



## ÉTUDE D'IMPACTS

Projet de développement d'un parc photovoltaïque

Commune de Chevagnes

Mars 2019

**Demandeur / Société d'exploitation**

**Energie du Partage 6**  
S/C Green Energy 3000 France s.a.r.l  
8 bis Rue Gabriel Voisin - CS 40003  
51688 Reims Cedex 02

**Porteur / Développeur de projet**

**Green Energy 3000 GmbH**  
Torgauer Straße 231  
D-04347 Leipzig  
Téléphone : 0049 341 35 56 04 44  
E-mail : [info@ge3000.fr](mailto:info@ge3000.fr)



## SOMMAIRE

Sommaire .....	I
Sommaire détaillé .....	III
Liste des figures .....	XI
Liste des tableaux.....	XVII
Sigles.....	XIX
Unités.....	XXI
1. Introduction.....	1
1.1. Avant-propos.....	1
1.2. Contexte réglementaire .....	2
1.3. Objectifs et démarche générale de l'étude d'impact .....	4
1.4. Méthodologie de l'étude d'impacts.....	5
2. Identité des intervenants.....	9
2.1. Identité du porteur de projet.....	9
2.2. Identité du demandeur et de la société d'exploitation .....	9
3. Nature du projet .....	10
3.1. L'énergie solaire photovoltaïque.....	10
3.2. Origine du projet.....	11
3.3. Localisation du projet et détails fonciers.....	12
3.4. Quelques photos du site .....	19
3.5. Justification du choix du site d'implantation .....	23
3.6. Données récapitulatives – Le parc photovoltaïque de Chevagnes.....	24
4. Description détaillée du projet.....	25
4.1. Les caractéristiques techniques du projet .....	25
4.2. Le projet tout au long de son cycle de vie.....	32
4.3. Justification du projet retenu .....	62
5. Analyse de l'état initial du site d'implantation du projet .....	65
5.1. Aires d'études .....	66
5.2. Environnement physique .....	67
5.3. Environnement naturel .....	91
5.4. Environnement humain .....	135
5.5. Environnement paysager.....	148
5.6. Récapitulatif : ensemble des contraintes et enjeux relevés dans l'analyse du site et de son environnement .....	161
6. Insertion du projet dans son environnement et impacts pressentis .....	166

6.1.	Démarche générale.....	166
6.2.	Impacts pressentis sur l'environnement physique .....	168
6.3.	Impacts pressentis sur l'environnement naturel.....	183
6.4.	Impacts pressentis sur l'environnement humain .....	229
6.5.	Impacts pressentis du projet sur le paysage .....	243
6.6.	Récapitulatif : ensemble des impacts pressentis du projet sur son environnement ..	252
7.	Mesures d'évitement, de réduction et de compensation des impacts pressentis du projet	257
7.1.	Évitement, réduction et compensation des impacts sur l'environnement physique .	258
7.2.	Évitement, réduction et compensation des impacts sur l'environnement naturel....	261
7.3.	Évitement, réduction et compensation des impacts sur l'environnement humain ....	281
7.4.	Évitement, réduction et compensation des impacts sur le paysage .....	284
7.5.	Synthèse : Récapitulatif des mesures d'évitement, de réduction et de compensation des impacts pressentis du projet sur son environnement.....	285
8.	Conclusion.....	289
	Liste des annexes .....	XX
	Annexe 1 – Certificat d'urbanisme opérationnel pour la construction du parc photovoltaïque de chevagnes (Energie du Partage 6) .....	XXI
	Annexe 2 – Deliberation du conseil municipal .....	XXV
	Annexe 3 – Concept d'implantation / Plan de masse.....	XXVI
	Annexe 4 – Liste de la flore inventoriée sur le terrain par Evinerude.....	XXVIII
	Annexe 5 – Liste de la faune recensée lors des inventaires de terrain par Evinerude .....	XXXI
	Annexe 6 – Avis de la DRAC.....	XXXIII

## SOMMAIRE DETAILLE

Sommaire .....	I
Sommaire détaillé .....	III
Liste des figures .....	XI
Liste des tableaux.....	XVII
Sigles.....	XIX
Unités.....	XXI
1. Introduction.....	1
1.1. Avant-propos.....	1
1.2. Contexte réglementaire .....	2
1.2.1. Objectifs de la politique énergétique française.....	2
1.2.2. Cadre réglementaire dans le domaine solaire photovoltaïque.....	2
1.3. Objectifs et démarche générale de l'étude d'impact.....	4
1.4. Méthodologie de l'étude d'impacts.....	5
2. Identité des intervenants.....	9
2.1. Identité du porteur de projet.....	9
2.2. Identité du demandeur et de la société d'exploitation .....	9
3. Nature du projet .....	10
3.1. L'énergie solaire photovoltaïque.....	10
3.2. Origine du projet.....	11
3.3. Localisation du projet et détails fonciers.....	12
3.3.1. Localisation du projet.....	12
3.3.2. Détails fonciers.....	15
3.3.3. Utilisation des sols.....	17
3.4. Quelques photos du site .....	19
3.5. Justification du choix du site d'implantation .....	23
3.6. Données récapitulatives – Le parc photovoltaïque de Chevagnes.....	24
4. Description détaillée du projet.....	25
4.1. Les caractéristiques techniques du projet .....	25
4.1.1. Description d'un parc photovoltaïque au sol.....	25
4.1.2. Choix des technologies.....	27
4.1.2.1. Supports .....	27
4.1.2.2. Panneaux solaires photovoltaïques.....	28
4.1.2.2.1. La technique .....	28
4.1.2.2.2. L'installation.....	28
4.1.2.3. Onduleurs .....	30

4.1.2.4.	Transformateurs .....	30
4.1.2.5.	Poste de livraison .....	30
4.1.3.	Développement du concept d'implantation .....	31
4.2.	Le projet tout au long de son cycle de vie .....	32
4.2.1.	Le projet en phase de construction .....	32
4.2.1.1.	Planification du chantier .....	32
4.2.1.2.	Accès au site et transport des matériaux.....	32
4.2.1.3.	Préparation du site – phases préliminaires aux travaux.....	35
4.2.1.4.	Travaux de construction.....	37
4.2.1.5.	Mise en service du parc .....	46
4.2.1.6.	Possibilité d'enfouissement des câbles – spécificité des travaux à certains projets	46
4.2.1.7.	Calendrier des travaux .....	48
4.2.2.	Le projet en phase d'exploitation .....	48
4.2.2.1.	Production d'électricité estimée .....	48
4.2.2.2.	Maintenance et gestion technico-commerciale .....	52
4.2.2.3.	Le concept mixte .....	53
4.2.2.3.1.	Compatibilité entre l'élevage ovin et le parc photovoltaïque de Chevagnes	53
4.2.2.3.2.	Aspects, avantages et inconvénients du concept mixte .....	55
4.2.3.	Le projet en fin de vie .....	58
4.2.3.1.	Le démantèlement du parc photovoltaïque .....	58
4.2.3.2.	Le recyclage des matériaux.....	60
4.2.3.3.	La remise en état du site .....	61
4.3.	Justification du projet retenu .....	62
4.3.1.	Contribution du projet aux objectifs européens, nationaux et régionaux .....	62
4.3.2.	Choix du site d'implantation.....	62
4.3.3.	Choix du concept d'implantation.....	63
4.3.4.	Engagements de Green Energy 3000 GmbH relatifs au suivi du parc après sa mise en service.....	63
5.	Analyse de l'état initial du site d'implantation du projet .....	65
5.1.	Aires d'études .....	66
5.2.	Environnement physique .....	67
5.2.1.	Climat .....	67
5.2.1.1.	Ensoleillement .....	67
5.2.1.2.	Températures et précipitations.....	68
5.2.2.	Topographie.....	69

5.2.3.	Géologie et morphologie .....	72
5.2.4.	Hydrogéologie .....	74
5.2.5.	Hydrographie, hydrologie et qualité des eaux .....	76
5.2.5.1.	Hydrographie .....	76
5.2.5.2.	Hydrographie et qualité des eaux .....	78
5.2.6.	Qualité de l'air .....	79
5.2.7.	Risques naturels .....	81
5.2.7.1.	Sismicité .....	81
5.2.7.2.	Mouvements de terrain .....	83
5.2.7.3.	Foudre .....	85
5.2.7.4.	Inondation .....	86
5.2.7.5.	Incendies de forêts et de cultures .....	87
5.2.8.	Synthèse : sensibilité de l'environnement physique .....	89
5.3.	Environnement naturel .....	91
5.3.1.	Méthodologie .....	91
5.3.1.1.	Définition des aires d'études .....	91
5.3.1.2.	Méthodologie de travail .....	94
5.3.1.3.	Calendrier – déroulement des études .....	94
5.3.2.	Périmètres et classements liés au patrimoine naturel .....	95
5.3.2.1.	Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique .....	95
5.3.2.2.	Sites Natura 2000 .....	99
5.3.2.3.	Inventaire des zones humides .....	101
5.3.2.4.	Autres périmètres .....	102
5.3.2.5.	Synthèse des réglementations et périmètres .....	102
5.3.3.	Diagnostic écologique .....	103
5.3.3.1.	Habitats naturels .....	103
5.3.3.1.1.	Généralités .....	103
5.3.3.1.2.	Description des unités de végétation .....	103
5.3.3.1.3.	Synthèse des enjeux en ce qui concerne les habitats naturels .....	108
5.3.3.2.	Flore .....	110
5.3.3.3.	Flore potentielle .....	110
5.2.1.1.	Faune .....	111
5.2.1.1.1.	Mammifères .....	111
5.2.1.1.2.	Oiseaux .....	113
5.2.1.1.3.	Reptiles .....	122
5.2.1.1.4.	Amphibiens .....	124
5.2.1.1.5.	Invertébrés .....	126

5.2.1.2.	Fonctionnement écologique du territoire : les trames Verte et Bleue .....	128
5.2.1.2.1.	Le Schéma Régional Écologique d'Auvergne .....	128
5.2.1.2.2.	Déclinaison à l'échelle locale.....	130
5.2.2.	Synthèse des sensibilités écologiques .....	132
5.4.	Environnement humain .....	135
5.4.1.	Urbanisme.....	135
5.4.2.	Occupation des sols .....	135
5.4.3.	Réseaux et servitudes.....	136
5.4.3.1.	Transport aérien civil et militaire.....	136
5.4.3.2.	Réseau routier.....	136
5.4.3.3.	Réseau ferroviaire .....	137
5.4.3.4.	Réseau fluvial.....	137
5.4.3.5.	Réseaux de transport d'énergie .....	138
5.4.3.6.	Autres servitudes .....	138
5.4.4.	Démographie .....	138
5.4.5.	Agriculture et sylviculture .....	139
5.4.6.	Activités industrielles, commerciales et artisanales.....	141
5.4.7.	Risques technologiques.....	141
5.4.8.	Monuments historiques, architecture et patrimoine archéologique .....	141
5.4.8.1.	Patrimoine historique et architectural .....	141
5.4.8.1.1.	Patrimoine XXème siècle .....	141
5.4.8.1.2.	ZPPAUP.....	141
5.4.8.1.3.	Jardin remarquable .....	141
5.4.8.1.4.	Monuments historiques .....	142
5.4.8.1.5.	Calvaires .....	143
5.4.8.1.6.	Sites remarquables .....	144
5.4.8.2.	Patrimoine archéologique.....	144
5.4.9.	Tourisme et loisirs .....	145
5.4.10.	Ambiance acoustique .....	145
5.4.11.	Synthèse : sensibilités de l'environnement humain .....	146
5.5.	Environnement paysager .....	148
5.5.1.	Objectif de l'étude et méthodologie.....	148
5.5.2.	Aires d'études .....	148
5.5.3.	Contexte paysager .....	148
5.5.3.1.	La Sologne BOURBONNAISE ».....	149
5.5.3.1.1	La sologne bourbonnaise ouverte .....	150
5.5.3.1.2	La sologne bourbonnaise fermée .....	150

5.5.3.2.	La Loire bourbonnaise .....	151
5.5.3.3.	La vallée de la Loire.....	151
5.5.4.	Analyse paysagère et étude des co-visibilités.....	152
5.5.4.1.	Le projet dans son paysage rapproché.....	152
5.5.4.2.	Les limites visuelles du site du projet .....	153
5.5.4.3.	Le site du projet dans son paysage immédiat.....	155
5.5.4.4.	Les impacts visuels du projet .....	156
5.5.4.5.	.Analyse des perceptions .....	158
5.5.5.	Synthèse : sensibilités de l'environnement paysager.....	159
5.6.	Récapitulatif : ensemble des contraintes et enjeux relevés dans l'analyse du site et de son environnement .....	161
6.	Insertion du projet dans son environnement et impacts pressentis .....	166
6.1.	Démarche générale.....	166
6.2.	Impacts pressentis sur l'environnement physique.....	168
6.2.1.	Climat .....	168
6.2.2.	Géologie et hydrogéologie.....	168
6.2.3.	Hydrographie, hydrologie et qualité des eaux .....	169
6.2.4.	Qualité de l'air.....	170
6.2.5.	Risques naturels .....	171
6.2.5.1.	Risque sismique .....	171
6.2.5.2.	Risque de mouvements de terrain.....	171
6.2.5.3.	Foudre .....	172
6.2.5.4.	Inondation .....	172
6.2.5.5.	Incendies de forêts et de cultures.....	172
6.2.6.	Analyse détaillée des impacts sur le sol, les sous-sols et l'eau .....	173
6.2.6.1.	Surface au sol occupée par les installations / Imperméabilisation du sol .....	173
6.2.6.2.	Volume de terre déplacée – Travaux au sol .....	174
6.2.6.3.	Contexte réglementaire « Loi sur l'eau » .....	176
6.2.6.3.1.	Impacts pressentis sur les eaux pluviales en phase de chantier .....	176
6.2.6.3.2.	Impacts pressentis sur les eaux pluviales en phase d'exploitation.....	176
6.2.7.	Synthèse des impacts pressentis du projet sur son environnement physique.....	181
6.3.	Impacts pressentis sur l'environnement naturel.....	183
6.3.1.	Rappel – Présentation du projet .....	183
6.3.1.1.	Evolution de l'implantation du projet.....	183
6.3.1.2.	Descriptif technique.....	183
6.3.2.	Qualification des impacts.....	184



6.3.2.1.	Rappel méthodologie .....	184
6.3.2.2.	Type, durée et portée des impacts .....	184
6.3.3.	Analyse des impacts du projet sur les habitats, la flore et la faune .....	185
6.3.3.1.	Analyse des impacts sur les habitats .....	185
6.3.3.1.1.	Augmentation de l'ombrage .....	185
6.3.3.1.2.	Imperméabilisation des sols / modification de la couverture végétale.....	185
6.3.3.1.3.	Le développement d'espèces invasives .....	186
6.3.3.1.4.	Conclusion .....	186
6.3.3.2.	Analyse des impacts sur la flore .....	189
6.3.3.3.	Analyse générale des impacts sur la faune .....	189
6.3.3.3.1.	Destruction d'individus.....	189
6.3.3.3.2.	Destruction d'habitats d'espèces .....	189
6.3.3.3.3.	Modification des axes de déplacement .....	190
6.3.3.3.4.	Dérangement.....	190
6.3.3.4.	Analyse des impacts sur la faune par compartiment .....	190
6.3.3.4.1.	Mammifères.....	190
6.3.3.4.2.	Avifaune .....	191
6.3.3.4.3.	Insectes.....	192
6.3.3.4.4.	Reptiles.....	193
6.3.3.4.5.	Amphibiens.....	193
6.3.3.4.6.	Synthèse des impacts attendus sur la faune .....	194
6.3.4.	Incidences sur les sites Natura 2000 .....	197
6.3.4.1.	Site FR8301014 « Etangs de Sologne Bourbonnaise » .....	197
6.3.4.2.	Site ZPS FR8312007 « Sologne Bourbonnaise » .....	206
6.3.4.3.	Conclusion .....	228
6.4.	Impacts pressentis sur l'environnement humain .....	229
6.4.1.	Urbanisme.....	229
6.4.2.	Occupation des sols .....	229
6.4.2.1.	Surface occupée par les installations.....	229
6.4.2.2.	Utilisation des terrains en phase d'exploitation.....	229
6.4.3.	Réseaux et servitudes.....	229
6.4.3.1.	Réseau routier.....	229
6.4.3.2.	Autres réseaux de transport .....	230
6.4.3.3.	Réseaux de transport d'énergie (électricité, eau, gaz).....	230
6.4.4.	Agriculture et sylviculture .....	230
6.4.5.	Activités industrielles, commerciales et artisanales.....	231
6.4.6.	Risques technologiques.....	232

6.4.7.	Monuments historiques, architecture et patrimoine archéologique .....	232
6.4.8.	Tourisme et loisirs .....	232
6.4.9.	Santé publique .....	233
6.4.9.1.	Bruit.....	233
6.4.9.2.	Infrasons .....	235
6.4.9.3.	Champs électromagnétiques .....	235
6.4.9.4.	Éblouissement .....	236
6.4.10.	Sécurité .....	237
6.4.11.	Synthèse des impacts pressentis sur l'environnement humain.....	240
6.5.	Impacts pressentis du projet sur le paysage .....	243
6.5.1.	Aménagement du projet .....	243
6.5.2.	Visualisations et impacts paysagers .....	246
6.6.	Récapitulatif : ensemble des impacts pressentis du projet sur son environnement ..	252
7.	Mesures d'évitement, de réduction et de compensation des impacts pressentis du projet	257
7.1.	Évitement, réduction et compensation des impacts sur l'environnement physique .	258
7.1.1.	Mesures d'évitement, de réduction et de compensation des impacts sur l'hydrogéologie, l'hydrographie et la qualité des eaux .....	258
7.1.2.	Mesures d'évitement, de réduction et de compensation des risques naturels ...	258
7.1.3.	Mesures d'évitement, de réduction et de compensation des impacts sur les sols et les sous-sols.....	259
7.2.	Évitement, réduction et compensation des impacts sur l'environnement naturel....	261
7.2.1.	Mesures d'évitement.....	261
7.2.2.	Mesures de réduction .....	264
7.2.3.	Mesures d'accompagnement .....	271
7.2.4.	Mesures de suivi .....	272
7.2.5.	Impacts résiduels.....	274
7.2.6.	Effets cumulés.....	279
7.2.6.1.	Rappel réglementaire .....	279
7.2.6.2.	Projet à proximité .....	279
7.2.7.	Chiffrage des mesures.....	280
7.3.	Évitement, réduction et compensation des impacts sur l'environnement humain ....	281
7.3.1.	Mesures d'évitement, de réduction et de compensation des impacts pressentis sur le réseau routier.....	281
7.3.2.	Mesures d'évitement, de réduction et de compensation des impacts pressentis sur l'agriculture locale .....	281

7.3.3. Mesures d'évitement, de réduction et de compensation des impacts pressentis sur le voisinage et la santé publique .....	282
7.3.4. Mesures d'évitement, de réduction et de compensation des risques – Sécurité du site d'implantation.....	282
7.4. Évitement, réduction et compensation des impacts sur le paysage .....	284
7.5. Synthèse : Récapitulatif des mesures d'évitement, de réduction et de compensation des impacts pressentis du projet sur son environnement.....	285
8. Conclusion.....	289
Liste des annexes .....	XX
Annexe 1 – Certificat d'urbanisme opérationnel pour la construction du parc photovoltaïque de chevagnes (Energie du Partage 6) .....	XXI
Annexe 2 – Deliberation du conseil municipal .....	XXV
Annexe 3 – Concept d'implantation / Plan de masse.....	XXVI
Annexe 4 – Liste de la flore inventoriée sur le terrain par Evinerude.....	XXVIII
Annexe 5 – Liste de la faune recensée lors des inventaires de terrain par Evinerude .....	XXXI
Annexe 6 – Avis de la DRAC.....	XXXIII

## LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Principe de fonctionnement d'un module photovoltaïque ( <i>Source : documents internes à l'entreprise</i> ).....	10
Figure 2 : Schéma de fonctionnement d'une centrale photovoltaïque ( <i>Source : documents internes à l'entreprise</i> ) .....	10
Figure 3 : Localisation du projet en France .....	12
Figure 4 : Localisation du projet en Auvergne ( <i>source : Schéma régional de raccordement au réseau des énergies renouvelables de la région Auvergne</i> ) .....	13
Figure 5 : Localisation du projet au niveau local ( <i>source : IGN @Geoportail</i> ) .....	14
Figure 6 : La Sologne Bourbonnaise, une région agricole en mutation ( <i>Source : Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement Durable et de la Mer</i> ).....	17
Figure 7 : Vue aérienne du site d'implantation .....	18
Figure 8 : Exemple d'onduleurs string ( <i>Source : documents internes à l'entreprise</i> ) .....	25
Figure 9 : Exemple d'onduleurs string et d'une boîte de distribution secondaire ( <i>Source : documents internes à l'entreprise</i> ) .....	25
Figure 10 : Exemple de transformateurs ( <i>Source : documents internes à l'entreprise</i> ) .....	26
Figure 11 : Exemple de l'intérieur d'un transformateur ( <i>Source : documents internes à l'entreprise</i> ) .....	26
Figure 12 : Exemple d'un poste de livraison ( <i>Source : documents internes à l'entreprise</i> ).....	26
Figure 13 : Vue arrière des supports ( <i>Source : document interne à l'entreprise</i> ) .....	27
Figure 14 : Détails du système de fixation des supports des panneaux .....	27
Figure 15 : Installation des supports et des modules ( <i>Source : document interne à l'entreprise</i> ) ..	28
Figure 16 : Transport du poste de livraison ( <i>Source : TDA Architecture</i> ).....	31
Figure 17 : Possibilité d'intégration du poste de livraison ( <i>Source : TDA Architecture</i> ) .....	31
Figure 18 : Les voies de communication au niveau du site d'implantation ( <i>Source : IGN @Geoportail</i> ).....	33
Figure 19 : Engins de chantier utilisés lors de la phase de construction.....	34
Figure 20 : Exemple d'accessibilité au site ( <i>Source : Google Earth</i> ) .....	35
Figure 21 : Exemple d'arpentage ( <i>Source : documents internes à l'entreprise</i> ).....	36
Figure 22 : Clôture - 1 ( <i>Source : documents internes à l'entreprise</i> ) .....	36
Figure 23 : Clôture - 2 ( <i>Source : documents internes à l'entreprise</i> ) .....	36
Figure 24 : Clôture terminée ( <i>Source : documents internes à l'entreprise</i> ) .....	36
Figure 25 : Voie d'accès renforcée - Plateforme de montage et de stockage ( <i>Source : documents internes à l'entreprise</i> ) .....	37
Figure 26 : Enfoncement à la hie des poteaux Sigma – 1 ( <i>Source : documents internes à l'entreprise</i> ) .....	38
Figure 27 : Enfoncement à la hie des poteaux Sigma – 2 ( <i>Source : documents internes à l'entreprise</i> ) .....	38
Figure 28 : Enfoncement à la hie des poteaux Sigma – 3 ( <i>Source : documents internes à l'entreprise</i> ) .....	38

Figure 29 : Enfoncement à la hie des poteaux Sigma – 4 ( <i>Source : documents internes à l'entreprise</i> )	38
Figure 30 : Enfoncement à la hie des poteaux Sigma – 5 ( <i>Source : documents internes à l'entreprise</i> )	39
Figure 31 : Enfoncement à la hie des poteaux Sigma – 6 ( <i>Source : documents internes à l'entreprise</i> )	39
Figure 32 : Enfoncement à la hie des poteaux Sigma – 7 ( <i>Source : documents internes à l'entreprise</i> )	39
Figure 33 : Réalisation des tranchées de passage des câbles – 1 ( <i>Source : documents internes à l'entreprise</i> )	39
Figure 34 : Réalisation des tranchées de passage des câbles – 2 ( <i>Source : documents internes à l'entreprise</i> )	40
Figure 35 : Réalisation des tranchées de passage des câbles – 3 ( <i>Source : documents internes à l'entreprise</i> )	40
Figure 36 : Réalisation des tranchées de passage des câbles – 4 ( <i>Source : documents internes à l'entreprise</i> )	40
Figure 37 : Réalisation du réseau souterrain – 1 ( <i>Source : documents internes à l'entreprise</i> )	40
Figure 38 : Réalisation du réseau souterrain – 2 ( <i>Source : documents internes à l'entreprise</i> )	41
Figure 39 : Réalisation du réseau souterrain – 3 ( <i>Source : documents internes à l'entreprise</i> )	41
Figure 40 : Fermeture des tranchées – 1 ( <i>Source : documents internes à l'entreprise</i> )	42
Figure 41 : Fermeture des tranchées – 2 ( <i>Source : documents internes à l'entreprise</i> )	42
Figure 42 : Fermeture des tranchées – 3 ( <i>Source : documents internes à l'entreprise</i> )	42
Figure 43 : Fermeture des tranchées – 4 ( <i>Source : documents internes à l'entreprise</i> )	42
Figure 44 : Montage des supports sur fondation Sigma – 1 ( <i>Source : documents internes à l'entreprise</i> )	43
Figure 45 : Montage des supports sur fondation Sigma – 2 ( <i>Source : documents internes à l'entreprise</i> )	43
Figure 46 : Montage des supports sur fondation Sigma – 3 ( <i>Source : documents internes à l'entreprise</i> )	43
Figure 47 : Montage des supports sur fondation Sigma – 4 ( <i>Source : documents internes à l'entreprise</i> )	43
Figure 48 : Montage des supports sur fondation Sigma – 5 ( <i>Source : documents internes à l'entreprise</i> )	44
Figure 49 : Montage des supports sur fondation Sigma – 6 ( <i>Source : documents internes à l'entreprise</i> )	44
Figure 50 : Montage des supports sur fondation Sigma – 7 ( <i>Source : documents internes à l'entreprise</i> )	44
Figure 51 : Montage des supports sur fondation Sigma – 8 ( <i>Source : documents internes à l'entreprise</i> )	44
Figure 52 : Installation des panneaux – 1 ( <i>Source : documents internes à l'entreprise</i> )	45
Figure 53 : Installation des panneaux – 2 ( <i>Source : documents internes à l'entreprise</i> )	45

Figure 54 : Parc photovoltaïque après les travaux de finition et remise en état ( <i>Source : documents internes à l'entreprise</i> ) .....	45
Figure 55 : Simulation de la puissance et de la production du parc ( <i>Source : PVsyst, documents internes à l'entreprise</i> ) .....	50
Figure 56 : Exemple de concept mixte et d'espacement entre les rangées de tables de panneaux solaires ( <i>Source document interne à l'entreprise</i> ) .....	54
Figure 57 : Hauteur minimum et maximum des tables de modules.....	55
Figure 58 : Enclos mobiles pour les moutons ( <i>Source : documents internes à l'entreprise</i> ).....	56
Figure 59 : Concept d'optimisation de l'élevage ovin par le projet PV ( <i>Source : document interne à l'entreprise</i> ).....	57
Figure 60 : Moutons profitant de l'ombre crée par les bâtiments annexe du parc photovoltaïque. ( <i>Source : document interne à l'entreprise</i> ) .....	58
Figure 61 : Panneaux en fin de vie ( <i>Source : PV Cycle</i> ) .....	59
Figure 62 : Fragments de silicium ( <i>Source : PV Cycle</i> ).....	60
Figure 63 : Analyse du cycle de vie des panneaux photovoltaïques ( <i>Source : PV Cycle</i> ) .....	61
Figure 64 : Carte de France de l'ensoleillement ( <i>Source : CartesFrance.fr</i> ).....	67
Figure 65 : Carte de l'ensoleillement en Auvergne ( <i>Source : Météo Massif Central</i> ) .....	68
Figure 66 : Ensoleillement mensuel moyen mesuré à la station Vichy-Charmeil ( <i>Source : Météo France</i> ).....	68
Figure 67 : Normales et records de températures et précipitations à Vichy-Charmeil ( <i>Source : Météo-France</i> ).....	69
Figure 68 : Carte du relief de la zone d'étude ( <i>Source : IGN @Geoportail</i> ).....	70
Figure 69 : Carte géologique simplifiée du département de l'Allier ( <i>Source : BRGM</i> ) .....	72
Figure 70 : Extrait de la carte géologique de Chevagnes ( <i>Source : BRGM</i> ).....	73
Figure 71 : Patrimoine aquifère ( <i>Source : DREAL Auvergne</i> ) .....	74
Figure 72 : Les captages d'alimentation en eau potable prioritaires du département de l'Allier ( <i>Source : Syndicat Mixte des Eaux de L'Allier – SMEA</i> ).....	76
Figure 73 : Réseau hydrographique en Auvergne ( <i>Source : EauEnAuvergne.fr</i> ).....	77
Figure 74 : Le réseau hydrographique à proximité du site d'implantation ( <i>Source : IGN@Geoportail</i> ).....	78
Figure 75 : Localisation des stations RCS dans le département de l'Allier ( <i>Source : DREAL Auvergne</i> ) .....	79
Figure 76 : Synthèse annuelle 2017 sur la qualité de l'air aux environs du site d'implantation ( <i>Source : ATMO Auvergne Rhône-Alpes</i> ) .....	80
Figure 77 : Zonage sismique de la France ( <i>Source : Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie</i> ) .....	82
Figure 78 : Le risque sismique dans le département de l'Allier ( <i>Source : DDRM Allier</i> ) .....	83
Figure 79 : Risques de mouvements de terrain ( <i>Source : Géorisques.gouv.fr</i> ).....	84
Figure 80 : Le risque de mouvement de terrain dans le département de l'Allier ( <i>Source : DDRM Allier</i> ).....	85
Figure 81 : Niveau kéraunique par département ( <i>Source : Keraunos</i> ) .....	85

Figure 82 : Probabilité quotidienne d'orage en Auvergne et en France (moyenne mensuelle) (Source : Keraunos) .....	86
Figure 83 : Le risque d'inondation dans le département de l'Allier (Source : DDRM Allier) .....	87
Figure 84 : Le risque de feux de forêts dans le département de l'Allier (Source : DDRM Allier) ...	88
Figure 85 : Localisation du site sur fond orthophotographique (Source : Evinerude) .....	92
Figure 86 : Localisation des périmètres d'étude sur fond IGN (Source : Evinerude) .....	93
Figure 87 : Localisation des ZNIEFF à proximité du site d'étude (Source : Evinerude) .....	98
Figure 88 : Localisation des sites Natura 2000 à proximité du site d'étude (Source : Evinerude)	100
Figure 89 : Broussailles forestières décidues .....	105
Figure 90 : Saulaie humide .....	105
Figure 91 : Alignement de vieux Chênes pédonculés .....	106
Figure 92 : Plantations de Chênes exotiques .....	106
Figure 93 : Cartographie des habitats (Source : Evinerude) .....	107
Figure 94 : Synthèse des enjeux liés aux habitats (Source : Evinerude) .....	109
Figure 95 : Cartographie des habitats favorables aux mammifères .....	113
Figure 96 : Habitat favorable au cortège d'espèces de milieux bocagers et agricoles. ....	116
Figure 97 : Habitat favorable au cortège d'espèces de milieux boisés. ....	117
Figure 98 : Habitat favorable au cortège d'espèces de milieux humides .....	117
Figure 99 : Habitat favorable au cortège d'espèces ubiquistes .....	118
Figure 100 : Habitat favorable aux reptiles .....	124
Figure 101 : Localisation des amphibiens et cartographie de leur habitat (Source : Evinerude)	126
Figure 102 : Synthèse des enjeux entomologiques (Source : Evinerude) .....	127
Figure 103 : Extrait du Schéma de Cohérence Écologique d'Auvergne (Source : Evinerude) .....	129
Figure 104 : Déclinaison des trames verte et bleue à l'échelle locale (Source : Evinerude) .....	131
Figure 105 : Synthèse des enjeux .....	134
Figure 106 : Documents d'urbanisme communaux dans le département de l'Allier (Source : DDT Allier) .....	135
Figure 107 : Localisation de l'aérodrome Moulins-Montbeugny et du site d'implantation (Source : IGN @Géoportail) .....	136
Figure 108 : Réseau routier au niveau du site d'implantation (Source : IGN @Géoportail) .....	137
Figure 109 : Réseau fluvial à proximité de la zone d'implantation (Source : IGN @Géoportail) ..	138
Figure 110 : Localisation des habitations dans le périmètre proche du projet .....	139
Figure 111 : Maison dite « La Grosse Maison » (Source : SAVART Paysage) .....	142
Figure 112 : Château de la Boube (Source : SAVART Paysage) .....	142
Figure 113 : Localisation des monuments historiques et du site d'implantation (Sources : Monumentum.fr, IGN @Géoportail) .....	143
Figure 114 : Figure 115 : Calvaires (Source : SAVART Paysage) .....	144
Figure 115 : Principaux lieux de loisirs dans les environs de Chevagnes (Source : IGN @Géoportail) .....	145
Figure 116 : Carte des unités paysagères (Source : Savart paysage, Étude d'intégration paysagère) .....	149



Figure 117 : A l'est du site de, le bois de Breux crée un écran visuel ( <i>Source : Savart paysage</i> )....	154
Figure 118 : Au nord du site, depuis la route D238, les boisements successifs masquent le site ( <i>Source : Savart paysage</i> ).....	154
Figure 119 : Vue axonométrique <i>Source : Savart paysage, Étude d'intégration paysagère</i> .....	155
Figure 120 : Le site dans son environnement immédiat <i>Source : Savart paysage, Étude d'intégration paysagère</i> .....	156
Figure 121 : Les limites visuelles du site ( <i>Source : Savart paysage, Étude d'intégration paysagère</i> ) .....	157
Figure 122 : Les zones de visibilité du projet ( <i>Source : Savart paysage, Étude d'intégration paysagère</i> ) .....	158
Figure 123 : Carte aérienne du projet ( <i>Source : Savart paysage, Étude d'intégration paysagère</i> )	160
Figure 124 : Réalisation d'un réseau de câbles souterrain ( <i>Source : document interne à l'entreprise</i> ) .....	174
Figure 125 : Fermeture des tranchées ( <i>Source : document interne à l'entreprise</i> ) .....	174
Figure 126 : Terrain plat après fermeture des tranchées ( <i>Source : document interne à l'entreprise</i> ) .....	174
Figure 127 : Réalisation des excavations pour les chemins d'accès sur le site du parc photovoltaïque à Sietzsch - profondeur de l'excavation dans ce cas : 0,8 mètres ( <i>Source : document interne à l'entreprise</i> ) .....	175
Figure 128 : Remblayage de l'excavation avec du gravier ( <i>Source : document interne à l'entreprise</i> ) .....	175
Figure 129 : Espacement entre les panneaux ( <i>Source : documents internes à l'entreprise</i> ) .....	177
Figure 130 : Effets des panneaux solaires sur l'écoulement de l'eau pluviale ( <i>Source : Ministère de l'Écologie, du Développement Durable des Transports et du Logement, Guide de l'étude d'impact</i> ) .....	178
Figure 131 : Schéma de construction type ( <i>Source : document interne à l'entreprise</i> ) .....	178
Figure 132 : Espace entre les rangées de tables photovoltaïques ( <i>Source : document interne à l'entreprise</i> ).....	179
Figure 133 : Entretien du parc photovoltaïque de Fischbach par un troupeau de moutons ( <i>Source : document interne à l'entreprise</i> ) .....	179
Figure 134 : Enfouissement à la hie d'un pieu Sigma ( <i>Source : document interne à l'entreprise</i> ) ..	180
Figure 135 : Dimensions types d'un pieu sigma ( <i>Source : document interne à l'entreprise</i> ) .....	180
Figure 136 : Enfouissement des câbles de raccordement ( <i>Source : documents internes à l'entreprise</i> ).....	231
Figure 137 : Enfouissement des câbles de raccordement – 2 ( <i>Source : documents internes à l'entreprise</i> ).....	231
Figure 138 : Échelle de bruit.....	235
Figure 139 : Concept d'implantation du parc photovoltaïque de Chevagnes ( <i>Source : Document interne à l'entreprise</i> ).....	243
Figure 140 : Caractéristiques des modules photovoltaïques envisagés ( <i>Source : Q-cells</i> ) .....	243



Figure 141 : Aménagement paysager – mesures d'intégrations – Vue en plan (Source : Savart Paysage, Green Energy 3000 GmbH) .....	244
Figure 142 : Aménagement paysager – mesures d'intégrations – Vue axonométrique (Source : Savart Paysage, Green Energy 3000 GmbH) .....	245
Figure 143 : Visualisation n°1 : État initial (Source : Savart paysage) .....	248
Figure 144 : Visualisation n°1 : Photomontage (Source : Savart paysage) .....	248
Figure 145 : Visualisation n°1 : Croquis (Source : Savart paysage) .....	248
Figure 146 : Visualisation n°2 : État initial (Source : Savart paysage) .....	249
Figure 147 : Visualisation n°2 : Photomontage (Source : Savart paysage) .....	249
Figure 148 : Visualisation n° 2 : Croquis (Source : Savart paysage) .....	249
Figure 149 : Visualisation n°3 : État initial (Source : Savart paysage) .....	250
Figure 150 : Visualisation n°3 : Photomontage (Source : Savart paysage) .....	250
Figure 151 : Visualisation n°3 : Croquis (Source : Savart paysage).....	250
Figure 152 : Visualisation n°4 : État initial (Source : Savart paysage).....	251
Figure 153 : Visualisation n°4 : Photomontage (Source : Savart paysage) .....	251
Figure 154 : Visualisation n°4 : Croquis (Source : Savart paysage) .....	251

## LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Procédures applicables aux installations au sol ( <i>Source : Ministère de l'Écologie, du Développement Durable des Transports et du Logement, Guide de l'étude d'impact</i> ) .....	3
Tableau 2 : Parcelles concernées par l'implantation du parc photovoltaïque de Chevagnes.....	15
Tableau 3 : Utilisation des surfaces dans la Sologne Bourbonnaise ( <i>Source : Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement Durable et de la Mer</i> ) .....	17
Tableau 4 : Justification du choix du site d'implantation.....	23
Tableau 5 : Les caractéristiques du parc photovoltaïque de Chevagnes.....	24
Tableau 6 : Planning prévisionnel des travaux de construction.....	48
Tableau 7 : Méthodes de démantèlement d'installations photovoltaïques au sol ( <i>Source : Ministère de l'Écologie, du Développement Durable des Transports et du Logement, Guide de l'étude d'impact</i> ) .....	59
Tableau 8 : Exemple d'aires d'étude à considérer selon les thèmes ( <i>Source : Ministère de l'Écologie, du Développement Durable des Transports et du Logement, Guide de l'étude d'impact</i> ) .....	66
Tableau 9 : Aires d'étude .....	66
Tableau 10 : Températures et précipitations moyennes ( <i>Source : Infoclimat</i> ).....	69
Tableau 11 : Températures minimales et maximales ( <i>Source : Météo France</i> ) .....	69
Tableau 12 : Répartition des captages AEP en Auvergne par département ( <i>Source : DRASS Auvergne 2009</i> ).....	75
Tableau 13 : Sensibilités de l'environnement physique .....	89
Tableau 14 : Calendrier du déroulement des études ( <i>Source : Evinerude</i> ).....	94
Tableau 15 : Inventaires ZNIEFF relevées dans l'aire d'étude éloignée ( <i>Source : Evinerude</i> ) .....	96
Tableau 16 : Récapitulatif des différents périmètres relevés aux niveaux des aires d'études ( <i>Source : Evinerude</i> ).....	102
Tableau 17 : Synthèse des enjeux ( <i>Source : Evinerude</i> ) .....	108
Tableau 18 : Espèces liées aux zones humides ( <i>Source : Evinerude</i> ).....	110
Tableau 19 : Autres espèces liées aux zones humides ( <i>Source : Evinerude</i> ).....	111
Tableau 20 : Synthèse des enjeux mammalogiques ( <i>Source : Evinerude</i> ) .....	112
Tableau 21 : Synthèse des enjeux mammalogiques ( <i>Source : Evinerude</i> ) .....	121
Tableau 22 : Synthèse des enjeux herpétologiques. ....	123
Tableau 23 : Synthèse des enjeux batrachologiques ( <i>Source : Evinerude</i> ).....	125
Tableau 24 : Synthèse des sensibilités écologiques ( <i>Source : Evinerude</i> ) .....	133
Tableau 25 : Évolution démographique de la commune de Chevagnes ( <i>Source : INSEE</i> ).....	138
Tableau 26 : Catégorie et types de logements de la commune de Chevagnes ( <i>Source : INSEE</i> )	139
Tableau 27 : Chiffres clés des établissements actifs ( <i>Source : INSEE</i> ) .....	140
Tableau 28 : Sensibilités de l'environnement humain.....	146
Tableau 29 : Aires d'études paysagères.....	148
Tableau 30 : Récapitulatif : ensemble des contraintes et enjeux de l'environnement du site d'implantation.....	162
Tableau 31 : Synthèse des impacts pressentis du projet sur son environnement physique .....	181

Tableau 32 : Échelle d'appréciation des impacts définie par Evinerude .....	184
Tableau 33. Synthèse des impacts attendus sur les habitats.....	187
Tableau 34. Synthèse des impacts bruts attendus sur la faune. ....	195
Tableau 35 : Récapitulatif des impacts pressentis sur l'environnement humain.....	240
Tableau 36 : Évaluation des impacts paysagers ( <i>Source savart paysage</i> ).....	247
Tableau 37 : Récapitulatif de l'ensemble des impacts pressentis du projet sur son environnement .....	252
Tableau 38 : Synthèse des impacts sur les habitats après les mesures d'évitement et de réduction ( <i>Source : Evinerude</i> ).....	275
Tableau 39 : Synthèse des impacts sur la faune après les mesures d'évitement et de réduction ( <i>Source : Evinerude</i> ).....	276
Tableau 40 : Synthèse des impacts sur la Trame verte et bleue après les mesures d'évitement et de réduction .....	278
Tableau 41 : Récapitulatif des mesures d'évitement, de réduction, d'accompagnement et de compensation des impacts pressentis du projet sur son environnement.....	286

## SIGLES

A	Autoroute
ADEME	Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie
AEP	Alimentation en Eau Potable
ARS	Agences Régionales de la Santé
BRGM	Bureau de Recherches Géologiques et Minières
CET	Contribution Économique Territoriale
CO <sub>2</sub>	Dioxyde de Carbone
COV	Composés Organiques Volatiles
CSPS	Coordonateur Sécurité et Protection de la Santé
DCE	Directive Cadre européenne sur l'Eau
DDRM	Dossier Départemental des Risques Majeurs
DDT	Direction Départementale des Territoires
DDTM	Direction Départementale des Territoires et de la Mer
DIREN	Direction Régionale de l'Environnement
DICT	Déclaration d'Intention de Commencement des Travaux
DOCOB	DOCument d'Objectif
DRAC	Direction Régionale des Affaires Culturelles
DREAL	Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
DRIRE	Direction Régionale de l'Industrie, de la Recherche et de l'Environnement
EDF	Électricité de France
ERDF	Électricité Réseau Distribution France
FN	Fumées Noires
GES	Gaz à Effet de Serre
ICPE	Installation Classée pour la Protection de l'Environnement
IGN	Institut Géographique National
INSEE	Institut National de la Statistique et des Études Économiques
ONEMA	Office National des Eaux et Milieux Aquatiques
ONF	Office National des Forêts
PEA	Pré-Étude Approfondie
PF	Particules Fines
PLU	Plan Local d'Urbanisme
POS	Plan d'Occupation des Sols
PPR	Plan de Prévention des Risques
PPSPS	Plan de Prévention Sécurité et Protection de la Santé
PS	Particules en Suspension
PV	Photovoltaïque
RCD	Réseau de Contrôle Opérationnel
RCS	Réseau de Contrôle de Surveillance
RD	Route Départementale

RN	Route Nationale
RNU	Règlement National d'Urbanisme
RTE	Réseau de Transport d'Électricité
SAU	Surface Agricole Utile
SRCAE	Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Énergie
Sdage	Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux
SRCE	Schéma Régional de Cohérence Écologique
ZICO	Zone d'Intérêt Communautaire pour les Oiseaux
ZNIEFF I	Zone Naturelle d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique de type I
ZNIEFF II	Zone Naturelle d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique de type II
ZPPAUP	Zone de Protection du Patrimoine Architectural, Urbain et Paysager
ZPPU	Zones de Protection du Patrimoine Urbain
ZPS	Zone de Protection Spéciale

### **Sigles du système d'évaluation du statut de conservation des espèces**

EX	« Extinct » - Éteinte
EW	« Extinct in the Wild » - Éteinte dans la nature
CR	« Critically Endangered » - En danger critique
EN	« Endangered » - En danger
VU	« Vulnerable » - Vulnérable
NT	« Near Threatened » - Presque menacée
LC	« Least Concern » - La moins concernée
DD	« Data Deficient » - Données insuffisantes
NE	« Not Evaluated » - Non évalué

## UNITES

€	Euro
CO	Monoxyde de Carbone
CO <sub>2</sub>	Dioxyde de Carbone
dB	Décibel
h	Heure
Ha	Hectare
Hz	Hertz
km	Kilomètre
kVA	Kilovoltampère
kW	Kilowatt
kWc	Kilowatt-crête
kWh	Kilowattheure
m	Mètre
m/s	Mètre par seconde
m <sup>2</sup>	Mètre carré
m <sup>3</sup>	Mètre cube
MW	Megawatt
MWc	Megawatt-crête
MWh	Megawattheure
NO <sub>x</sub>	Oxyde d'azote
O <sub>3</sub>	Ozone
SO <sub>2</sub>	Dioxyde de Soufre
Wc	Watt-crête