



Les résultats de l'étude environnementale présentés ci-après sont des résultats intermédiaires, ces derniers sont susceptibles d'être actualisés dans le cadre de la finalisation de l'étude d'impact environnemental du parc éolien en mer Manche Normandie qui entrera en instruction par les services de l'Etat en 2025.

**Présentation de la méthodologie
des simulations paysagères.
Intérêts et limites.**

Géophom, prestataire spécialisé en simulations paysagère EnR

Créé en 2010 sur la base d'une expérience de plus de 10 ans dans la réalisation de simulations photo-réalistes de parcs éoliens terrestres et offshore.

Acteur reconnu par de nombreux développeurs et par les services de l'État dans le cadre des Études d'Impact.

Références depuis 2010

- Plus d'une centaine de projets éoliens terrestres
- 3 parcs en mer pour l'Appel d'Offres 2012 (AO1)
- 2 parcs en mer pour l'Appel d'Offres 2014 (AO2)
- 4 parcs pilotes éolien flottants en 2018-2019
- 1 parc en mer à Dunkerque (AO3)
- Débats publics de l'État sur AO4, AO5, AO6, AO7

Qu'est-ce qu'une simulation paysagère ou « photomontage » ?

C'est un outil d'évaluation des effets paysagers

Elle doit :

- **Présenter un échantillon représentatif des possibles** (météo, orientation lumière, distances...)
- **Être réaliste** (rendu) **et précis** (géométrie)
- **Être observé selon des règles précises**
- **Être conforme aux méthodologies et aux règles de l'Art**

C'est un outil utile et indispensable, mais il a des limites :

→ ***Il ne permettra pas de simuler toutes les situations possibles*** (position, météo, soleil, brume, couleur horizon, nuages, orientation des rotors, etc.)

→ ***Il ne remplacera jamais une expérience réelle***

Principe et étapes du « photomontage »

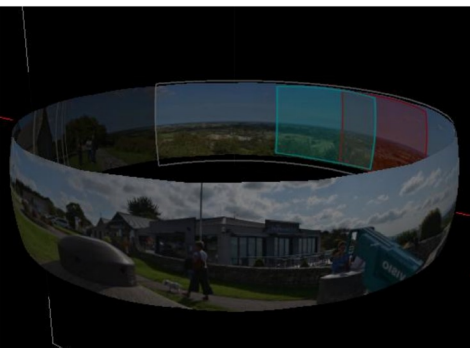
Principe général : superposer une vue réelle (photographie) **avec une vue numérique** (image de synthèse 3D)

1. Choix des points de vue (*Maître d'ouvrage*)
2. **Prise des vues et assemblage panoramique 360°**
3. **Création du modèle 3D** (Resoft Windfarm 5)
4. **Calage des caméras** : superposition photographies et vues 3D
5. **Rendu photo-réaliste** : prise en compte de la lumière
6. **Présentation des photomontages**
→ Différents supports possibles : grand format, cahier, écran

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

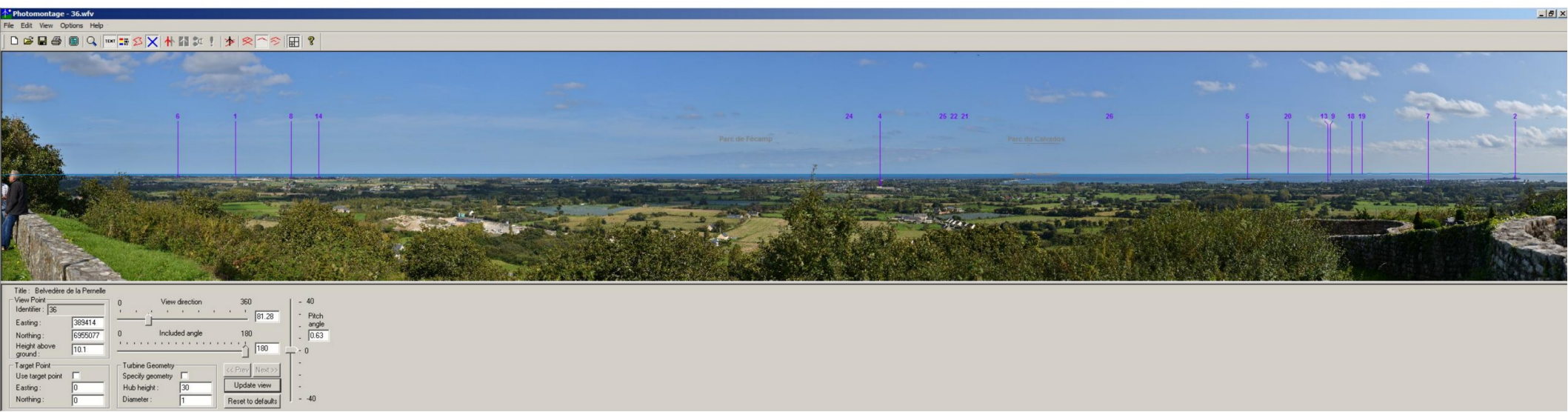


3 et 4- Création modèle 3D et calage

Utilisation d'un logiciel 3D spécialisé

(Resoft windfarm r5)

- Utilisation de la topographie
- Implantation des éoliennes
- Positionnement des repères
- Calage des caméras (*position, orientation 3 axes*)



5- Rendu photoréaliste

Produire des éoliennes photo-réalistes

- Le **rendu des éoliennes** est produit sur le panorama photographique, sur la base de la **position solaire** et du type de lumière.
- Le rendu est **uniforme** (pas d'ombres ponctuelles)
- L'**opacité atmosphérique** est adaptée à la photographie
- Le balisage aéronautique est présent sur la nacelle
- La **sous-station** est ajoutée sur la base d'une modélisation basique de windfarm

La perception est lié à l'effet de contraste entre éolienne et paysage



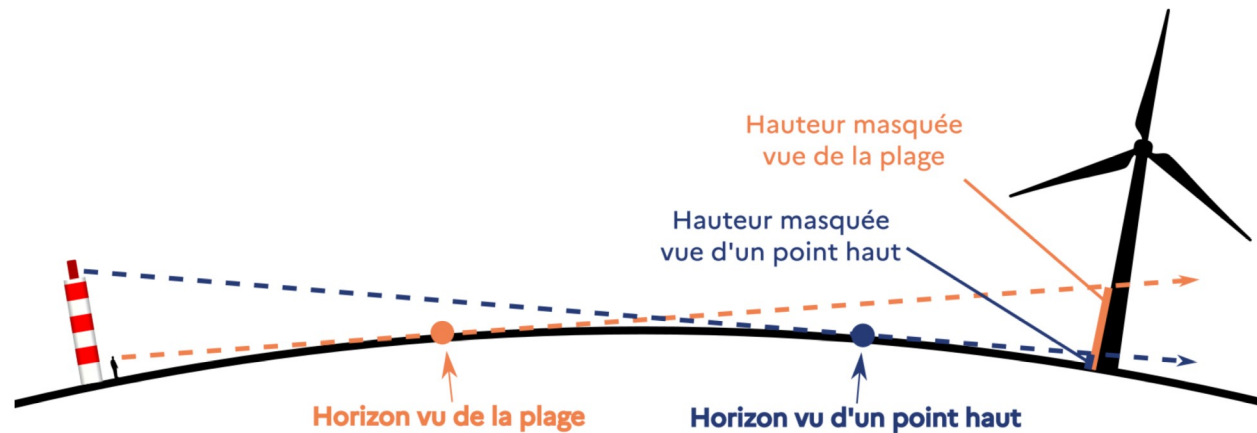
Éclairage latéral

Zooms photomontages



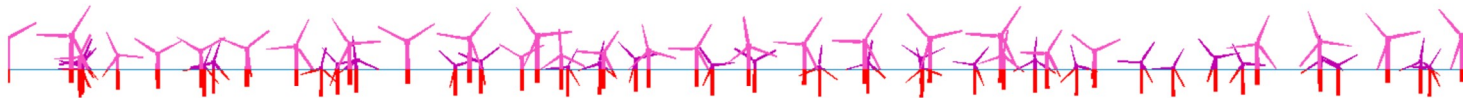
Éclairage en contre-jour

Effet de la courbure terrestre



Implantation fictive

Ligne d'horizon



Effet de la courbure terrestre

Vue depuis la plage : (alt.=5m, horizon=8km) éloignement **30 à 60km**, le masque est de **38 à 212 m**
Vue depuis un point haut : (alt.=85m, horizon=33km) éloignement **30 à 60km**, le masque est de **4 à 51 m**

6- Présentation des simulations

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

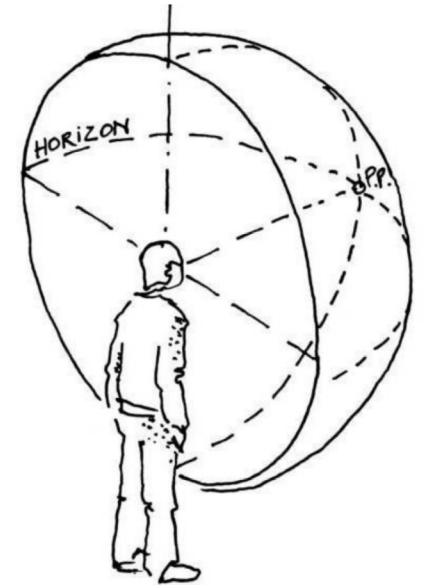
- **Distance d'observation (orthoscopique)**

$$D = (180 \cdot L) / (\pi \cdot \text{champ visuel})$$

- Champ visuel présenté

- Courbure panoramique du support

- Éclairage du document imprimé



- **Différents supports possibles :**

- support grand format (cylindrique 180°, plat 90°)

- cahier de simulations (84x40 cm)

- support web



Comparaison avec le réel

Comparaison à Saint-Nazaire : simulation vs réel (~13km)



Comparaison avec le réel

Comparaison à Saint-Nazaire : simulation vs réel (~17km)

