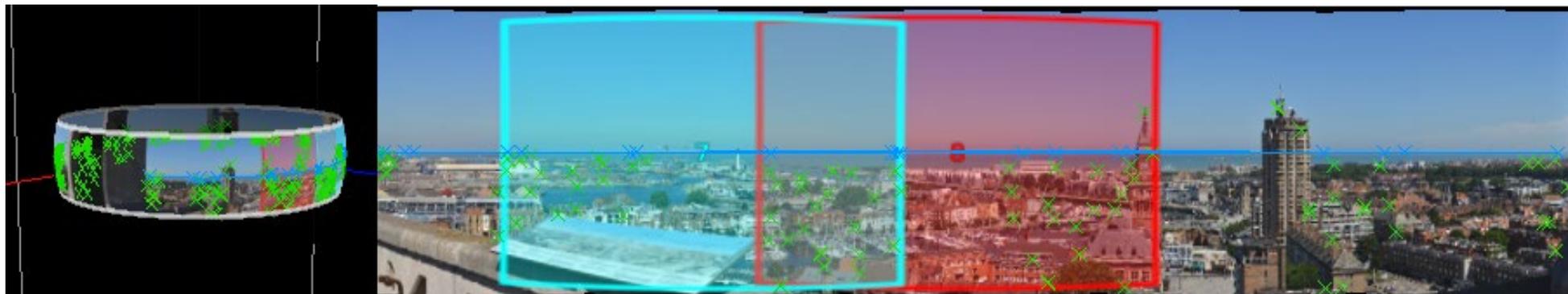


2. Prise des vues et assemblage panoramique

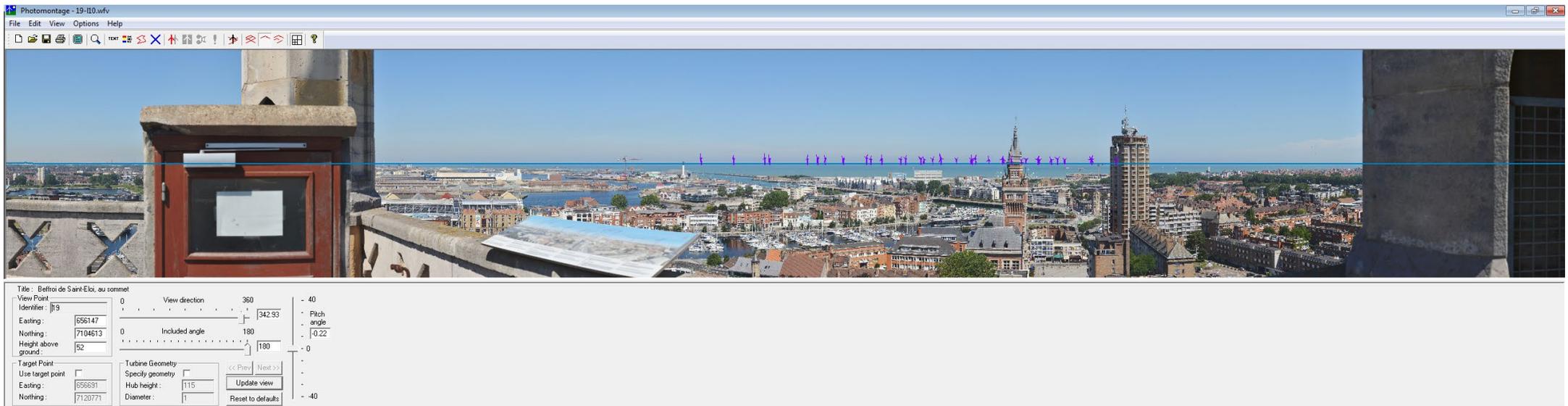
- Utilisation d'un APN reflex 36MPx équipé d'un objectif 50mm
 - 15 photos sur 360°
 - Création d'une vue panoramique cylindrique 360°
 - Cadrage 180° pour le photomontage



3. Création modèle 3D et recalage

Utilisation d'un logiciel 3D spécialisé (*Resoft windfarm r4.5*)

- Utilisation de la topographie IGN (bdalti25)
- Implantation des éoliennes (AREVA)
- Positionnement des repères
- Réglage des caméras (*position, orientation 3 axes*)



4. Paramètres pris en compte

Avec Resoft windfarm r4.5 :

- **Topographie** (IGN bdalti25 déclinée en 7 variantes relatives au niveaux hydrographiques rencontrés : **simulation des marées**)
- **Modèle d'éolienne** (modélisation déclinée en 7 variantes relatives au niveaux hydrographiques rencontrés)
- **Poste électrique en mer** (modélisation déclinée en 7 variantes relatives au niveaux hydrographiques rencontrés)
- **Orientation solaire**
- **Type de lumière** (Lumineux, faible, nuageux, personnalisé)
- **Luminosité éoliennes et couleur de la lumière**
- **Flou des contours d'éoliennes**
- **Opacité atmosphérique** (linéaire/exponentiel/exponentiel carré, distance mini et maxi)
- **Courbure terrestre** (6370km de rayon)
- **Réfraction atmosphérique** (coef. de réfraction)
- **Point de vue** (position, orientation, type de projection, champ visuel de la caméra)

Avec Blender 3D :

- **Poste électrique en mer** (hauteur ajustée en fonction de la hauteur d'eau)
- **Courbure terrestre**
- **Orientation solaire**
- **Point de vue** (position, orientation, type de projection, champ visuel de la caméra)

5. Visualisation des photomontages

- **Différents supports possibles :**

- support cylindrique 180° (grand format, haute résolution)
- cahier de photomontages (84x30 cm)
- support web

- **Des règles de présentation et d'observation précises :**

- Distance d'observation
- Champ visuel présenté
- Courbure panoramique du support
- Éclairage du photomontage

→ Hiérarchisation des impacts paysagers

2 / Analyse thématique des impacts : Entités paysagères

Frange côtière



Illustration : Bray Dunes Plage - Digue de Mer (GR120) (photomontage 23)

Plaine maritime



Illustration : Uxem - Moulin du Rhin (photomontage 25)

Collines du Houtland



Illustration : vue en direction Mont Cassel

Monts de Flandres



Illustration : vue à partir du Mont Cassel - Place du M^{al} Foch (photomontage 27)

Bilan des impacts : 4 entités paysagères

- Frange côtière : fort à modéré, faible à nul avec l'éloignement
- Plaine maritime : modéré à faible, voire nul avec l'éloignement
- Collines du Houtland : très faible à nul
- Monts de Flandres : globalement nul

→ Hiérarchisation des impacts paysagers

2 / Analyse thématique des impacts : Paysages protégés



Belvédère du Cap Blanc-Nez (photomontage 2)



Dunes et plage de Zuydcoote (photomontage 22)



Dune fossile de Ghyvelde (photomontage 24)



Mont Cassel - Belvédère (photomontage 27)

Bilan des impacts : paysages protégés (à l'échelle de l'aire d'étude éloignée)

- Site des Deux Caps et Monts de Flandres : nul
- Dunes de Flandres maritime : fort (façade maritime), faible (arrière-dune) à nul
- Dune du Westhoeck et quartier Dumont : fort (façade maritime), faible (arrière-front de mer) à nul
- Dune de Ghyvelde : faible à nul (arrière-front de mer)
- Polder d'Adinkerque et De Moeren: faible

→ Hiérarchisation des impacts paysagers

2 / Analyse thématique des impacts : Patrimoine UNESCO



Gravelines, vue zoomée à partir du sommet du beffroi (photomontage 8)



Dunkerque, vue zoomée à partir du sommet du beffroi Saint-Eloi (photomontage 15)



Bergues, vue zoomée à partir du sommet du beffroi (photomontage 26)



Veurnes, vue zoomée à partir du pont de l'A40 (photomontage 41)

Bilan des impacts : 4 sites UNESCO

- Dunkerque, beffroi Saint-Eloi : modéré
- Beffroi de Gravelines : faible
- Beffroi de Bergues : faible
- Beffroi de Veurnes : nul

→ Hiérarchisation des impacts paysagers

2 / Analyse thématique des impacts : **Monuments historiques**



Coxyde, bâtiment de plage (photomontage 32)



Malo-les-Bains (Dunkerque), digue de mer (photomontage 17)



Coxyde, Monument aux morts de la 4ème division (photomontage 44)



Petit-Fort-Philippe (Gravelines), Phare de Petit-Fort-Philippe (photomontage 7)

Bilan des impacts : 13 monuments historiques

- Digue de mer (villas Malo-les-Bains) et Coxyde (bâtiment de plage) : fort
- Feu de St-Pol, bastion 28, fort des Dunes, moulin du Rhin, Coxyde (nid de résistance)
Nieuport (Grand Hôtel) : modéré
- Phare Petit-Fort-Philippe, Nieuport (Bunkers) : Faible
- Autres monuments historiques : impacts nuls

→ Hiérarchisation des impacts paysagers

2 / Analyse thématique des impacts : Lieux de vie



Malo-les-Bains (Dunkerque), Place du Centenaire - Kursaal (photomontage 16)



La Panne (De Panne), Monument Léopold 1^{er} - Vue diurne (photomontage 17)



Middelkerk, Digue de Mer (Zeedijk) (photomontage 38)



Mardyck, Digue du Braek (ouest), bassin de Mardyck (photomontage 10)

Bilan des impacts : lieux de vie

- Front de mer de Malo-les-Bains, Bray-Dunes, La Panne, Coxyde : forte à modéré
- Arrière front de mer, Mardyck, Dunkerque, Malo-les-Bains, Leffrinckoucke, Nieuport : modéré
- Perception distante > 20 km, digues de l'Aa, de Middelwerk et Ostende : faible

→ Hiérarchisation des impacts paysagers

2 / Analyse thématique des impacts : **Impacts nocturnes**



Bilan des impacts nocturnes :

- Jetée Dunkerque, digue de Malo-les-Bains : modéré
- La Panne, monument Léopold 1^{er} : faible

→ Hiérarchisation des impacts paysagers

3 / Analyse comparative des scénarii

A - Point de vue le plus impactant, perception frontale



Vue zoomée à partir de Leffrinckoucke - Digue Europlage

B - Point de vue distant, perception latérale



Vue zoomée à partir de Grand-Fort-Philippe - Extrémité de la jetée ouest

→ Hiérarchisation des impacts paysagers

3 / Analyse comparative des scénarii

C - Point de vue partiellement masqué, perception frontale



Vue zoomée à partir d'Uxem - Moulin du Rhin

D - Point de vue en hauteur, perception frontale



Vue zoomée à partir de Dunkerque - Beffroi de la tour Saint-Eloi

→ Hiérarchisation des impacts paysagers

3 / Analyse comparative des scénarii

E - Zoom sur le **poste électrique en mer** : Point de vue proche, perception frontale



SCÉNARIO 1 - 46 éoliennes de 260 mètres et un poste électrique en mer



SCÉNARIO 2 - 35 éoliennes de 300 mètres et un poste électrique en mer

Vue fortement zoomée à partir de Leffrinckoucke - Digue Europlage

F - Zoom sur le **poste électrique en mer** : Points de vue distants, perception latérale



SCÉNARIO 1 - 46 éoliennes de 260 mètres et un poste électrique en mer



SCÉNARIO 2 - 35 éoliennes de 300 mètres et un poste électrique en mer



SCÉNARIO 1 - 46 éoliennes de 260 mètres et un poste électrique en mer



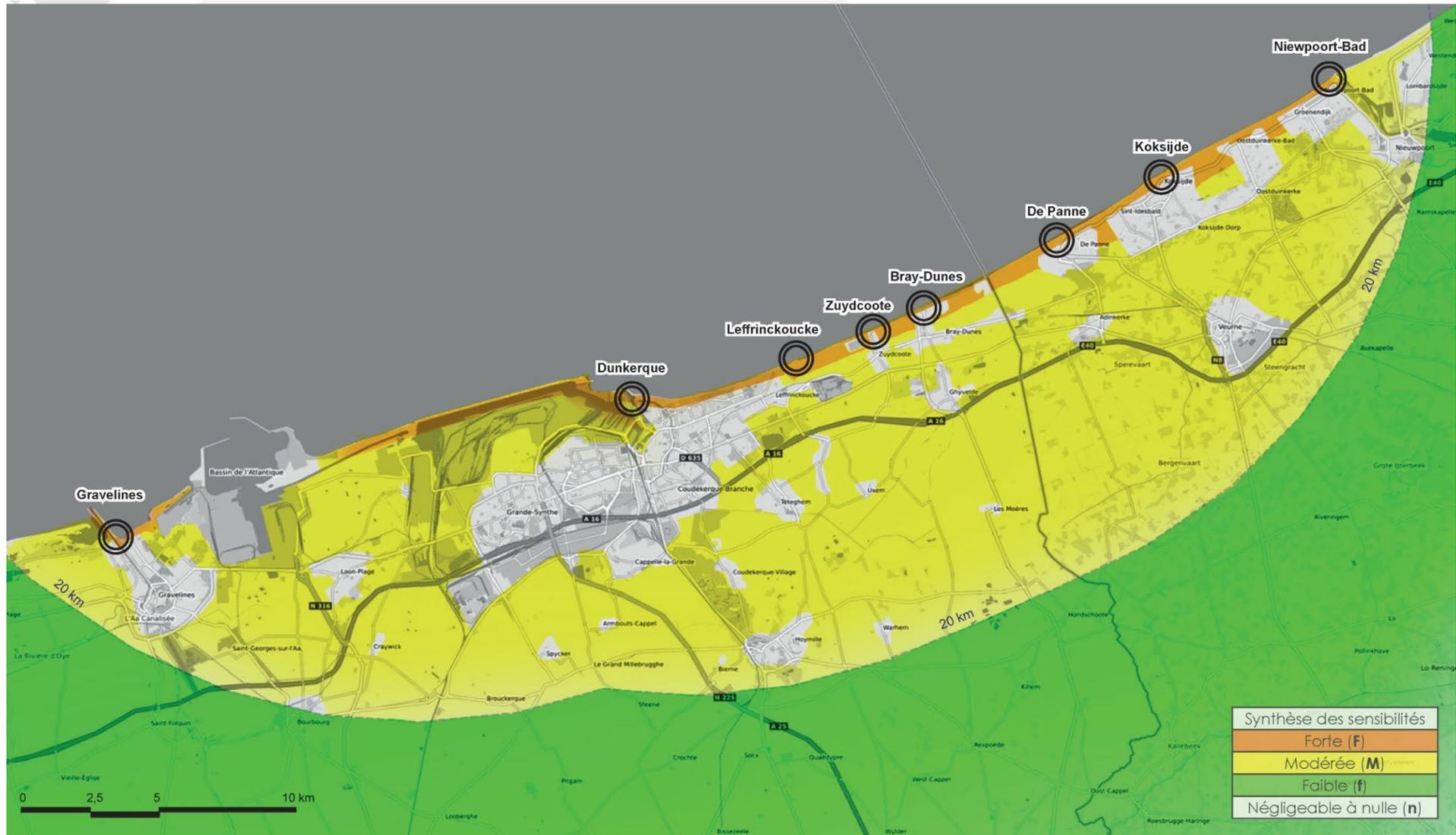
SCÉNARIO 2 - 35 éoliennes de 300 mètres et un poste électrique en mer

Vue fortement zoomée à partir de Grand-Fort-Philippe - Digue de l'Aa, extrémité jetée ouest (PM

Vue zoomée à partir de Sangatte, plage de Sangatte est

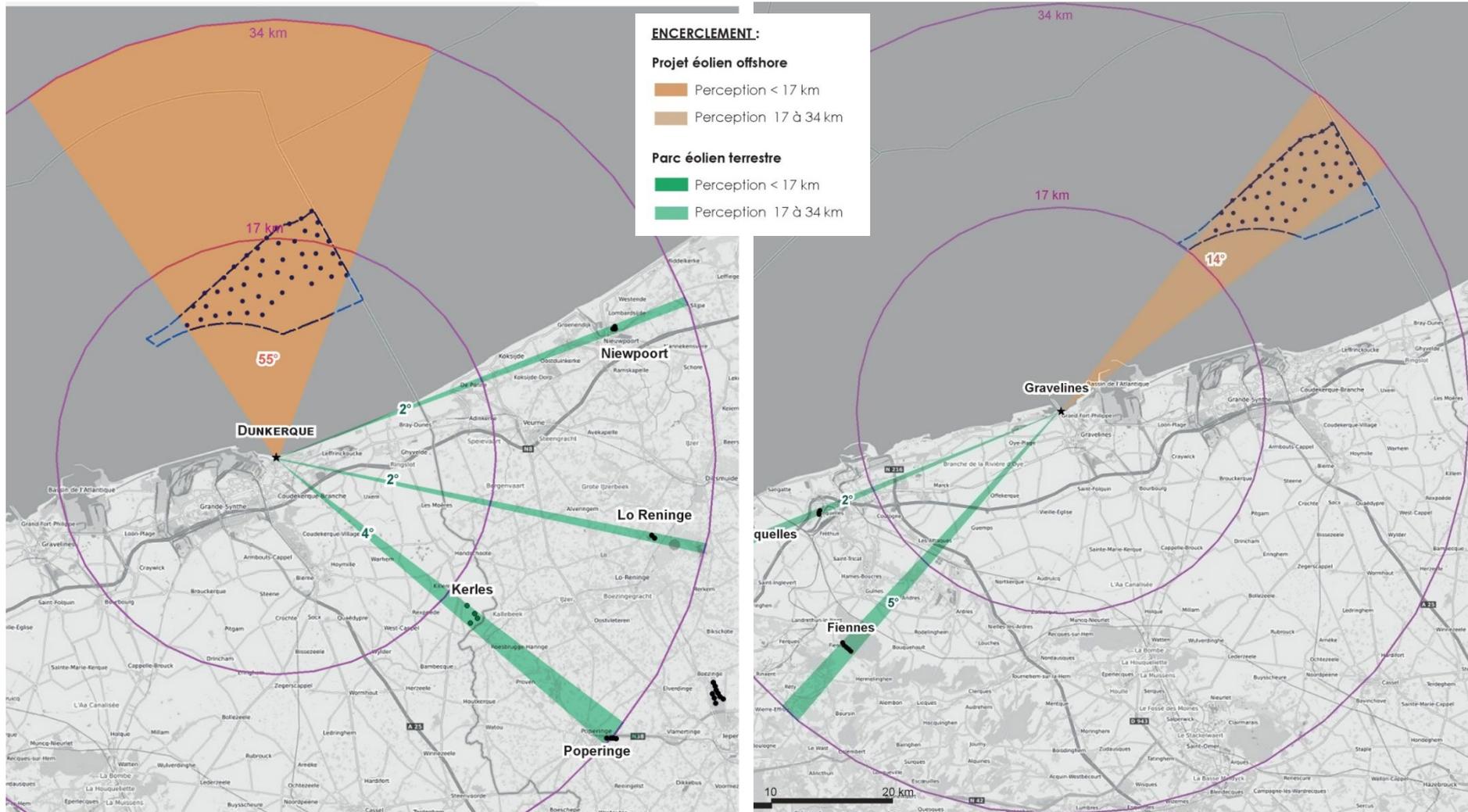
→ Hiérarchisation des impacts paysagers

4 / Évaluation du risque d'encerclement



→ Hiérarchisation des impacts paysagers

4 / Évaluation du risque d'encerclement



Bilan des impacts paysagers

Objectif : recueil des questions et observations sur les matrices d'évaluation des impacts et les photomontages

A votre disposition :

- Les matrices d'évaluation des impacts
- Les photomontages

Hiérarchisation des impacts	Photomontages	Hiérarchisation des impacts paysagers	Covisibilité	Commune	Lieu	Thème dominant
Fort (F)	France					
Moderée (M)	1	Nul	Nulle	Audinghen	Cap Griz-Nez - Belvédère	Paysage protégé
Faible à très faible (ff)	2	Nul	Nulle	Escalles	Cap Blanc-Nez - Belvédère	Paysage protégé
Négligeable à Nulle (n)	3	Faible		Sangatte	Plage de Sangatte est	Paysage
	4	Faible		Les Huttes d'Oye (Oye-Plage)	Passerelle d'accès à la plage - Haute mer	Paysage
	4 bis	Faible		Les Huttes d'Oye (Oye-Plage)	Passerelle d'accès à la plage - Basse mer	Paysage
	5	Faible		Grand-Fort-Philippe	Digue de l'Aa, extrémité jetée ouest	Habitat / Loisirs
	6	Faible	Nulle	Grand-Fort-Philippe	Calvaire des Marins - Belvédère	Monument historique protégé
	7	Faible	Faible	Petit-Fort-Philippe (Gravelines)	Phare de Petit-Fort-Philippe	Monument historique protégé
	8	Faible	Faible	Gravelines	Sommet du Beffroi	UNESCO - MH
	9	Nul	Nul	Gravelines	Promenade des remparts - Porte de Dunkerque	Monument historique protégé
	10	Moderé		Mardyck	Digue du Braek (ouest), bassin de Mardyck	Habitat / Loisirs
	11	Moderé	Moderé	Dunkerque	Digue du Braek (est), écluse Charles de Gaulle	Monument historique protégé
	12	Moderé		Dunkerque	Jetée, avant-port Est - Basse mer	Habitat / Loisirs
	12 bis	Moderé		Dunkerque	Jetée, avant-port Est - Haute mer	Habitat / Loisirs
	12 ter	Moderé		Dunkerque	Jetée, avant-port Est - Vue nocturne	Habitat / Loisirs
	13	Moderé	Faible	Dunkerque	Bastion 28 - Belvédère et point d'interprétation	Monument historique protégé
	14	Moderé		Dunkerque	Passerelle du Grand Large	Habitat / Loisirs
	15	Moderé	Moderé	Dunkerque	Beffroi de Saint-Eloi	UNESCO - MH
	16	Fort		Malo-les-Bains (Dunkerque)	Place du Centenaire - Kursaal	Habitat / Loisirs
	17	Fort	Fort	Malo-les-Bains (Dunkerque)	Digue de mer (GR120) - Basse mer	Monument historique protégé
	17 bis	Fort		Malo-les-Bains (Dunkerque)	Digue de mer (GR120) - Haute mer	Monument historique protégé
	17 ter	Moderé		Malo-les-Bains (Dunkerque)	Digue de mer (GR120) - Vue nocturne	Monument historique protégé
	18	Moderé		Malo-les-Bains (Dunkerque)	Digue du Vent, base navique de la Licorne	Habitat / Loisirs
	19	Moderé		Leffrincoucke	Digue Europlage (GR 120)	Habitat / Loisirs
	20	Fort à nul	Fort à nul	Leffrincoucke	Batterie de Zuydcoote	Paysage protégé
	21	Moderé	Moderé	Leffrincoucke	Hauteurs du Fort des Dunes	Paysage protégé
	32	Fort	Fort	Coxyde (Koksijde)	Bâtiment de plage	Monument historique protégé (B)
	33	Moderé à nul	Moderé à nul	Coxyde (Koksijde)	Nid de résistance Waldersee	Monument historique protégé (B)
	34	Moderé	Moderé	Nieuport (Nieuwpoort)	Digue de Mer (Zeedijk) - Grand Hôtel	Monument historique protégé (B)
	35	Moderé		Nieuport (Nieuwpoort)	Estacade de l'Yser ouest (Westerstaketsel)	Habitat / Loisirs
	36	Faible	Faible	Nieuport (Nieuwpoort)	Bunkers Steunpunt Seeckt	Monument historique protégé (B)
	37	Nul	Nul	Nieuport (Nieuwpoort)	Complexe d'écluses de Ganzepoot - Pont sur l'Yser	Monument historique protégé (B)
	38	Faible		Middelkerk	Digue de Mer (Zeedijk)	Habitat / Loisirs
	39	Faible		Ostende	Jetée ouest du chenal d'Ostende (Westdam)	Habitat / Loisirs
	40	Faible	Faible	Veurnes (Furnes)	Polder d'Adinkerke et De Moeren	Paysage protégé (B)
	41	Négligeable	Négligeable	Veurnes (Furnes)	Beffroi perçu à partir du pont de l'A40	UNESCO
	42	Négligeable	Négligeable	Veurnes (Furnes)	Site du moulin Decroos	Paysage protégé (B)
	43	Négligeable	Négligeable	Coxyde (Koksijde)	Dune-Polder Ten Bogaerde	Paysage protégé (B)
	44	Négligeable	Négligeable	Coxyde (Koksijde)	Monument aux morts de la 4ème division	Monument historique protégé (B)

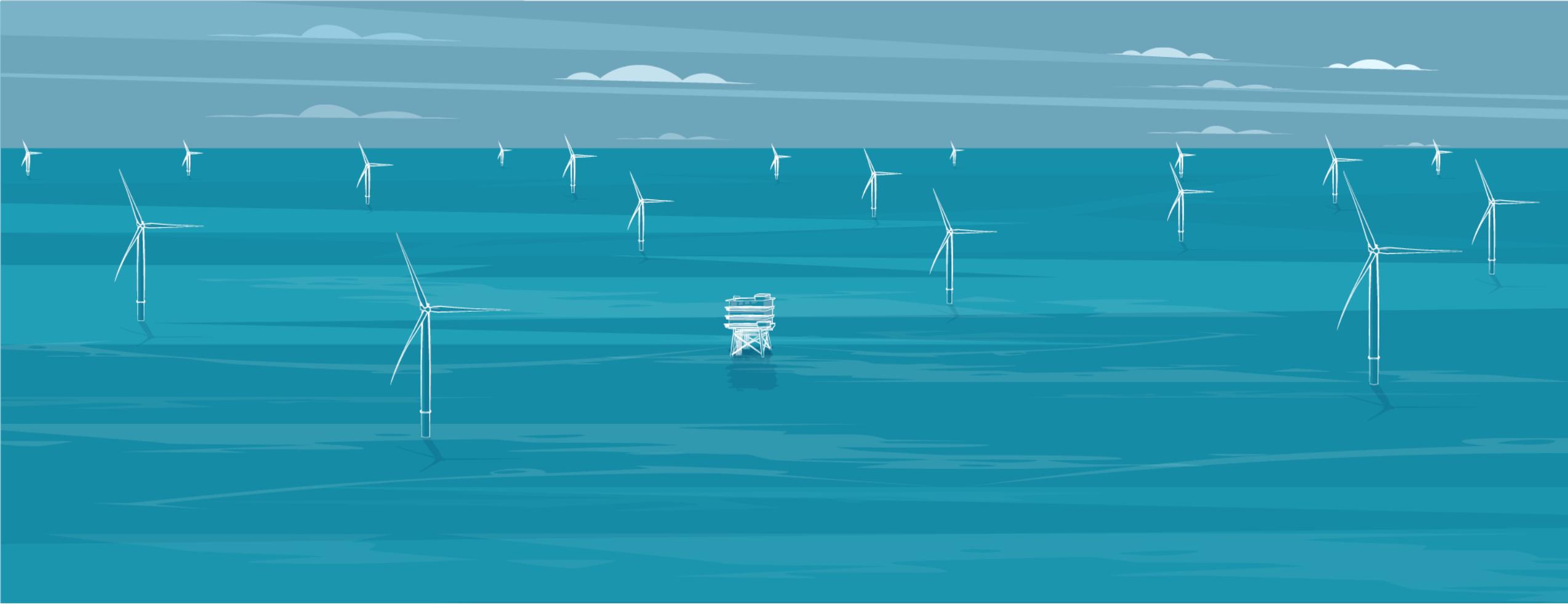
→ Bilan des impacts paysagers

Hiérarchisation des impacts
Forte (F)
Modérée (M)
Faible à très faible (f)
Négligeable à Nulle (n)

Photomontages	Hiérarchisation des impacts paysagers	Covisibilité	Commune	Lieu	Thème dominant
France					
1	Nul	Nulle	Audinghen	Cap Griz-Nez - Belvédère	Paysage protégé
2	Nul	Nulle	Escalles	Cap Blanc-Nez - Belvédère	Paysage protégé
3	Faible		Sangatte	Plage de Sangatte est	Paysage
4	Faible		Les Huttes d'Oye (Oye-Plage)	Passerelle d'accès à la plage - Haute mer	Paysage
4 bis	Faible		Les Huttes d'Oye (Oye-Plage)	Passerelle d'accès à la plage - Basse mer	Paysage
5	Faible		Grand-Fort-Philippe	Digue de l'Aa, extrémité jetée ouest	Habitat / Loisirs
6	Faible	Nulle	Grand-Fort-Philippe	Calvaire des Marins - Belvédère	Monument historique protégé
7	Faible	Faible	Petit-Fort-Philippe (Gravelines)	Phare de Petit-Fort-Philippe	Monument historique protégé
8	Faible	Faible	Gravelines	Sommet du Beffroi	UNESCO - MH
9	Nul	Nul	Gravelines	Promenade des remparts - Porte de Dunkerque	Monument historique protégé
10	Modéré		Mardyck	Digue du Braek (ouest), bassin de Mardyck	Habitat / Loisirs
11	Modéré	Modéré	Dunkerque	Digue du Braek (est), écluse Charles de Gaulle	Monument historique protégé
12	Modéré		Dunkerque	Jetée, avant-port Est - Basse mer	Habitat / Loisirs
12 bis	Modéré		Dunkerque	Jetée, avant-port Est - Haute mer	Habitat / Loisirs
12 ter	Modéré		Dunkerque	Jetée, avant-port Est - Vue nocturne	Habitat / Loisirs
13	Modéré	Faible	Dunkerque	Bastion 28 - Belvédère et point d'interprétation	Monument historique protégé
14	Modéré		Dunkerque	Passerelle du Grand Large	Habitat / Loisirs
15	Modéré	Modéré	Dunkerque	Beffroi de Saint-Eloi	UNESCO - MH
16	Fort		Malo-les-Bains (Dunkerque)	Place du Centenaire - Kursaal	Habitat / Loisirs
17	Fort	Fort	Malo-les-Bains (Dunkerque)	Digue de mer (GR120) - Basse mer	Monument historique protégé
17 bis	Fort		Malo-les-Bains (Dunkerque)	Digue de mer (GR120) - Haute mer	Monument historique protégé
17 ter	Modéré		Malo-les-Bains (Dunkerque)	Digue de mer (GR120) - Vue nocturne	Monument historique protégé
18	Modéré		Malo-les-Bains (Dunkerque)	Digue du Vent, base nautique de la Licorne	Habitat / Loisirs
19	Modéré		Leffrinckoucke	Digue Europlage (GR 120)	Habitat / Loisirs
20	Fort à nul	Fort à nul	Leffrinckoucke	Batterie de Zuydcoote	Paysage protégé
21	Modéré	Modéré	Leffrinckoucke	Hauteurs du Fort des Dunes	Paysage protégé

→ Bilan des impacts paysagers

Photomontages	Hiérarchisation des impacts paysagers	Covisibilité	Commune	Lieu	Thème dominant
22	Fort à nul	Fort à nul	Zuydcoote	Dunes et plage de Zuydcoote	Paysage protégé
23	Fort		Bray Dunes	Digue de Mer et plage (GR120) - Haute mer	Habitat / Loisirs
23 bis	Fort		Bray Dunes	Digue de Mer et plage (GR120) - Basse mer	Habitat / Loisirs
24	Faible	Faible	Ghyvelde	Dune fossile, frange nord-est	Paysage protégé
25	Modéré	Modéré	Uxem	Moulin du Rhin	Monument historique protégé
26	Faible	Faible	Bergues	Sommet du Beffroi	UNESCO - MH
27	Nul	Nul	Cassel	Mont Cassel - Belvédère centre-bourg	Paysage protégé
Belgique					
28	Fort à nul	Fort à nul	La Panne (De Panne)	Dunes du Westhoek - Front de mer	Paysage protégé (B)
29	Fort à nul		La Panne (De Panne)	Monument Léopold 1er - Vue diurne	Habitat / Loisirs
29 bis	Faible		La Panne (De Panne)	Monument Léopold 1er - Vue nocturne	Habitat / Loisirs
30	Fort	Fort	La Panne (De Panne)	Front de mer au niveau du Quartier Dumont	Paysage protégé (B)
31	Fort		Coxyde (Koksijde)	Digue de Mer (Zeedijk)	Habitat / Loisirs
32	Fort	Fort	Coxyde (Koksijde)	Bâtiment de plage	Monument historique protégé (B)
33	Modéré à nul	Modéré à nul	Coxyde (Koksijde)	Nid de résistance Waldersee	Monument historique protégé (B)
34	Modéré	Modéré	Nieuport (Nieuwpoort)	Digue de Mer (Zeedijk) - Grand Hôtel	Monument historique protégé (B)
35	Modéré		Nieuport (Nieuwpoort)	Estacade de l'Yser ouest (Westerstaketsel)	Habitat / Loisirs
36	Faible	Faible	Nieuport (Nieuwpoort)	Bunkers Steunpunt Seeckt	Monument historique protégé (B)
37	Nul	Nul	Nieuport (Nieuwpoort)	Complexe d'écluses de Ganzepoot - Pont sur l'Yser	Monument historique protégé (B)
38	Faible		Middelkerk	Digue de Mer (Zeedijk)	Habitat / Loisirs
39	Faible		Ostende	Jetée ouest du chenal d'Ostende (Westdam)	Habitat / Loisirs
40	Faible	Faible	Veurnes (Furnes)	Polder d'Adinkerke et De Moeren	Paysage protégé (B)
41	Négligeable	Négligeable	Veurnes (Furnes)	Beffroi perçu à partir du pont de l'A40	UNESCO
42	Négligeable	Négligeable	Veurnes (Furnes)	Site du moulin Decroos	Paysage protégé (B)
43	Négligeable	Négligeable	Coxyde (Koksijde)	Dune-Polder Ten Bogaerde	Paysage protégé (B)
44	Négligeable	Négligeable	Coxyde (Koksijde)	Monument aux morts de la 4ème division	Monument historique protégé (B)



PARTIE

V

Quelles mesures ERC ?