



Projets de centrale photovoltaïque

Réalisation des photomontages

Géophom

Géophom produit exclusivement des documents graphiques liés à l'impact visuel des projets éoliens et solaires. Notre activité principale est la production de photomontages d'installations de production d'énergie renouvelable dans le cadre des études d'Impacts des permis de construire. Nos compétences sont reconnues par de nombreux développeurs réputés et par les services de l'État.

Offre

Géophom propose de réaliser les photomontages des projets photovoltaïque. Nos photomontages sont conformes aux recommandations du guide méthodologique solaire édition 2011.

L'offre jointe a été établie sur la base des éléments transmis par le client. Il s'agit d'une offre estimative. Elle est susceptible d'être modifiée si le cahier des charges venait à évoluer de façon significative.

Réalisation des photomontages

Géophom réalise les photomontages des centrales photovoltaïques au sol suivant une procédure bien établie :

Prise de vue terrain

Les prises de vues photographique sont réalisées depuis les points de vue désignés par le client ou son paysagiste. La prise de vue est réalisée en standard avec un Appareil Photographique Numérique (APN) plein format équipée d'une focale fixe de 35mm. D'autre format et/ou focale peuvent être utilisée sur demande du client. Une série de clichés est réalisée sur une couverture horizontale de 360°, afin de constituer un panorama cylindrique facilement « recalable ». Un pied photographique et une tête panoramique étalonnée équipés d'un niveleur sont utilisés. Le panorama est ainsi parfaitement horizontal, sans défauts de parallaxe et constitue une référence fiable pour l'insertion 3D.

La prise de vue est géolocalisée à l'aide d'un GPS Sparkfun RTK (précision centimétrique), et les repères visibles sont répertoriés.

Les prises de vues pourront être réalisées par le client s'il le souhaite. Toutefois, les photographies devront répondre aux attentes de GEOPHOM.

Assemblage et nettoyage des vues

L'assemblage des photographies est réalisé avec soin et produit un panorama, en projection cylindrique, de grande qualité.

Il est fréquent que le terrain du projet est recouvert d'une végétation, plus ou moins dense, amenée à disparaître lors de la construction du projet. Ces obstacles naturels sont supprimés du panorama. La surface du terrain est alors reconstituée sur la base d'autres clichés, ou artificiellement le cas échéant.

Modélisation du projet

Le projet photovoltaïque est modélisé sur la base des éléments transmis par le client : les tables, postes transformateurs, clôtures, portails et tout autre équipement majeurs sont modélisés et texturés aussi précisément que possible à l'aide du logiciel Blender 3D. Format de données compatible DXF ou shape. Les équipements ajoutés par le client pourront faire l'objet d'un chiffrage complémentaire.

Rendus photo-réalistes

Les rendus produits par le moteur du logiciel prennent en compte l'orientation solaire au moment des prises de vues. Le réalisme est d'une excellente qualité.

Le modèle numérique du terrain est idéalement fournie par le client qui possède le relevé du géomètre. En cas d'indisponibilité ou d'incompatibilité de ce relevé topographique, un modèle BD-alti ou le RGE 1m de l'IGN sera utilisé.

Calage et Insertion paysagère

Cette étape consiste à placer précisément le rendu dans le panorama photographique et à procéder aux masquages des éléments potentiellement invisibles en raison de la présence d'obstacles sur le terrain.

Il est également possible d'ajouter des aménagements paysagers qui sont prévus à l'issue des travaux de construction (haies).

Présentation

Conformément au guide méthodologique solaire édition 2011, Géophom préconise de présenter les photomontages sur un champ visuel horizontal de 60 degrés (prestation non prévue).

Calendrier

Géophom s'engage sur le planning souhaité par le client, dans les conditions précisées dans le paragraphe *délais*. Toute modification dans la période de production (4 semaines avant la livraison) des caractéristiques du projet ayant une incidence sur la prestation Géophom est susceptible de relancer le délai de 4 semaines sans que Géophom en soit tenu responsable du

non respect du calendrier.

Délais

Les délais sont approximativement de 3 à 4 semaines à réception de tous les éléments nécessaires et exploitables pour la production des photomontages (voir liste communiquée par Géophom), sous réserve d'une planification validée en amont. Le déclenchement de la mission photo est validé par le client sur la base des prévisions météorologiques constatées j-2.

Moyens humains et techniques

Frank DAVID, Caetano VEYSSIERES, Eléonore BURGAUD et Marie PEREZ

4 stations de travail i7 ou Ryzen7/9 64Go RAM, SSD avec double écran 27" 2k – 5 tablettes graphique Wacom

1 station dédiée SIG et calculs - 32 cœurs 256Go RAM SSD, HDD 4To - écran 27" 4k

2 stations graphiques 3D Ryzen7/9 128Go RAM, SSD, Nvidia RTX4080 32Go avec double écran 27" 2k

1 serveur de sauvegarde – 5 tablettes android - 4 PC portable i7

2 imprimantes couleur (laser A4/jet d'encre A3)

OS Debian et MS-Windows - 5 licences windfarm r5- 1 licence WindPro 3 – QGIS – Grass-Gis - Gimp – Inkscape – Blender - Hugin

5 APN NIKON APS-C : D90, D5300

6 APN NIKON 24x36 : D600, D800E et D850

Objectifs NIKON 12, 20, 28, 35, 50 mm

2 caméras insta360 (photo sphérique pour casque de RV)

1 caméra GoPro Hero 13, 1 stabilisateur Hohem iSteady Pro 4 3

5 Pieds photo, 5 têtes panoramique avec niveleurs

6 GPS (Garmin – Twonav – Solmeta), 1 GPS Sparkfun RTK centimétrique

6 paires de jumelle de relèvement

1 station météorologique portable Kestrel

Formations – compétences

Les compétences mises en jeu ici s'appuient sur une formation scientifique et technique de Frank DAVID (CIRA/mesures physiques) et une passion depuis toujours pour la photographie, l'informatique et l'éolien. L'association de ces disciplines, et passions, ont permis l'émergence d'un savoir faire aujourd'hui reconnu.

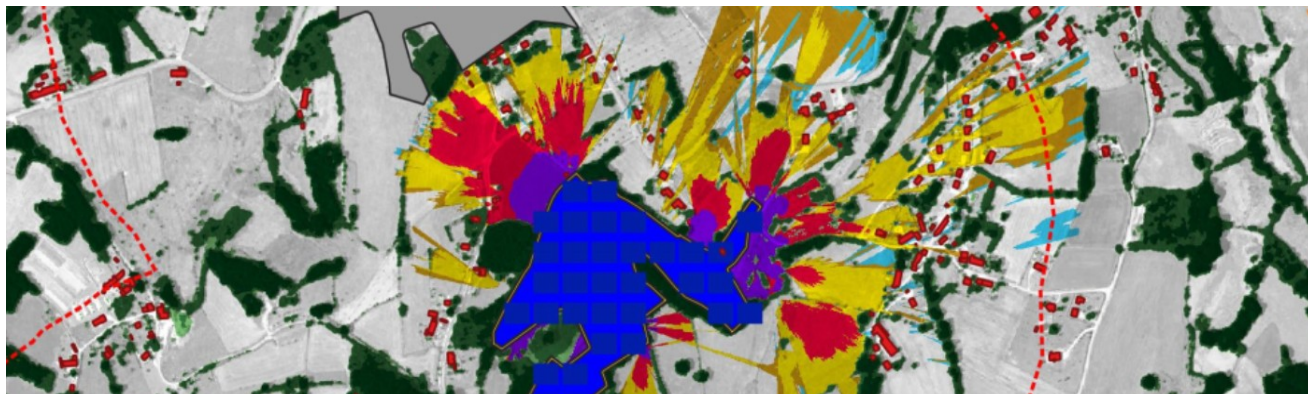
Géophom a choisi de travailler principalement avec des solutions open-source, afin de bénéficier d'une offre étendue d'outils souples et adaptés aux besoins en évolution permanente. Ce choix nous offre une capacité d'adapter nos outils, facilite l'interopérabilité et garantie des formats d'échange lisibles par tous.

Frank DAVID – dirigeant photomontages terrestres/en mer	
1988 : Formation niveau III (BTS CIRA) 2001 : Formation multimédia (imagerie, vidéo, 3D) 2011 et 2013 : Formations Blender (3D, animation)	
Caetano VEYSSIERES - photomontages terrestres / 3D	Eléonore BURGAUD - photomontages terrestres / 3D
2010 : Bac S 2011 : Mise à Niveau en Arts Appliqués 2002 : Formation 3D et animation (ESMA)	2013 : Bac L 2015 : Mise à niveau en Sciences 2020 : Licence informatique
Marie PEREZ – cartographie / SIG / photomontages terrestres	Théo ZILBER / photomontages terrestres
2015 : Licence Géographie et aménagement 2018 : Master 1 Géographie et environnement 2019 : Master 2 Cartographie des espaces à risques	2022 : Niveau Master 2 Aménagement et urbanisme 2021 : Master 1 Aménagement et urbanisme 2020 : Licence 3 Géographie et environnement 2019 : Licence 2 Géographie et aménagement

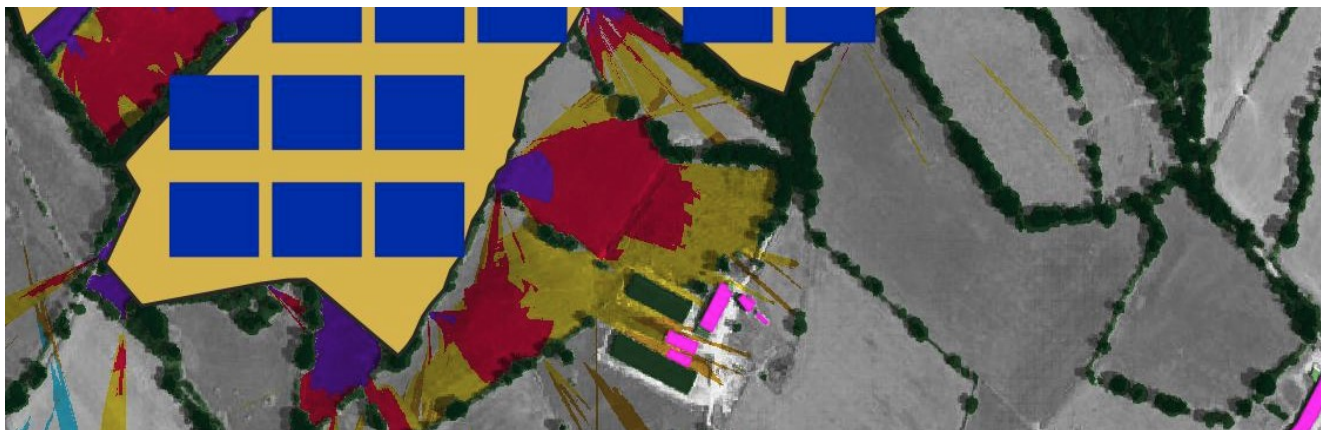
> Plus d'informations sur geophom.fr

Réalisation de cartes de visibilité

Nous pouvons produire des cartes de visibilité sur la base de la topographie RGE-ALTI 1m en tenant compte des obstacles bâtis et boisés sur la base de la BDTOPO ou du MNS-Correl de l'IGN. Calculs de visibilité au pas de 1 mètre.

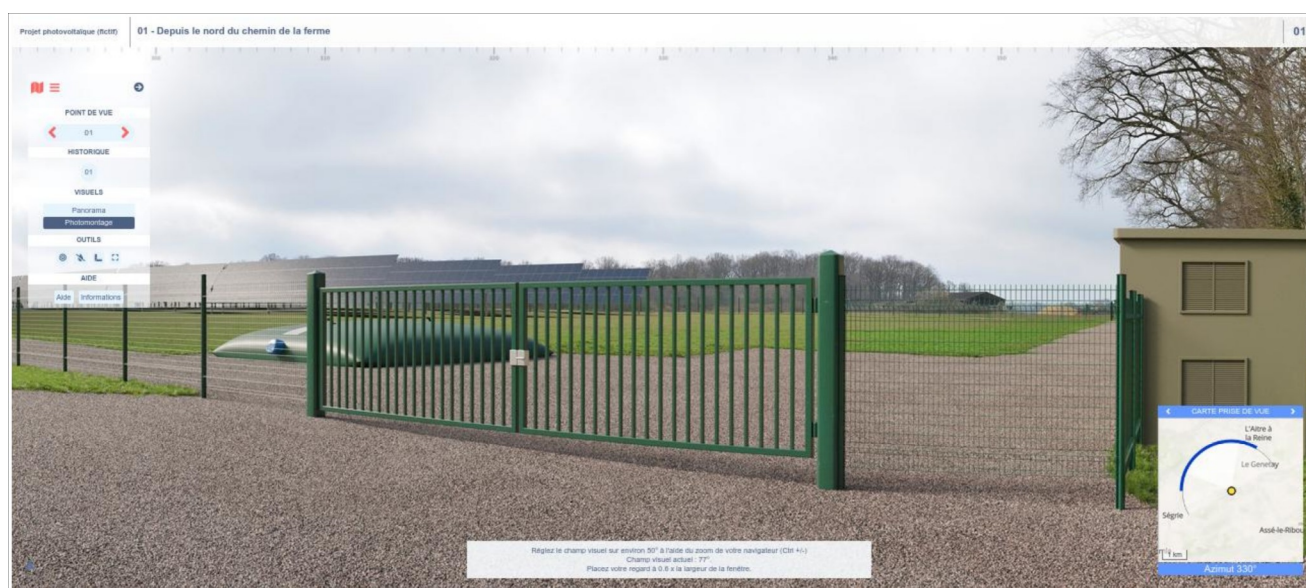


Le niveau de détail très fin permet d'anticiper sur les co-visibilité possibles depuis les zones habitées,



Réalisation de visionneuse

Nous pouvons mettre en ligne les photomontages produits pour permettre à nos clients de faciliter la communication autour de effets visuels attendus,



Démo > <https://geophom.fr/PHOM/demo/visionneuse-pv/carto/index.html>

Références projets photovoltaïques et agrivoltaïques

Projets PV étudiés par Géophom (Coopérative L'OUVRE-BOITES44 entre 2010 et 2016)

Année	Client	Surface	Commune	Département
2011	Neoen	4 ha	Quinssaines	03
2012	P&T Technologie	0,9 ha	Marsac-sur-Don	44
2016	Neoen	71 ha	Arue	40
2018	Arkolia	7 ha	Castelneaudary	11
2019	Ora	30 ha	Loisy-sur-Marne	51
2019	THEMA	20 ha	Fessenheim	68
2019	AKUO	2,3 ha	Ouessant	29
2020	SIPEnr	8 ha	Etrechy	91
2020	THEMA	11 ha	Neuillé-Pont-Pierre	37
2020	Weiss	5 ha	Pithiviers	45
2020	BayWa.r.e	43 ha	Chateauroux	36
2020	THEMA	10 ha	Primelles	18
2021	THEMA	48 ha	Saint-Flavier	37
2021	ENR CVL	6,5 ha	Nogent le Rotrou	28
2022	Ouest'Am	10 ha	La Roche Bernard	44
2022	WPD Solar	15 ha	Ménéac	56
2022	THEMA	65 ha	Semblançay	37
2022	THEMA	18 ha	Segrie	72
2022	Ouest'Am	6,4 ha	Longué-Jumelles	49
2022	SIPEnR	59 ha	Lusigny-sur-Barse	10
2022	SOLVAY	75 ha	Herbitzheim	57
2023	Sunvest	25 ha	Briare	45
2023	THEMA	42 ha	Boussay	37
2023	Qenergy	6,3 ha	Chagny	71
2023	Ouest'Am	10 ha	Montmirail	72
2024	Ouest'Am	10 trackers	Saint-Christophe-du-Bois	49
2023	Ouest'Am	3,5 ha	Les Pineaux	85
2023	THEMA	11,5 ha	Bléré	37
2024	Ouest'Am	70 ha	Maine-de-Boixe	16
2024	THEMA	30 ha	Lailly-en-Val	45
2024	QENERGY	6,3 ha	Chagny	71
2024	SUNVEST	42 ha	Boussay	37
2024	THEMA	57 ha	Nevoy	45
2024	WPD	17 ha	Huisseau-sur-Cosson	41
2024	WPD	5 ha	Mont-Près-Chambord	41
2024	THEMA	4,8 ha	Neuillé-Pont-Pierre	37
2024	THEMA	5 ha	Naintré	86

2024	THEMA	24 ha	La Bazeuge	87
2025	TOTAL	8 ha	<i>Confidentiel</i>	70
2025	EDF-power solutions	50 ha	<i>Confidentiel</i>	57
2025	THEMA	14 ha	<i>Confidentiel</i>	49
2025	EDF-power solutions	100 ha	<i>Confidentiel</i>	57
2025	Baywa.re	86 ha	<i>Confidentiel</i>	10
2025	WPD	75 ha	<i>Confidentiel</i>	18
2025	RWE	34 ha	<i>Confidentiel</i>	71
2025	RWE	33 ha	<i>Confidentiel</i>	52
2025	RWE	12 ha	<i>Confidentiel</i>	36
2025	RWE	34 ha	<i>Confidentiel</i>	41
2025	EDF-RE	20 ha	<i>Confidentiel</i>	51
2025	Eurowatt	5 ha	<i>Confidentiel</i>	34
2025	GreenVolt	12 ha	<i>Confidentiel</i>	36
2025	Neodyme	33 ha	<i>Confidentiel</i>	33
2025	THEMA	57 ha	<i>Confidentiel</i>	44
2025	ARKOLIA	23 ha	<i>Confidentiel</i>	79
2025	VSB	109 ha	<i>Confidentiel</i>	51
2025	VSB	65 ha	<i>Confidentiel</i>	51
2025	TBM	9 ha	<i>Confidentiel</i>	56
2025	SCP	8 ha	<i>Confidentiel</i>	83

Frank DAVID

Gérant
Chargé d'affaire



COMPÉTENCES

De formation technique, orientée industrie (automatismes et mesures physiques), j'ai rapidement souhaité travailler au développement des énergies renouvelables. En 1993, je suis chargé de développer les outils d'analyse des mesures de vent et je participe au développement des premiers projets éoliens français, au sein du bureau d'études EED (Espace Éolien Développement) à Lille. Après une formation de concepteur multi-media en 2000, je développe et réalise les documents numériques utiles à l'étude des problématiques d'impacts visuels. Depuis 15 ans mon travail est totalement consacré à la thématique de la visibilité des parcs éoliens. J'ai réalisé de très nombreux documents d'aide à l'évaluation des effets des installations éoliennes sur la paysage, aussi bien pour l'éolien terrestre que l'éolien en mer. Au fil des années, et de l'évolution des techniques, j'ai acquis une connaissance approfondie sur ces thématiques d'évaluation des impacts visuels.

EXPERIENCE PROFESSIONNELLE

- | | |
|-----------|--|
| 1988-1993 | Technicien supérieur industrie et bureaux d'études technique.
<i>GEC-ALSTHOM, PECHINEY, EDF</i> |
| 1993-1998 | Chargé d'études , Espace Éolien Développement, LILLE
<i>Étude de projets éoliens en France et à l'étranger.</i>
<i>Développement d'outils informatiques. Dessin Assisté par Ordinateur D.A.O.</i> |
| 1999-2000 | Assistant consultant , Espace Éolien Développement, LILLE
<i>Missions comme assistant consultant éolien au Sri Lanka, dans le cadre d'un programme de l'ONUDI</i> |
| 2002-2010 | Développeur multimédia , Espace Éolien Développement, LILLE
<i>Production de documents d'analyse et d'aide à l'évaluation des impacts visuels des installations d'éoliennes (plus d'une centaine de projets étudiés)</i> |
| 2010-2016 | Production d'outils d'aide à l'évaluation des impacts visuels. Activité Geophom créée à l'Ouvre-Boîtes44. Coopérative d'Activité et d'Emploi (CAE) à Saint-Herblain. |
| 2016 | Dirigeant Géophom. Activité d'étude de la visibilité des installations de production d'énergie renouvelables (éolien & photovoltaïque). |

FORMATION

- | | |
|-----------|---|
| 1987-1988 | BTS CIRA (Contrôle Industriel et Régulation Automatique), St Jean-Baptiste de la Salle, Nantes. |
| 2000 | Infographiste multimédia, ANAXIMANDRE, Lesneven. |
| 2011/2014 | Modélisation 3D avec Blender3D |
| 2014 | Stage mise à niveau Qgis |

Caetano VEYSSIERES

Infographiste paysager – créateur 3D

Chargée d'étude photomontages éoliens terrestre et en mer, photovoltaïques

Développeur applications métiers



COMPÉTENCES

Issu d'un cursus d'infographie et d'animation 3D, je suis passionné par les sciences, la photographie et l'environnement. Mon parcours, alimenté par mes expériences professionnelles et un apprentissage autodidacte, est animé par un fort intérêt pour l'image de synthèse. Mon attachement aux valeurs de l'écologie m'a naturellement conduit à travailler sur les simulations visuelles des projets d'énergie renouvelable.

EXPERIENCE PROFESSIONNELLE

- | | |
|------|---|
| 2019 | Infographiste paysager , GEOPHOM
Activité d'étude des impacts visuels des installations de production d'énergie renouvelable. |
| 2018 | Photographe événementiel , fondation Blender |
| 2017 | Graphiste en imprimerie , à l'agence « à l'atelier », (Gap) |
| 2013 | chargé de communication visuelle en ludothèque (Gap) |

FORMATION

- | | |
|-------------|---|
| 2023 | Développement d'addons Qgis , (2I2L, Nantes) |
| 2011 – 2012 | infographie et animation 3D à l'École Supérieure des Métiers Artistiques (Montpellier) |
| 2010 – 2011 | Mise à Niveau en Arts Appliqués au lycée la Tourrache (Toulon) |
| 2009 – 2010 | BAC Scientifique, spécialité sciences de la Terre , au lycée Aristide Briand (Gap) |

Éléonore BURGAUD

Chargée d'étude photomontages éoliens et photovoltaïques
Développeuse applications métiers



COMPÉTENCES

Mon souhait de participer activement à la transition énergétique et mon goût prononcé pour l'informatique m'ont naturellement conduite vers les énergies renouvelables. Mes compétences en infographie 2D et 3D sont un atout pour la réalisation des photomontages éoliens. Mon cursus universitaire en développement informatique me permet d'adapter nos outils à nos besoins pour répondre à nos clients les plus exigeants.

EXPERIENCE PROFESSIONNELLE

2020 Photomontages éoliens et infographie paysagère, Géophom

FORMATION

2023 Développement d'addons Qgis, (2I2L, Nantes)
2020 UFR Sciences & Technique, Université de Nantes
2015 Mise à niveau en Sciences, Université Catholique de Lille
2013 Baccalauréat L, Lycée Gabriel Ghuist'hau de Nantes

Marie PEREZ

Chargée d'étude cartographique / SIG
Chargée d'étude photomontage



COMPÉTENCES

Contribuer à la préservation de l'environnement est pour moi primordial. Ma mission me permet de mettre en cohérence mes compétences en cartographie avec mes convictions. Les SIG sont des outils pertinents pour l'évaluation de la perception visuelle des futurs projets éoliens. La réalisation de photomontages me permet de mettre à profit ma passion pour la photographie pour le développement des énergies renouvelables.

EXPERIENCE PROFESSIONNELLE

- 2021 **Cartographie et photomontages éolien**, Géophom
- 2021 **Technicienne d'étude SIG FTH**, SADE
- 2020 **Photo-Interprète SIG**, IGN
- 2019 **Géomaticienne en archéologie**, INRAP

FORMATION

- 2019 **Master 2 Cartographie des espaces à risques**, Université de Nantes
- 2018 **Master 1 Géographie et environnement**, Université de Nantes
- 2015 **Licence Géographie et aménagement**, Université de Lille
- 2014 **Baccalauréat ES**, Lycée Paul Hazard d'Armentières

Théo ZILBER

Chargé d'étude photomontage éolien terrestre et en mer



COMPÉTENCES

La question de l'énergie, et particulièrement celle liée aux modes de production renouvelables, me paraît aujourd'hui être un enjeu majeur pour envisager un futur souhaitable. Les préoccupations citoyennes sont légitimes et nous devons y répondre objectivement. Mes missions mobilisent toutes mes compétences pour répondre aux préoccupations paysagères. Les simulations visuelles apportent une information indispensable et éclairante pour les décisions menant au monde de demain.

EXPERIENCE PROFESSIONNELLE

2024 Cartographie et photomontages éolien, Géophom

FORMATION

2022 **Master 2 Aménagement et urbanisme** (*non validé*), Université de Rennes 2

2021 **Master 1 Aménagement et urbanisme**, Université de Rennes 2

2020 **Licence 3 Géographie et environnement**, Université de Rennes 2

2019 **Licence 2 Géographie et aménagement**, Université de Paris-Est Marne-la-Vallée