences environnementales se base sur un certain nombre de compartiments environnementaux repris dans le registre/rapport de scoping. Les incidences principales par compartiment environnemental sont décrites dans l'EES.

La mise en œuvre du programme d'investissement du PDF 2024-2034 implique une augmentation importante de la capacité de transport du réseau à haute tension belge (110 à 380 kV). Cela facilite la transition énergétique et induit indirectement une forte réduction des émissions de gaz à effet de serre en Belgique, et donc, une réduction du changement climatique. Ce plan est un élément indispensable du paquet de mesures nécessaires pour atteindre les objectifs climatiques européens et belges d'ici 2030 et 2050.

Le démantèlement d'anciennes infrastructures (177,65 km de lignes aériennes) a des incidences positives sur l'environnement.

La réalisation d'infrastructures supplémentaires (maximum 1,5 km de lignes aériennes et de 840 à 1 000 km de câbles souterrains selon les alternatives choisies) s'accompagne potentiellement d'une pression supplémentaire sur diverses zones d'intérêt, telles que les zones Natura 2000, les éléments patrimoniaux protégés, les sols de valeur, les zones de prise d'eau, etc.

Vu que les localisations/tracés exacts de différents projets ne sont pas encore connus, l'évaluation environnementale a été réalisée pour une zone de recherche (zone dans laquelle le projet sera réalisé). Au niveau des zones de recherche, il convient d'éviter autant que possible un certain nombre de zones d'intérêt importantes ou de prendre des mesures d'atténuation pour limiter autant que possible les impacts sur l'environnement.

La détermination du tracé et les mesures environnementales standards prévues par Elia jouent un rôle essentiel dans la réalisation la plus écologique possible des projets. Les projets impliquant de nouvelles infrastructures doivent, lors d'une phase de développement ultérieure, faire l'objet d'une étude environnementale plus détaillée sur la base de leur localisation.

Pour autant que le choix des emplacements/ tracés et leurs alternatives soient judicieux et réfléchis, et que les prérequis des évaluations environnementales soient respectés, les effets environnementaux potentiels du plan d'investissement peuvent être réduits au minimum.

#### 2.1.2 Adaptation de l'étude selon l'EES

L'élaboration du plan est très stratégique. Les principaux projets du point de vue environnemental seront donc concrétisés et traités plus en détail ultérieurement, entre autres par le biais de processus planologiques ainsi que dans le cadre de futures évaluations environnementales au niveau régional et au niveau fédéral (offshore). Les résultats de l'EES serviront de base aux plans et programmes, qui seront élaborés conformément au plan de développement fédéral.

Le rapport complet sur les incidences environnementales est disponible sur le site web Elia. [https://www.elia.be/fr/consultations-publiques/20221102\\_public-consultation-on-the-federal-development-plan-2024-2034](https://www.elia.be/fr/consultations-publiques/20221102_public-consultation-on-the-federal-development-plan-2024-2034)

## 2.2 Consultations

### 2.2.1 Consultation des autorités

Conformément à la loi du 13 février 2006, cinq instances ont été consultées: le comité consultatif SEA, le Conseil fédéral du développement durable et les trois régions.

Début novembre 2022, Elia a demandé au comité d'avis de se prononcer sur le projet de rapport environnemental et le projet de Plan de développement fédéral du réseau de transport 2024-2034. Le comité a reçu le projet de rapport le 4 novembre 2022 et s'est réuni le 29 novembre 2022 pour en discuter et formuler ses recommandations. L'avis sur le projet d'évaluation stratégique environnementale a été reçu le 16 décembre 2022.

L'évaluation stratégique environnementale relative au Plan de développement fédéral a été présentée au CFDD le 8/12/2022. Le 20 janvier 2023, l'avis du Conseil fédéral du développement durable (CFDD) a été reçu.

Des 3 régions, seule la région flamande a rendu un avis.

Les réactions des différents organes consultatifs sur l'évaluation stratégique environnementale sont repris dans les sections 2.3.1, 2.3.2 et 2.3.3 suivantes.

### 2.2.2 Consultation du publique

Conformément à l'article 14, paragraphe 1, de la loi du 13 février 2006 relative à l'évaluation des incidences sur l'environnement de certains plans et programmes, le plan de développement d'ELIA doit être accompagné d'un rapport sur les incidences environnementales, et les deux doivent faire l'objet d'une consultation. Celle-ci a été organisée du 2 novembre 2022 au 16 janvier 2023 inclus.

Les avis sur le projet du plan de développement fédéral 2020-2030 et le rapport des incidences environnementales pouvaient être introduits des manières suivantes:

- via le formulaire en ligne
- par mail
- par courrier

Aucun avis n'a été formulé concernant l'évaluation environnementale stratégique. Les commentaires reçus concernent uniquement le projet de plan de développement fédéral 2020-2030 et les annexes associées.

## 2.3 Ajustements du PFD en réponse aux avis émis et aux réactions motivées

### 2.3.1 Remarques Comité d'avis

Conformément à l'article 12 de la loi du 13/02/2006, l'avis du Comité a pour objectif:

- d'une part, d'analyser la pertinence de la qualité du contenu du rapport d'incidence environnementale au regard des objectifs de la loi sur l'EES;
- d'autre part, de déterminer si la mise en œuvre du plan peut avoir des effets transfrontaliers non négligeables sur l'environnement .Het advies van december 2022 op het ontwerp plan-MER bestaat uit 2 delen:

#### 1. Contexte :

Cette section comportait un commentaire succinct en 5 points ([1] à [5]) sur le Plan de développement fédéral du réseau de transport 2024-2034.

#### 2. Avis du comité SEA :

Les remarques et recommandations du comité concernant l'ESE sont reprises et numérotées dans son avis ([6] à [14]). La remarque [6] concernant l'appréciation sur le RIE ne nécessitait aucun ajustement/aucune réponse. Les autres remarques [7] à [14] sont reprises une par une ci-dessous, avec leur réponse. Il est indiqué à quelle partie du texte de l'ESE elles se rapportent. Chaque remarque/recommandation est accompagnée d'une « réponse ». Il est aussi indiqué dans quelle mesure cette remarque/recommandation sera prise en compte. Les modifications apportées à l'ESE (du 28/10/2022, soumise à consultation du 2 novembre 2022 au 15 janvier 2023) sont formulées dans la présente déclaration finale. La présente déclaration finale doit être considérée comme un addendum à l'ESE du 28/10/2022. Le texte sous l'intitulé « réponse » doit donc être considéré comme un complément, qui forme un tout avec le texte de l'ESE du 28/10/2022. L'évaluation stratégique environnementale a été complétée par ce document le 03/03/2023. La version finale et modifiée de l'ESE (du 03/03/2023) sera soumise à l'autorité compétente avec le PDF final le 15/02/2023.

Remarque et recommandation	<b>[7]</b> Ensuite, le Comité d'avis tient à déconseiller l'emploi d'une terminologie vague pour ce type de rapports. Dans le RIE, il est çà et là fait usage d'expressions telles que « légèrement positif ». L'emploi de termes vagues de ce genre est à éviter.																																						
Emplacement dans la version FR	<b>RNT et chapitre 7.4.5.3 Évaluation commune des projets de types 2, 3 et 4</b>																																						
Réponse	<p>L'évaluation a été réalisée conformément au cadre d'importance présenté au tableau 6.1. de l'ESE. Il y est indiqué que « légèrement positif » correspond à « 0 ». Ce même cadre d'importance apparaît également dans le registre définitif (au paragraphe 9.2.3 <i>Étape 3 : Discussion des impacts environnementaux dans l'évaluation stratégique environnementale</i>).</p> <p>Cependant, une évaluation incorrecte a été donnée au chapitre 7.4.5.3 Évaluation commune des projets de types 2, 3 et 4, où il était en effet indiqué à tort que l'effet « + » correspondait à un impact « légèrement positif ». La formulation a donc été corrigée (« Effet positif modéré ») conformément au cadre d'importance.</p> <p><i>Tableau 61 : Cadre général d'importance</i></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Évaluation</th> <th>Importance</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>• --</td> <td>• Effet négatif significatif</td> </tr> <tr> <td>• -</td> <td>• Effet négatif modéré</td> </tr> <tr> <td>• 0</td> <td>• Effet légèrement négatif, neutre ou légèrement positif</td> </tr> <tr> <td>• +</td> <td>• Effet positif modéré</td> </tr> <tr> <td>• ++</td> <td>• Effet positif significatif</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>7.4.5.3 Évaluation commune des projets de types 2, 3 et 4</b></p> <p>La surface totale supplémentaire des zones d'influence magnétique résultant de l'ensemble des projets de type 2 est indiquée au <b>Tableau 725</b>. Ce tableau indique également les projets de type 3 dans lesquels une zone d'influence supplémentaire apparaît. Seuls les résultats totaux des travaux planifiés sont représentés dans le tableau ci-dessous</p> <p><i>Tableau 725 : Nombre total de lignes et câbles supplémentaires lorsque tous les projets de type 2, 3 et 4 seront réalisés</i></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Projet</th> <th colspan="2">Zone d'influence magnétique (ha)</th> </tr> <tr> <th>Minimum</th> <th>Maximum</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>type 2 : tous les projets de type 2 examinés au point 7.4.5.1</b></td> <td>189,76</td> <td>189,76</td> </tr> <tr> <td><b>type 3 : ID PDF 13 (ligne ou câble)</b></td> <td>7,5</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td><b>type 3 : ID PDF 814 (Tracé 1 et 4 = minimum, tracé 3 = maximum)</b></td> <td>0,83</td> <td>1,98</td> </tr> <tr> <td><b>type 3 : ID PDF 1112</b></td> <td>6,8</td> <td>6,8</td> </tr> <tr> <td><b>Total zone d'influence supplémentaire</b></td> <td><b>204,89</b></td> <td><b>213,54 ha</b></td> </tr> <tr> <td><b>Diminution zone d'influence, tous projets de type 2</b></td> <td>-869,57</td> <td>-869,57 ha</td> </tr> <tr> <td><b>Résultat net zone d'influence</b></td> <td><b>-664,68 ha</b></td> <td><b>-656,03 ha</b></td> </tr> </tbody> </table>	Évaluation	Importance	• --	• Effet négatif significatif	• -	• Effet négatif modéré	• 0	• Effet légèrement négatif, neutre ou légèrement positif	• +	• Effet positif modéré	• ++	• Effet positif significatif	Projet	Zone d'influence magnétique (ha)		Minimum	Maximum	<b>type 2 : tous les projets de type 2 examinés au point 7.4.5.1</b>	189,76	189,76	<b>type 3 : ID PDF 13 (ligne ou câble)</b>	7,5	15	<b>type 3 : ID PDF 814 (Tracé 1 et 4 = minimum, tracé 3 = maximum)</b>	0,83	1,98	<b>type 3 : ID PDF 1112</b>	6,8	6,8	<b>Total zone d'influence supplémentaire</b>	<b>204,89</b>	<b>213,54 ha</b>	<b>Diminution zone d'influence, tous projets de type 2</b>	-869,57	-869,57 ha	<b>Résultat net zone d'influence</b>	<b>-664,68 ha</b>	<b>-656,03 ha</b>
Évaluation	Importance																																						
• --	• Effet négatif significatif																																						
• -	• Effet négatif modéré																																						
• 0	• Effet légèrement négatif, neutre ou légèrement positif																																						
• +	• Effet positif modéré																																						
• ++	• Effet positif significatif																																						
Projet	Zone d'influence magnétique (ha)																																						
	Minimum	Maximum																																					
<b>type 2 : tous les projets de type 2 examinés au point 7.4.5.1</b>	189,76	189,76																																					
<b>type 3 : ID PDF 13 (ligne ou câble)</b>	7,5	15																																					
<b>type 3 : ID PDF 814 (Tracé 1 et 4 = minimum, tracé 3 = maximum)</b>	0,83	1,98																																					
<b>type 3 : ID PDF 1112</b>	6,8	6,8																																					
<b>Total zone d'influence supplémentaire</b>	<b>204,89</b>	<b>213,54 ha</b>																																					
<b>Diminution zone d'influence, tous projets de type 2</b>	-869,57	-869,57 ha																																					
<b>Résultat net zone d'influence</b>	<b>-664,68 ha</b>	<b>-656,03 ha</b>																																					

	<p>Du fait de la réalisation des projets de types 2, 3 et 4, 656,03 à environ 664,68 ha de zones d'influence magnétique disparaîtront, en fonction du scénario choisi. Il s'agit toutefois d'une estimation brute, étant donné que le calcul des projets de types 2, 3 et 4 repose sur des hypothèses (voir Chapitre -7.4.3.4).</p> <p>En raison du programme d'investissement, des lignes seront toutefois aussi démantelées, ce qui entraînera la suppression de zones d'influence. Le tableau ci-dessus indique aussi la surface des zones d'influence qui disparaîtront à la suite des projets de type 2.</p> <p>En résumé, nous pouvons conclure qu'en cas d'exécution du programme d'investissement complet (PDF), le champ magnétique diminuera globalement. À certains endroits, le nombre de riverains exposés peut toutefois augmenter légèrement. Dans de nombreux cas, celui-ci peut néanmoins être atténué (voir paragraphe suivant 7.4.6). Le nombre de riverains exposés peut uniquement être déterminé au niveau du projet et doit être étudié plus en détail dans l'étude régionale d'incidences sur l'environnement.</p> <p>L'incidence globale des projets de types 2, 3 et 4 en matière de CEM est considérée comme positive modéré (+).</p>
Prise en compte de la remarque	La présente déclaration finale doit être considérée comme un addendum. Le texte sous l'intitulé « réponse » est un complément qui vient former un tout avec le texte de l'ESE.

Remarque et recommandation	<b>[8] Il est déclaré dans le RIE que le démantèlement de projets de type 2 (lignes à haute tension) entraînera un effet positif sur la biodiversité. Ceci aurait notamment une incidence positive sur l'effet de barrière et les victimes de collisions, les indicateurs mis en avant pour le thème « faune, flore et biodiversité » pour ce type de projets. Le Comité d'avis pense qu'il n'est pas permis d'affirmer ipso facto que le démantèlement de projets de type 2 sera automatiquement positif pour la biodiversité. Cela dépend fortement de l'utilisation de l'espace après le démantèlement et il s'agit là d'un indicateur qui n'est pas pris en considération. Le Comité d'avis estime qu'il importe d'inclure cette question dans l'examen au niveau du projet et de mener une réflexion approfondie sur l'utilisation de l'espace après le démantèlement de projets de type 2, dans la mesure où Elia peut exercer une quelconque influence en ce domaine.</b>
Emplacement dans la version FR	<b>Dans le chapitre faune, flore et biodiversité, sous méthodologie, aux paragraphes 7.5.3.2 Type de projets et 7.7.3.3 Méthodes et données utilisées</b>
Réponse	<p>Elia accepte d'ajouter ce qui précède au niveau du projet.</p> <p>Il était indiqué dans l'ESE et le registre que les indicateurs « effet de barrière » et « oiseaux victimes » seraient examinés pour chaque projet de type 2 où les lignes aériennes recevraient des ternes supplémentaires, ou où les ternes seraient supprimés (par exemple en cas de remplacement par un câble). Seules les distances totales sont prises en compte pour l'évaluation globale dans l'ESE, et non l'affectation ultérieure de cette zone. Or, celle-ci devrait et sera prise en compte au niveau du projet.</p>
Prise en compte de la remarque	N/A

Remarque et recommandation	<b>[9] Le Comité d'avis souligne également que les émissions évitées de gaz à effet de serre dont il est question dans le volet climat dépendent pour une grande part de l'installation d'une capacité supplémentaire d'énergie renouvelable. C'est cette capacité supplémentaire, venant remplacer d'autres formes d'approvisionnement en énergie, qui permet d'éviter des émissions de gaz à effet de serre. Le PDF d'Elia et les travaux d'Elia ne font que faciliter cela. L'inclusion néanmoins de ces chiffres dans le calcul fait courir le risque d'un double comptage.</b>
Emplacement dans la version FR	<b>Chapitre 7.3 Climat</b>
Réponse	<p>Elia étant dans l'incapacité d'installer elle-même de l'énergie renouvelable, il n'y aura pas de double comptage dans le cadre de l'évaluation stratégique environnementale. Toutefois, les émissions évitées de gaz à effet de serre proviendront bien des projets eux-mêmes et non du PDF. Reste que sans le PDF, les SER ne peuvent pas non plus atteindre les consommateurs.</p> <p>Dans la prochaine ESE, il serait bon d'insister davantage sur le fait qu'Elia vise à devenir neutre en CO2. Nous pouvons déjà renvoyer à certains éléments concrets dans le Plan de développement fédéral lui-</p>

	même, au chapitre 6.3 par exemple, où il est question des postes verts et de l'abandon progressif du SF6.
Prise en compte de la remarque	N/A

Remarque et recommandation	<b>[10] En ce qui concerne les aspects relatifs au milieu marin, plusieurs questions subsistent. Ainsi, le RIE reste vague quant aux mesures d'atténuation et il est supposé un peu trop facilement que le milieu se reconstituera de lui-même. Les lits de gravier constituent cependant des habitats très riches en diversité mais sensibles qui se trouvent déjà en piteux état actuellement.</b>
Emplacement dans la version FR	<b>Chapitre 7.5 Faune, flore et biodiversité</b>
Réponse	<p>Il existe un consensus général sur le fait que la pose de câbles a un impact limité et entraîne généralement une reconstitution rapide des fonds marins. Il en va de même lors de la traversée de lits de gravier (étant donné le faible statut écologique actuel), pour autant que le fond marin soit rétabli dans son état d'origine ou qu'un habitat équivalent soit créé après la pose des câbles.</p> <p>Les mesures/points d'attention formulés au chapitre 7.5.6 sous faune, flore et biodiversité de l'ESE ont été complétés comme suit. Les mesures/points d'attention FFB-9 et FFB10 ont par ailleurs également été repris dans le texte concernant les projets de type 4 Eland-MOG (2) et Triton Link (4) :</p> <hr/> <p>FFB-7 Les activités de dragage et de déversement (pour la construction ou l'entretien) provoquent des panaches de sédiments qui peuvent se déposer sur des lits de gravier à des kilomètres de distance. La prise en compte de la direction des courants lors des activités de dragage ou de déversement pourrait atténuer l'impact, de même que des adaptations techniques aux dragueurs pour éviter les débordements.</p> <hr/> <p>FFB-8 Pour l'îlot énergétique, il est recommandé d'accorder une attention maximale au choix de l'emplacement par rapport à la zone Natura 2000 "Bancs flamands" et à la conception de l'îlot (forme, largeur, orientation, pour minimiser les changements dans les schémas d'écoulement) afin de minimiser l'impact sur les lits de gravier (en particulier ceux de type 1 et 2) et les zones biologiquement très précieuses.</p> <hr/> <p>FFB-9 Éviter au maximum les lits de gravier (en particulier ceux de type 1 et 2) lors de la définition des tracés de câbles.</p> <hr/> <p>FFB-10 Si la traversée de lits de gravier (potentiellement) précieux (en particulier ceux de type 1 et 2) ne peut être évitée, le fond marin doit être restauré à son état d'origine dans la mesure du possible après la pose des câbles, ou la création d'un habitat équivalent doit être poursuivie. Si des travaux préliminaires sont effectués (pre-trenching) par exemple, le matériau de remblai appliqué au niveau du fond marin (couche supérieure) doit présenter autant que possible une granulométrie identique à celle du matériau d'origine.</p> <hr/>
Prise en compte de la remarque	La présente déclaration finale doit être considérée comme un addendum. Le texte sous l'intitulé « réponse » est un complément qui vient former un tout avec le texte de l'ESE.

Remarque et recommandation	<b>[11] D'où l'importance à un moment donné d'avoir une image holistique de l'impact conjoint de différents projets sur ces lits de gravier. Il convient de tenir compte à cet égard des projets planifiés concrètement, mais aussi des projets qui seront probablement/éventuellement déployés dans le futur. Ceci afin de veiller à ce qu'une évaluation ne soit pas faite uniquement projet par projet, mais à ce que des effets cumulatifs potentiels soient pris en compte. Ainsi, le RIE prévoit trois alternatives d'exécution (îlot versus plateformes) pour le raccordement au réseau des nouveaux parcs éoliens offshore ; en outre, des emplacements alternatifs sont également possibles pour ces alternatives. Dans le cadre de l'évaluation des incidences sur l'environnement de ces alternatives d'exécution, il sera tenu compte d'emplacements alternatifs mais l'impact que l'emplacement peut avoir sur d'autres projets (p. ex. le raccordement du câble Triton au réseau) ne sera pas pris en compte dans cet examen</b>
Emplacement dans la version FR	<b>Chapitre 7.5 Faune, flore et biodiversité et chapitre 7.6 Évaluation appropriée</b>
Réponse	<p>Les études de faisabilité déjà réalisées et en cours indiquent que des tracés vers le Royaume-Uni et le Danemark ayant un impact environnemental acceptable peuvent être dessinés pour chacune des localisations alternatives de l'îlot, sous réserve de diverses mesures d'atténuation pertinentes.</p> <p>Plusieurs options de tracé sont actuellement étudiées de manière plus approfondie, tant pour Nautilus que pour Triton. Il existe à cet égard des différences dans les incidences environnementales, notamment en raison des différences de longueur de câble, des différences d'impacts sur les autres utilisateurs de la mer du Nord et des différences d'impacts sur la biodiversité (notamment les lits de gravier, mais aussi d'autres habitats et les zones protégées situées à l'étranger). Ces différences seront discutées et évaluées en détail au niveau du projet. L'étude de faisabilité montre que le point de raccordement exact dans les eaux belges (le raccordement à l'un des emplacements possibles pour l'îlot énergétique) n'a qu'un impact négligeable, vu, entre autres, la courte distance entre les différentes alternatives de localisation de cet îlot. Les impacts éventuels sur les lits de gravier (par exemple) peuvent être atténués à un niveau acceptable dans toutes les options envisagées, en appliquant des mesures d'atténuation appropriées.</p>
Prise en compte de la remarque	La présente déclaration finale doit être considérée comme un addendum. Le texte sous l'intitulé « réponse » est un complément qui vient former un tout avec le texte de l'ESE.

Remarque et recommandation	<b>[12] L'argumentation en faveur de la construction d'un îlot énergétique consiste partiellement en ceci que l'îlot énergétique doit assurer un raccordement aux connecteurs hybrides Nautilus (BE-UK) et à la liaison Triton (BE-DK). Dans le RIE, il n'est pourtant nulle part fait référence à l'impact du choix de l'emplacement de l'îlot sur le tracé potentiel de ces câbles. Le Comité d'avis comprend qu'une détermination concrète du tracé doit évidemment être examinée au niveau du projet. Néanmoins, il serait utile de procéder à une évaluation générale d'un certain nombre de tracés possibles au niveau du plan, étant donné que la cohérence entre les différents aspects au niveau des projets devrait aussi être examinée quelque part.</b>
Emplacement dans la version FR	<b>Chapitre 7.5 Faune, flore et biodiversité et chapitre 7.6 Évaluation appropriée</b>
Réponse	Idem [12]
Prise en compte de la remarque	La présente déclaration finale doit être considérée comme un addendum. Le texte sous l'intitulé « réponse » est un complément qui vient former un tout avec le texte de l'ESE.

Remarque et recommandation	<b>[13] Ensuite, l'impact des tracés potentiels de câbles devrait aussi être pris en compte dans la comparaison entre l'option de l'îlot énergétique et les options où il est recouru à des plateformes et où le lien avec Triton n'est donc pas assuré. L'impact de ces câbles sur le milieu marin dépendra de la surface qui sera perturbée par la pose du câble et des habitats spécifiques que ce câble traverse. Ces deux aspects doivent être pris en compte dans l'évaluation, lors de laquelle l'impact sur des zones sensibles et de grande valeur biologique doit primer par rapport à l'impact sur des zones moins sensibles et de moins grande valeur biologique. Pour pouvoir réaliser cette analyse de façon éclairée et évaluer les diverses alternatives les unes par rapport aux autres, les différents tracés potentiels de câbles devraient être esquissés et il faudrait examiner la surface d'habitat perturbée pour chaque type d'habitat.</b>
Emplacement dans la version FR	<b>Chapitre 7.5 Faune, flore et biodiversité</b>
Réponse	À défaut d'un raccordement à l'îlot énergétique, le Triton sera relié directement à la côte. L'étude de faisabilité déjà réalisée montre que le tracé ne différera que légèrement et que la longueur totale du câble sera similaire. On peut dès lors s'attendre à un impact environnemental comparable. L'application stricte des mesures d'atténuation pertinentes est une condition préalable importante pour les deux options ; elles permettront dans un cas comme dans l'autre l'obtention d'un impact « acceptable ».
Prise en compte de la remarque	La présente déclaration finale doit être considérée comme un addendum. Le texte sous l'intitulé « réponse » est un complément qui vient former un tout avec le texte de l'ESE.

Remarque et recommandation	<b>[14] Enfin, le Comité d'avis tient à exprimer son inquiétude quant aux différents processus en matière énergétique qui se chevauchent et qui sont accomplis indépendamment les uns des autres ; ainsi, il s'avère que l'alternative de l'îlot pour le raccordement des nouveaux parcs éoliens offshore est déjà développée actuellement au niveau du projet alors que le processus SEA lors duquel différentes alternatives sont proposées est toujours en cours. En principe, il faudrait d'abord étudier l'option en faveur d'une certaine alternative (îlot énergétique ou plateforme) au niveau stratégique et soumettre celle-ci au public avant d'examiner au niveau du projet comment l'alternative choisie est réalisée.</b>
Emplacement dans la version FR	<b>Chapitre 7.5 Faune, flore et biodiversité</b>
Réponse	<p>À ce jour, aucune décision finale n'a été prise sur la méthode d'exécution du MOG2. Le 23 décembre 2021, une décision de principe sur la mise en œuvre de MOG2 sous la forme d'un îlot énergétique a été prise par le Conseil des Ministres, mais elle n'incluait pas de décision préliminaire sur l'octroi ou non de permis, les éventuelles conditions connexes et l'évaluation appropriée au titre de la « directive Habitats ». Le projet de RIE et l'évaluation des incidences sur l'environnement du MOG2 incluent donc l'alternative de la plate-forme en tant qu'alternative de mise en œuvre à l'activité prévue (à savoir la construction d'un îlot énergétique). Il n'est donc pas question d'une exclusion d'une quelconque alternative de mise en œuvre.</p> <p>Par ailleurs, nous n'en sommes pas encore au stade de devoir trancher entre les alternatives de mise en œuvre du MOG2 au niveau du PDF et de l'ESE. Comme indiqué dans l'ESE : « La directive ESE a pour objet "d'assurer un niveau élevé de protection de l'environnement, et de contribuer à l'intégration de considérations environnementales dans l'élaboration et l'adoption de plans et de programmes en vue de promouvoir un développement durable". » Les constats et points d'attention de l'ESE seront donc repris dans le projet de RIE et l'évaluation des incidences sur l'environnement du MOG2.</p>
Prise en compte de la remarque	N/A

### 2.3.2 Remarques du Gouvernement flamand

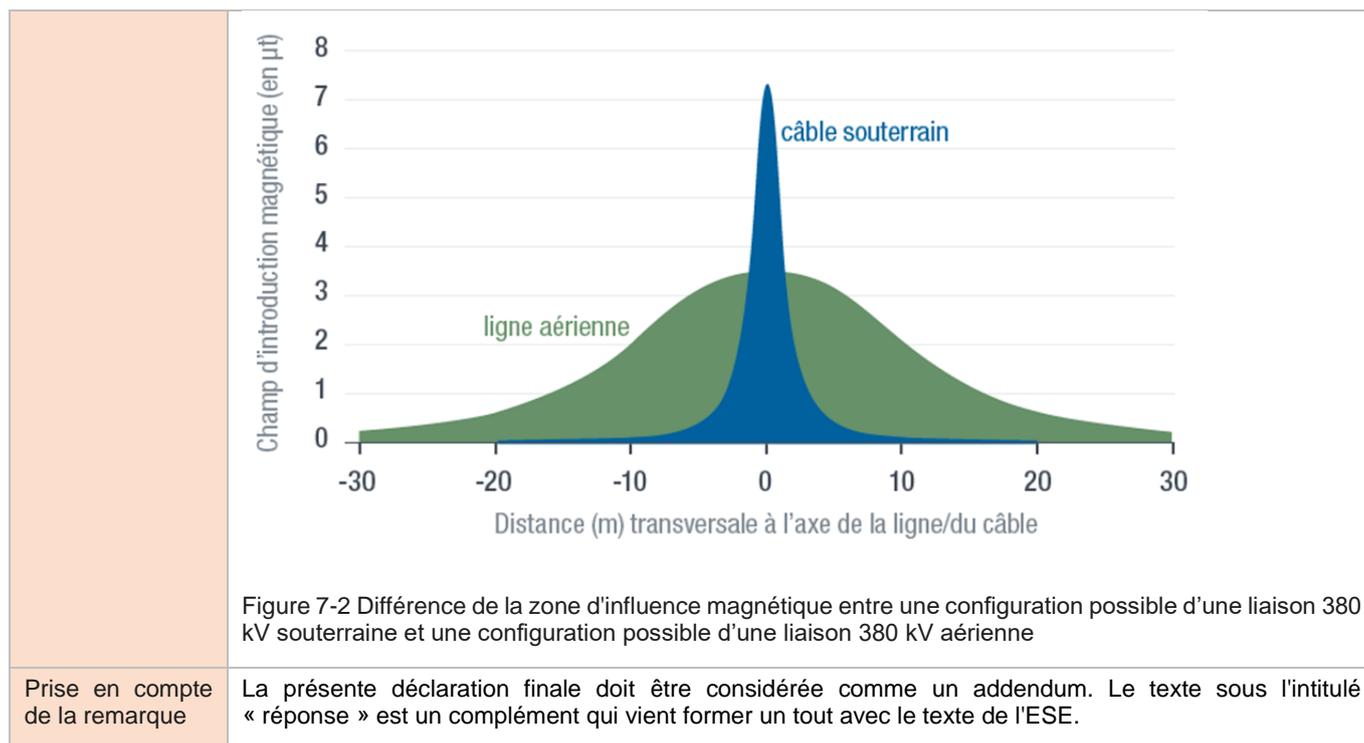
Le 7 novembre 2022, le Ministre-président et le Ministre flamand de l'Énergie ont reçu la demande d'avis sur le projet de Plan de développement 2024-2034, avec le rapport d'incidences environnementales pour l'évaluation stratégique environnementale du Plan de développement du réseau à haute tension. L'avis sur ce PDF et l'ESE a été reçu le 23/12/2022. Il comporte à la fois des commentaires sur le plan de développement et sur l'évaluation environnementale. Les remarques sur l'évaluation stratégique environnementale, ainsi que la manière dont elles ont été prises en compte, figurent ci-dessous.

Remarque et recommandation	<b>L'avis comportait une proposition d'adaptation du texte sur « les conséquences possibles des CEM pour l'homme »</b>
Emplacement dans la version FR	<b>7.4.1.1 Conséquences possibles pour l'homme (p. 117)</b>
Réponse	<p>Toutes les propositions de modification ont été appliquées. Le suivi des modifications permet de les repérer facilement :</p> <p>7.4.1.1 Conséquences possibles pour l'homme</p> <p><b>Incidences chroniques</b></p> <p>En 2002, le Centre international de recherche sur le cancer (CIRC) a classé les champs magnétiques à très basse fréquence (TBF) comme « peut-être cancérigènes pour l'homme » (= catégorie 2B<sup>39</sup>). Les substances sont classées dans cette catégorie lorsqu'il existe des preuves limitées de cancérigénicité. Cela signifie qu'une association positive pour laquelle un lien de causalité est considéré comme possible a été identifiée, mais qu'une coïncidence, un biais<sup>40</sup> ou des facteurs perturbateurs ne peuvent pas être exclus.</p> <p>Cette répartition est fondée sur une étude épidémiologique ayant révélé un risque accru de leucémie infantile chez les enfants habitant à proximité de lignes à haute tension. Ce lien statistique a été trouvé en cas d'exposition prolongée à plus de 0,4 µT. Par conséquent, la valeur de 0,4 µT est utilisée pour calculer le nombre de personnes (enfants) vivant dans la zone d'influence. D'autres études s'intéressant uniquement à l'exposition constatent un tel lien statistique.</p> <p>En outre, pour pouvoir établir un lien de causalité, des indications supplémentaires telles qu'une relation dose-réponse, un mécanisme biologique possible et les résultats d'autres types d'études se révèlent nécessaires. Malgré de nombreuses recherches, les scientifiques n'ont pas pu trouver ces indications. Ce qui importe ici est le lien statistique, que l'on retrouve systématiquement dans de nombreuses études.</p> <p>Selon le Conseil supérieur de la Santé, l'incidence annuelle de la leucémie infantile en Belgique (2012) s'élève environ à 5 cas pour 100.000 enfants, soit environ quatre-vingts nouveaux cas par an. Dans sa recommandation de 2020, le Conseil supérieur de la Santé estime, dans l'hypothèse où le lien statistique serait également causal, qu'environ un cas tous les deux ans pourrait être dû à une exposition aux champs magnétiques des lignes et câbles à haute tension.<sup>41</sup></p> <p>À l'heure actuelle, il n'existe aucune étude scientifique indiquant d'autres effets potentiels sur la santé, tels que des effets sur la fertilité, la croissance et le développement, sur le cancer, sur le système cardiovasculaire et sur le système nerveux. Aucun effet chronique sur la santé n'a été démontré chez les adultes vivant à proximité de lignes à haute tension.</p>
Prise en compte de la remarque	La présente déclaration finale doit être considérée comme un addendum. Le texte sous l'intitulé « réponse » est un complément qui vient former un tout avec le texte de l'ESE.

Remarque et recommandation	<b>L'avis comportait une proposition d'adaptation du texte du point « Réglementation et recommandations concernant les champs électriques et magnétiques »</b>
Emplacement dans la version FR	<b>7.4.1.2 Réglementation et recommandations concernant les champs électriques et magnétiques (p. 118)</b>
Réponse	<p>Toutes les propositions de modification ont été appliquées. Le suivi des modifications permet de les repérer facilement :</p> <p>7.4.1.2 Réglementation et recommandations concernant les champs électriques et magnétiques</p> <p>Pour les champs électriques de 50 Hz, l'arrêté ministériel du 7 mai 1987 fixe les valeurs maximales admissibles à 5000 V/m pour les zones d'habitat, à 7000 V/m pour les intersections routières et à 10 000 V/m pour les autres lieux. Ce faisant, la Belgique suit les recommandations de l'ICNIRP, qui stipulent que la sécurité de la population générale est garantie si les recommandations énoncées dans le document « Guidelines for limiting exposure to time-varying electric and magnetic fields (1 Hz to 100 kHz) » (2010) de l'ICNIRP sont respectées.</p> <p><b>Politique actuelle basée sur les effets aigus (réversibles) prouvés</b></p> <p>Dans sa recommandation 1999/519 du 12 juillet 1999, le Conseil de l'Union européenne a fixé un niveau de référence de 100 µT pour l'exposition à long terme aux champs magnétiques de 50 Hz. Cette valeur était tirée de la recommandation de 1998 de la Commission internationale pour la protection contre les rayonnements non ionisants (ICNIRP). Dans la version adaptée de « Guidelines for limiting exposure to</p>

	<p>time-varying electric and magnetic fields (1 Hz to 100 kHz) » de 2010 de l'ICNIRP, cette valeur a été portée à 200 <math>\mu\text{T}</math> sur la base de modèles d'exposition améliorés. La recommandation européenne pour les effets aigus reste de 100 <math>\mu\text{T}</math> à l'heure actuelle. Conformément aux conditions sectorielles en Région wallonne et en Région de Bruxelles-Capitale, le fonctionnement des transformateurs de puissance est soumis à la même limite de 100 <math>\mu\text{T}</math>. En Flandre, une norme de 100 <math>\mu\text{T}</math> est en cours de préparation.</p> <p><b>Législation et politique de précaution reposant sur les effets à long terme possibles (CIRC, 2B).</b></p> <p>En Flandre, l'Arrêté du 11 juin 2004 concernant le milieu intérieur fixe un objectif de 0,2 <math>\mu\text{T}</math> et un niveau d'intervention de 10 <math>\mu\text{T}</math>, qui ont été ajustés en 2018<sup>43</sup> à respectivement 0,4 et 20 <math>\mu\text{T}</math>.</p> <p>L'arrêté relatif au milieu intérieur se concentre sur les sources qui trouvent leur origine dans le milieu intérieur. Il vise la protection des habitants et des utilisateurs de bâtiments contre une exposition à long terme, ce qui explique l'exclusion des champs magnétiques produits par des objets courants tels que les aspirateurs et rasoirs, qui n'entraînent pas d'exposition à long terme. Concrètement, il porte notamment sur l'exposition aux champs magnétiques des lignes à haute tension et des cabines de transformateurs (dans les habitations ou les bâtiments). Les lignes à haute tension sont une source extérieure, et des normes sont en cours d'élaboration à ce sujet. L'article 10 renvoie à la législation régionale en ce qui concerne les sources extérieures.</p> <p>En mai 2020, le Conseil supérieur de la Santé fédéral a publié un ouvrage contenant une mise à jour des recommandations concernant l'exposition de la population dans l'environnement résidentiel aux champs magnétiques des installations électriques. Il ressort de cette publication que les recommandations publiées en 2008 sont toujours suffisantes. Cela signifie qu'il est recommandé de limiter l'exposition aux champs magnétiques des installations électriques en particulier chez les enfants. L'exposition à long terme des enfants de moins de 15 ans aux champs magnétiques ne doit pas dépasser la valeur moyenne de 0,4 microtesla (<math>\mu\text{T}</math>).</p>
Prise en compte de la remarque	La présente déclaration finale doit être considérée comme un addendum. Le texte sous l'intitulé « réponse » est un complément qui vient former un tout avec le texte de l'ESE.

Remarque et recommandation	<b>Page 120, figure 7-2 : la taille du champ magnétique au-dessus d'un câble dépend aussi fortement de la configuration retenue (nombre de circuits, emplacement des circuits, etc.). Il s'agit donc d'un exemple de configuration possible, mais certainement pas applicable au réseau 380 kV. Pour certaines liaisons, les valeurs pour la ligne aérienne sont beaucoup plus élevées (moyenne annuelle).</b>
Emplacement dans la version FR	<b>7.4.1.4 Champs magnétiques et électriques générés par les câbles souterrains (p. 120)</b>
Réponse	<p>La nuance a été ajoutée dans le texte et dans la légende de la figure :</p> <p>7.4.1.4 Champs magnétiques et électriques générés par les câbles souterrains</p> <p>Les différences entre les lignes aériennes et les câbles souterrains sont considérables. Les deux génèrent des champs magnétiques de très basse fréquence (50 Hertz), mais les câbles souterrains ne génèrent pas de champs électriques étant donné que la gaine du câble atténue complètement le champ électrique. La taille du champ magnétique au-dessus d'un câble dépend aussi fortement de la configuration retenue (nombre de circuits, emplacement des circuits, etc.). En outre, le profil de champ magnétique d'une liaison aérienne à haute tension diffère nettement de celui d'une liaison souterraine.</p> <p>La figure suivante donne un exemple de configuration possible (qui n'est cependant pas applicable au réseau 380 kV dans son intégralité, les valeurs de la ligne aérienne étant supérieures pour certaines liaisons) et illustre aussi la manière dont le champ magnétique (à 1 m de hauteur) changerait si une liaison aérienne 380 kV était installée sous terre. L'intensité du champ magnétique augmente directement au-dessus de la liaison souterraine (distance de 0 m sur le schéma) (en raison de la courte distance entre le câble et le niveau du sol). À une plus grande distance du milieu de la ligne/du câble, l'intensité du champ de la liaison souterraine est toutefois inférieure à celle de la liaison aérienne.</p>



Prise en compte de la remarque

La présente déclaration finale doit être considérée comme un addendum. Le texte sous l'intitulé « réponse » est un complément qui vient former un tout avec le texte de l'ESE.

Remarque et recommandation	<b>Page 200, point 7.8.3.5. Pourquoi une évaluation semi-quantitative pour les CEM ? Le modèle de calcul peut calculer en détail l'exposition et le nombre de logements concernés.</b>
Emplacement dans la version FR	<b>7.8.3.5 Règles de décision pour l'évaluation de l'importance de l'incidence, page 200</b>
Réponse	<p>L'évaluation concernant les projets de type 2 se fait en effet de manière semi-quantitative, sur la base de la zone d'influence magnétique. D'une part, il y a l'effet positif du démantèlement des lignes, qui pourrait effectivement être calculé de manière quantitative (nombre de foyers dans la zone d'influence des lignes à démanteler). D'autre part, il sera question de nouvelles expositions en raison des nouveaux câbles (bien que la zone d'influence d'un câble soit plus limitée que celle d'une ligne de même tension). À cela s'ajoute la hausse ou la baisse des expositions en raison des modifications apportées aux lignes existantes (remplacement des câbles, mise à niveau des ternes supplémentaires à une tension plus élevée). Le nombre de personnes exposées en raison de nouveaux câbles et de nouvelles lignes dont le tracé exact n'est pas encore connu ne peut pas non plus être déterminé avec précision à l'heure actuelle. Cela devra se faire au niveau du projet. Dans l'ESE, seule la zone d'influence magnétique a été calculée et une détermination qualitative des effets potentiels sur la santé a été faite sur la base de la présence éventuelle de personnes exposées.</p> <p>Pour résumer, il avait été conclu que le champ magnétique diminuera globalement d'environ 690 ha lors du renforcement et de la modernisation des lignes existantes et du remplacement des lignes par des câbles (réalisation du PDF). Dans certains endroits, les zones d'influence peuvent toutefois également augmenter de manière limitée (mais elles pourront toutefois être atténuées dans de nombreux cas). L'éventuel changement du nombre de riverains exposés peut uniquement être déterminé par projet et doit être examiné plus en détail dans l'étude régionale d'incidences sur l'environnement. Raison pour laquelle l'approche semi-quantitative avait été retenue ici.</p>
Prise en compte de la remarque	N/A

Remarque et recommandation	<b>Page 201, Incidences sanitaires dues aux CEM : les suppositions sont aussi nombreuses que probables. Une détermination plus précise est souhaitée.</b>
Emplacement dans la version FR	<b>7.8.5.1 Évaluation de l'impact global des projets de type 2 (incidences sanitaires dues au CEM), page 201</b>
Réponse	Il a déjà été expliqué dans la réponse précédente pourquoi une détermination plus précise n'était pas possible au niveau stratégique. Cependant, ce sera bien le cas au niveau du projet.
Prise en compte de la remarque	N/A

### 2.3.3 Remarques du CFDD

Le 20 janvier 2023, le Conseil fédéral du Développement durable (CFDD) a rendu son avis sur le projet de plan de développement du réseau de transport électrique 2024-2034 d'Elia et son évaluation stratégique environnementale. Cet avis s'adressait non seulement à Elia, mais parfois aussi au gouvernement fédéral ou même aux gouvernements des entités fédérées. Seules les remarques reprises ci-dessous concernaient l'évaluation stratégique environnementale.

Opmerking en aanbeveling	<b>[32] Il demande néanmoins à Elia de minimiser les émissions de gaz à effet de serre, en particulier le gaz SF6 dont les émissions devraient augmenter selon le rapport d'évaluation stratégique environnementale, et de s'inspirer des meilleures pratiques internationales en la matière.</b>
Emplacement dans la version FR	<b>Chapitre 7.3 Climat de l'ESE et chapitre 2.3.4 Protection de l'environnement du PDF</b>
Réponse	<p>Les éléments suivants ont été décrits et complétés dans le PDF et l'ESE :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Afin de minimiser les rejets de gaz SF6, Elia a développé une politique d'investissement et de maintenance spécifique avec pour objectif d'atteindre un taux de fuite &lt; 0,25 % pour l'ensemble de la flotte. En 2023, la révision de la directive européenne sur les gaz fluorés devrait apporter plus de clarté sur l'abandon progressif de l'utilisation du gaz SF6 dans les postes à haute et moyenne tension. Il est prévu qu'une distinction soit faite en fonction du niveau de tension et qu'aucune installation contenant du gaz SF6 ne puisse être commandée à partir de 2030 , à l'exception de quelques applications de niche.</li> <li>- En outre, Elia participe intensivement à la recherche sur la technologie de commutation sans SF6 et travaille sur un cadre stratégique pour assurer cette transition technologique en douceur, sans ralentir les projets d'électrification et de raccordement aux énergies renouvelables.</li> <li>- En effet, en raison de la moindre stabilité des gaz alternatifs et de la nouvelle technologie impliquée, il existe un risque d'indisponibilité plus élevée, de coûts de maintenance et potentiellement de durée de vie technique plus courte par rapport à la technologie SF6 actuelle. Afin d'évaluer ces paramètres, deux projets pilotes sont en cours, une nouvelle installation GIS (Gas Insulated Switchgear) à 70 kV (Anthisnes) dont la mise en service est prévue pour 2024 et un disjoncteur AIS (Air Insulated Switchgear) à 70 kV (Marcourt) dont la mise en service a été réalisée en 2021.</li> </ul> <p>En ce qui concerne la période de transition, Elia s'est fixé pour objectif de réduire de moitié le volume de SF6 dans les nouvelles installations du programme d'investissement prévu par rapport aux plans initiaux tels que fixés en 2022, principalement par l'application d'un concept alternatif. En prévision de la nouvelle réglementation européenne sur les gaz fluorés, le renouvellement des accords-cadres pour les appareillages de commutation de 70 et 110 kV, qui a débuté en 2022, est passé à une technologie sans SF6. Pour les autres niveaux de tension, le développement est plus lent.</p> <p>En vue d'atteindre l'objectif de -50 %, Elia part du principe que toutes les technologies alternatives disponibles seront retenues lors de la révision de la directive sur les gaz fluorés. En cas de limitation supplémentaire au niveau des gaz alternatifs autorisés, l'objectif pourrait devoir être ajusté à la baisse, car la recherche et le développement des différentes technologies alternatives n'ont pas encore suffisamment progressé pour la très haute tension, soit le niveau où se situent nos principaux besoins en volume.</p> <p>En ce qui concerne la flotte existante, Elia a mis en place en 2022 un nouvel outil de suivi du taux de fuite de SF6 sur le terrain. Les fuites sont désormais surveillées au niveau de chaque compartiment individuel et utilisées pour déterminer l'indice santé des assets (Asset Health Index), qui sert lui-même à la gestion des actifs en fonction du statut (Condition Based Asset Management).</p>

	Un projet pilote de surveillance du SF6 est par ailleurs en cours à Stevin ; il vise la détection précoce des fuites de SF6.
Prise en compte de la remarque	La présente déclaration finale doit être considérée comme un addendum. Le texte sous l'intitulé « réponse » est un complément qui vient former un tout avec le texte de l'ESE.

Remarque et recommandation	<b>[36] Le Conseil estime que les impacts environnementaux de l'île énergétique de la zone Princesse Elisabeth - un des piliers du plan – devraient être étudiés plus en profondeur. La construction de l'île offre la possibilité de créer et de restaurer des habitats grâce à une "conception intégrant la nature". Pour réaliser ce potentiel, le Conseil demande aux autorités compétentes de mettre en place une politique énergétique et environnementale intégrée pour la partie belge de la mer du Nord. Le Conseil s'interroge par ailleurs sur les alternatives existantes, leurs avantages et inconvénients. Il demande également si d'autres îles énergétiques sont en projet, et dans ce cas, comment la protection de l'environnement y sera garantie</b>
Emplacement dans la version FR	<b>Chapitre 7.5 Faune, flore et biodiversité et chapitre 7.6 Évaluation appropriée</b>
Réponse	Nous renvoyons ici aux réponses aux questions [10] à [14] du comité d'avis au paragraphe 2.3 de la présente déclaration finale.
Prise en compte de la remarque	N/A

### 2.3.4 Remarques issues de la consultation publique

Seules les réactions reprises ci-dessous concernaient l'évaluation stratégique environnementale.

Remarque et recommandation	<b>Réaction de Filip Vanaeken</b> <b>[5.2] La présentation positive (la diminution nette des zones d'influence magnétique (ha) due aux projets de types 2, 3 et 4) ne tient manifestement pas compte de l'impact très négatif des projets Ventilus et Boucle du Hainaut, plus précisément de la zone d'influence magnétique potentiellement dommageable et supplémentaire de 900 ha pour Boucle du Hainaut (= PDF 27) et de 650 ha pour Ventilus (= PDF 28).</b>
Emplacement dans la version FR	<b>P15, RNT, ESE</b>
Réponse	Les projets du plan de développement 2020-2030, évalués dans le cadre de l'ESE précédente, ne sont plus repris dans la présente évaluation stratégique environnementale. C'est donc le cas de Ventilus et Boucle du Hainaut. Cependant, nous insistons sur le fait que les principaux projets en matière d'environnement seront concrétisés et traités en détail ultérieurement au niveau régional et au niveau fédéral (pour l'offshore), notamment via des processus relatifs à l'aménagement du territoire et lors d'évaluations environnementales ultérieures.
Prise en compte de la remarque	N/A

Remarque et recommandation	<p><b>Réaction de Filip Vanaeken</b></p> <p><b>[5.3] extrait de l'ESE :</b> « ... Lors du développement d'alternatives, il est important d'appliquer un certain nombre de critères devant mener à des alternatives raisonnables (favorables) qui valent la peine d'être prises dans le trajet futur de l'EIE des projets à l'examen, et seront éventuellement réalisables ultérieurement. Ces critères sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Réalisme</i> : l'alternative n'est-elle pas disproportionnellement coûteuse ou techniquement complexe ?</li> <li>• <i>Objectif</i> : l'alternative peut-elle atteindre les mêmes objectifs que le plan ou le projet de base ?</li> <li>• <i>Conditions annexes</i> : l'alternative remplit-elle les conditions annexes (techniques, juridiques, etc.) qui ont été fixées pour le plan de base ou le projet de base ?</li> <li>• <b><u>Soutien</u></b> : <b><u>existe-t-il un soutien suffisant (en premier lieu parmi les décideurs, mais aussi au sein de la société) pour garantir que le plan ou le projet puisse être réalisé ?</u></b></li> <li>• <i>Compétence</i> : l'alternative relève-t-elle de la compétence ou des possibilités d'action de l'initiateur ?</li> <li>• <i>Politique décidée</i> : l'alternative ne contredit-elle pas la politique (récemment) décidée ?</li> <li>• <b><u>Impact sur l'environnement</u></b> : <b><u>le plan ou le projet aura-t-il un impact environnemental si grave et connu que l'on peut savoir au préalable que le projet ne pourra pas être réalisé ? ... »</u></b></li> </ul> <p>Après l'approbation du Plan de développement fédéral 2020-2030, il est apparu clairement, dès la présentation, que certains projets ne bénéficiaient d'aucun soutien de la part de la population, des entreprises et des politiciens locaux (les bourgmestres et échevins sont responsables de la santé et du milieu de vie de leurs citoyens). Nous pouvons évoquer ici les projets Ventilus et Boucle du Hainaut. L'impact environnemental est également très lourd et non acceptable pour les acteurs locaux. Pourtant, depuis mai 2019 (marchés de l'information Ventilus), il n'y a eu aucune coopération de la part du gestionnaire de réseau Elia pour élaborer des alternatives, ni pour examiner sérieusement les alternatives qui lui ont été présentées.</p>
Emplacement dans la version FR	P54 ESE, paragraphe « 3.5.2 Alternatives inscrites dans le PDF 2024-2034 »
Réponse	Il est stipulé dans l'ESE que les alternatives de localisation et d'exécution et leur impact sur l'environnement pour des projets ayant des effets potentiellement importants sur l'environnement devront également être discutés lors de la réalisation des rapports d'incidence sur l'environnement régionaux (p.ex. EIE du plan et EIE du projet). Dans la présente ESE, il s'agissait davantage d'une évaluation des principes de développement du réseau, avec plutôt des recommandations et des points d'attention. Au niveau stratégique, les points d'attention ont par conséquent été examinés et décrits en rapport avec les alternatives d'exécution et les alternatives de localisation. Lorsque c'était possible, ces aspects ont été réalisés conjointement pour des clusters de projets, et lorsque c'était nécessaire aussi pour des projets individuels.
Prise en compte de la remarque	N/A

Remarque et recommandation	<p><b>Réaction de Filip Vanaeken</b>  <b>[5.4] extrait de l'ESE : « ... Le PDF part du principe de réaliser le moins d'infrastructure supplémentaire possible. Comparer le PDF proposé à d'hypothétiques plans d'investissements alternatifs reviendrait à le comparer à de vastes infrastructures, alors qu'elles ne sont pas nécessaires. Ce n'est pas une comparaison pertinente (car le PDF proposé aura des effets de plus en plus limités), tant sur le plan sociétal (en termes d'acceptation des coûts financiers pour la société) qu'environnemental... »</b></p> <p>Cet extrait de texte indique clairement qu'aucune alternative n'est proposée à l'examen public dans le cadre de ce Plan de développement fédéral 2024-2034.</p>
Emplacement dans la version FR	<b>P65, paragraphe 6.3 Alternatives d'exécution pour les projets de type 3 et 4 dans l'ESE</b>
Réponse	Voir la réponse précédente à la remarque [5.3] de monsieur Filip Vanaeken
Prise en compte de la remarque	N/A

Remarque et recommandation	<p><b>Réaction de Filip Vanaeken</b>  <b>[5.5] Il a seulement été envisagé de réaliser la liaison au continent entièrement et partiellement en courant alternatif, mais pas entièrement en courant continu comme cela peut être fait dans d'autres pays (par exemple aux Pays-Bas, en Allemagne, au Danemark, au Royaume-Uni, etc.). Pourtant, il a déjà été indiqué dans le Plan de développement fédéral que le CCHT est la technologie la plus appropriée dans ce cas de figure. La recherche limitée et l'utilisation de liaisons en courant alternatif vers le continent imposent des restrictions à la poursuite du transport vers l'intérieur des terres et ne sont donc pas acceptables et ne peuvent être évaluées sans une évaluation environnementale (p. 78 ESE). Le recours à des liaisons en courant continu uniquement s'accompagne à n'en point douter d'un impact plus limité sur l'environnement au niveau de la pose de câbles vers la terre, en raison du nombre beaucoup plus faible de câbles nécessaires et donc de la largeur plus étroite requise. Cette possibilité n'est pas incluse comme alternative : son impact environnemental n'est donc pas connu et pas comparable.</b></p>
Emplacement dans la version FR	<b>P162 Tableau 6-3 Alternatives d'exécution ID PDF 2 qui sont examinées dans l'évaluation des incidences dans la présente ESE</b>
Réponse	Voir la réponse précédente à la remarque [5.3] de monsieur Filip Vanaeken
Prise en compte de la remarque	N/A

Remarque et recommandation	<p><b>Réaction de Filip Vanaeken</b>  <b>[5.6] La perturbation du sol (5 m) et l'emprise spatiale (1,2 m) indiquées pour les câbles AC 380 kV d'une liaison en courant alternatif ne peuvent être correctes, car à ce niveau de tension, les 3 phases d'une liaison en courant alternatif ont chacune un câble séparé et devraient être espacées pour le refroidissement. Par contre, pour le DC 525 kV, il est correctement indiqué, dans le détail, que les liaisons en courant continu consistent en 2 câbles et ont donc une emprise spatiale de 2 m.</b></p>
Emplacement dans la version FR	<b>P72 Tableau 6-5 Évaluation des largeurs de corridor pour les lignes et câbles à haute tension (onshore et offshore) dans lesquelles la perturbation au sol et l'occupation de l'espace sont présentes. Les chiffres relatifs à la perturbation des sols s'appliquent tant à la construction qu'à la démolition de câbles et de lignes. (Source : calcul Elia)</b>
Réponse	Une liaison AC souterraine se compose en effet de 3 câbles séparés, leur espacement dépend de leur besoin de refroidissement/libération de chaleur, lui-même déterminé par la puissance de la liaison et le type de sol. L'emprise spatiale mentionnée de 1,2 m se rapporte à l'ID PDF 13, à savoir une liaison unique de 380 kV avec une puissance relativement limitée. Les câbles peuvent y être groupés par trois ou en feuille de trèfle, avec un espacement et une emprise spatiale minimaux en conséquence. Pour les liaisons de plus forte puissance et dans les sols à faible capacité de dissipation thermique, les câbles sont posés horizontalement sur un même plan et non en triangle, ce qui augmente considérablement la distance entre eux et donc l'emprise spatiale.

Prise en compte de la remarque	N/A
Remarque et recommandation	<p><b>Réaction de Filip Vanaeken</b>  <b>[5.7] extrait de l'ESE, sous « remplacement par des conducteurs à hautes performances » : « ... Le déploiement de conducteurs HTLS sur l'ensemble du réseau 380 kV vise en premier lieu à gérer les pics propres au caractère volatil des flux internationaux croissants et de la production renouvelable. Concrètement, le courant maximal moyen annuel pour tous les projets augmentera, de même que le champ magnétique maximal en résultant et leur zone d'influence... »</b></p> <p><b>Les champs magnétiques alternatifs nocifs et les risques pour la santé vont fortement augmenter, mais il n'est actuellement prévu AUCUNE compensation pour les riverains en cas de renforcement de la même tension permanente, par exemple entre Izegem et Avelgem pour le projet Ventilus. Vous ne tenez vraisemblablement pas compte de l'augmentation de l'intensité et de la largeur de la zone d'influence nuisible, et de l'impact supplémentaire sur l'homme et l'environnement. Pourquoi, alors que l'impact augmente ?</b></p>
Emplacement dans la version FR	<b>P125, évaluation des incidences, modification des lignes existantes (7.4.5.1.1) de projets de type 2 due aux CEM</b>
Réponse	<p>Les projets Ventilus et Boucle du Hainaut ont été évalués au niveau stratégique dans le cadre de l'ESE précédente (relative au plan de développement 2020-2030), et ne sont plus repris dans la présente évaluation stratégique environnementale.</p> <p>Cependant, une évaluation environnementale au niveau régional devra être ajoutée aux demandes de permis de ces projets (par exemple, une EIE de projet, une dispense d'EIE de projet ou une « étude d'incidences sur l'environnement »). Dans ce type d'évaluation environnementale, l'accent est porté notamment sur les alternatives d'exécution.</p>
Prise en compte de la remarque	N/A

Remarque et recommandation	<p><b>Réaction de Filip Vanaeken</b>  <b>Pourquoi n'y a-t-il aucune mention dans le Plan de Développement fédéral et l'évaluation stratégique environnementale que les pylônes néerlandais de Wintrack développent un champ magnétique moins fort et moins large pour la même quantité de transmission d'énergie que les pylônes compacts proposés par Elia ?</b></p>
Emplacement dans la version FR	
Réponse	<p>La conception des pylônes ne fait pas partie du niveau du plan de l'ESE. Elle est toutefois bien reprise dans l'EIE et dans la phase de permis du projet.</p> <p>Pour l'ESE, nous partons d'une hypothèse, et plus précisément des pylônes standard d'Elia, c'est-à-dire les pylônes en treillis compacts.</p> <p>Le pylône en treillis compact et le pylône Wintrack appliquent tous deux le même principe, à savoir rapprocher les circuits/ternes des deux côtés du pylône pour que les champs magnétiques des deux circuits s'annulent partiellement, ce qui permet d'obtenir une zone de champ magnétique plus étroite.</p> <p>La principale différence réside dans le fût du pylône (en treillis ou tubulaire), mais cela n'a aucun impact direct sur le champ magnétique.</p> <p>La différence de champ magnétique entre le pylône Wintrack et le pylône compact est minime, et donc indiscernable au niveau du plan.</p>
Prise en compte de la remarque	N/A

### **3 Motivation du choix du plan federal de developpement**

Le projet de Plan de Développement Fédéral a été conçu de sorte à pouvoir répondre aux différents besoins découlant des différents scénarios du mix énergétique. Le PFD a été élaboré à partir des principes visant à réaliser le moins d'infrastructures possible.

Compte tenu de la nature très stratégique du plan, les extensions et les adaptations à prévoir ne sont pas détaillés, mais bien planifiés via des corridors. En conséquence, le rapport environnemental pourrait uniquement montrer l'impact environnemental possible et non les conséquences réelles attendues. Au niveau de la planification concrète ultérieure au niveau régional et / ou fédéral (pour l'offshore), l'impact environnemental réel escompté sera correctement évalué au niveau du projet afin que les mesures puissent être prises pour l'éviter ou l'atténuer. Les résultats de l'évaluation environnementale stratégique serviront de base aux plans, programmes ou autres activités qui seront élaborés conformément au plan de développement fédéral.

## 4 Mesures d'atténuation et surveillance des effets de l'implémentation du pfd

La mesure la plus importante pour la surveillance est le fait que le plan de développement fédéral doit être élaboré tous les 4 ans, de telle sorte que toutes les éventuelles évolutions qui seraient survenues entre-temps puissent être prises en compte. Le choix des nouveaux tracés fait l'objet de processus de planification régionaux qui doivent encore être réalisés. Par conséquent, aucune alternative de localisation ne peut être déterminée dans cette EES et l'on a travaillé avec des recommandations et des points d'attention (dans des zones de recherche déterminées) qui pourront être pris en considération dans le cadre de la détermination des itinéraires et emplacements qui sera réalisée ultérieurement, tant au niveau régional qu'au niveau fédéral (pour l'offshore).

Le contrôle suivant est recommandé au niveau du projet :

- Suivi de l'occupation de l'espace : Un bilan spatial détaillé peut être réalisé lors de l'établissement de l'EIE du plan et de l'EIE du projet, ou d'une étude de tracé. Lors de l'exécution, il est possible de contrôler l'occupation totale de l'espace, et ce, pour chaque type de zone (habitation, agriculture, nature, zone industrielle, etc.). Cela peut contribuer à une meilleure connaissance du bilan spatial et de l'impact de certaines opérations.
- Suivi du drainage;
- Suivi de la qualité de l'air et des changements climatiques (par les autorités compétentes);
- Contrôle de la biodiversité dans les habitats, principalement sous les conducteurs;
- Contrôle des oiseaux victimes de collision avec les conducteurs;
- Des mesures in situ des champs électromagnétiques peuvent être réalisées à la demande de la population
- Lorsque c'est possible, le monitoring de l'impact à long terme sur la biodiversité doit être utilisé comme mesure d'atténuation,;
- Le contrôle annuel des nichoirs fixés aux pylônes à haute tension. Il est également recommandé de demander à des représentants d'organisations de défense de la nature de baguer les oisillons;
- En ce qui concerne l'enrichissement de l'air en CO<sub>2</sub>, nous proposons de poursuivre l'évaluation annuelle, effectuée par ELIA, des pertes se produisant sur l'ensemble des câbles et des lignes.
- Pour l'enrichissement de l'air en SF<sub>6</sub>, il est recommandé de surveiller la consommation de SF<sub>6</sub> à l'aide d'un système de suivi, et ce, pour chaque bonbonne de gaz SF<sub>6</sub> utilisée pour le remplissage des équipements ou pour le remplacement et la régénération de ce même gaz;
- Toujours en ce qui concerne l'enrichissement de l'air en SF<sub>6</sub>, il est recommandé de contrôler le volume de SF<sub>6</sub> dans les compartiments des travées GIS par l'intermédiaire de mesures de pression effectuées en ligne. Pour l'ensemble du pays, les variations de pression mesurées en ligne doivent être enregistrées en ligne doivent être enregistrées. En cas de perte de pression, le dispatching doit recevoir une alarme.
- Pour les câbles offshore : si l'on constate un tassement des pierres en raison de l'affouillement du sable sous la couche de déversage de la protection contre l'érosion, les couches de pierre doivent être complétées.

## COLOPHON

### ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE STRATÉGIQUE DU PLAN DE DÉVELOPPEMENT FÉDÉRAL

**CLIENT**

Elia

**AUTEUR**

Ann Himpens

**NUMÉRO DE PROJET**

BE0118.000188.0120

**NOTRE RÉFÉRENCE**

BE0118.000188.0120

**DATE**

3 mars 2023

**Arcadis Belgium nv**

Gaston Crommenlaan 8 bus 101  
9050 Gent  
Belgique  
02 505 75 00

[www.arcadis.com](http://www.arcadis.com)