

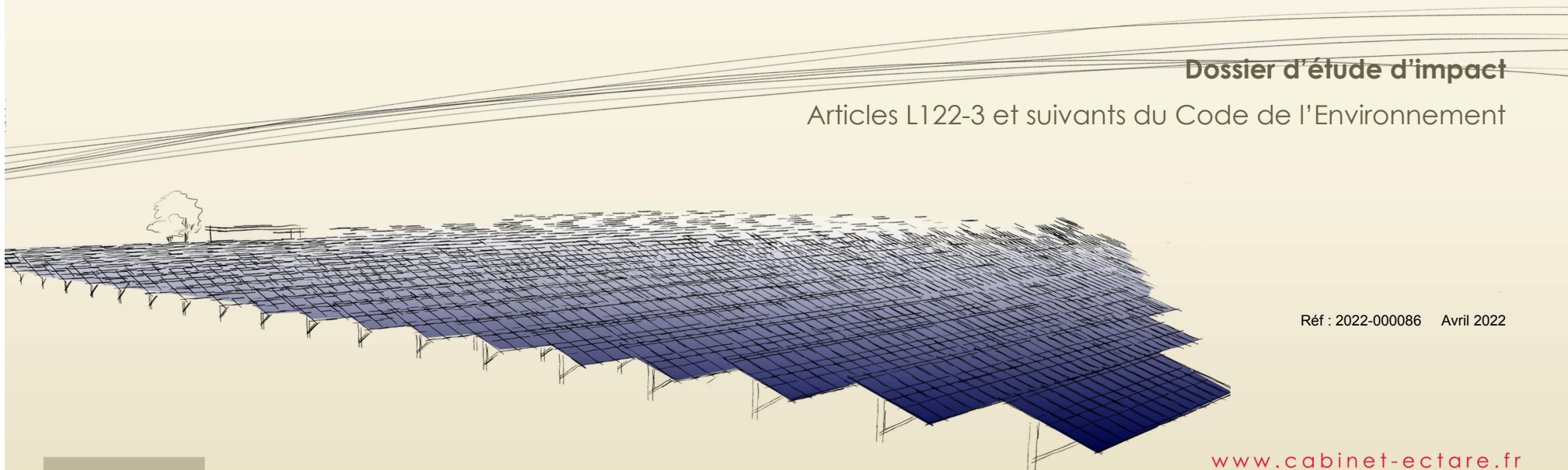
Aménagement d'une centrale photovoltaïque au sol

Département de la Haute-Vienne (87)

Commune d'Oradour-sur-Vayres

Dossier d'étude d'impact

Articles L122-3 et suivants du Code de l'Environnement



Réf : 2022-000086 Avril 2022

www.cabinet-ectare.fr





SOMMAIRE

SOMMAIRE	1
1. PREAMBULE	7
1.1. Préambule	7
1.2. Contexte législatif et réglementaire de l'étude d'impact.....	7
1.3. Procédures applicables et contenu du document.....	8
PREMIERE PARTIE : DESCRIPTION DU PROJET	13
1. LOCALISATION DU PROJET	15
2. DESCRIPTION DES CARACTERISTIQUES PHYSIQUES DE L'ENSEMBLE DU PROJET	16
2.1. Les infrastructures photovoltaïques	16
2.2. Les éléments électriques	18
2.3. Aménagements annexes	21
2.4. Supervision et sécurité du site	22
3. PROCEDURES DE CONSTRUCTION ET D'ENTRETIEN	22
3.1. Le chantier de construction	22
3.2. Procédure de construction	22
3.3. Organisation du chantier	23
3.4. Gestion des déchets.....	24
3.5. Procédure d'entretien.....	24
4. DEMANTELEMENT ET REMISE EN ETAT	25
4.1. Démantèlement.....	25
4.2. Recyclage des composants de la centrale	25
5. SYNTHÈSE DES PRINCIPALES DONNÉES DU PROJET	27
DEUXIEME PARTIE : ÉTAT ACTUEL DE L'ENVIRONNEMENT	29
1. SITUATION GÉOGRAPHIQUE ET PRÉSENTATION DE L'AIRE D'ÉTUDE	31
5.1. Définition des aires d'étude	31
5.2. Situation géographique	31
5.3. Situation administrative	31
2. ENVIRONNEMENT PHYSIQUE	35
5.4. Contexte climatologique	35
5.5. Géologie, sols et topographie.....	38
5.6. Hydrologie, hydrogéologie et qualité des eaux	46
5.7. Les risques naturels.....	57
6. ENVIRONNEMENT BIOLOGIQUE	63
6.1. Zonages naturels	63
6.2. Résultats des inventaires de terrain.....	68
6.3. Continuités écologiques, Trames vertes et bleues	160
6.4. Hiérarchisation des enjeux écologiques.....	166
3. ENVIRONNEMENT HUMAIN	176
6.5. Périmètres administratifs	176
6.6. Documents de planification, d'urbanisme et de référence.....	177
6.7. La population.....	181
6.8. Habitat, logements et voisinage.....	182
6.9. Les activités économiques	187
6.10. Les infrastructures de transport	195
6.11. Réseaux, Servitudes, autres contraintes techniques	199
6.12. Hygiène, santé, salubrité et sécurité publique.....	204
4. PAYSAGE ET PATRIMOINE	211
6.13. Contexte général	211
6.14. Dynamique et construction des paysages	218
6.15. Reconnaissance du paysage.....	230
6.16. Analyse des perceptions	234
7. SCÉNARIO DE RÉFÉRENCE ET ÉVOLUTION PROBABLE DE L'ENVIRONNEMENT EN L'ABSENCE DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET	274
8. DESCRIPTION DES FACTEURS SUSCEPTIBLES D'ÊTRE AFFECTÉS PAR LE PROJET	276
TROISIEME PARTIE : SOLUTIONS DE SUBSTITUTION EXAMINÉES ET PRINCIPALES RAISONS DU CHOIX EFFECTUÉ	283
9. CADRE DU PROJET	285
9.1. Contexte mondial	286
9.2. À l'échelle européenne	288
9.3. À l'échelle française.....	288
10. INSCRIPTION DU PROJET	291
10.1. ... Au regard des objectifs nationaux	291
10.2. ... Vis-à-vis du SRADDET Nouvelle Aquitaine.....	291
10.3. ... Vis-à-vis du document d'urbanisme.....	292
11. SOLUTIONS DE SUBSTITUTIONS EXAMINÉES	292
11.1. Localisation géographique.....	292
11.2. Autres projets envisagés.....	292
12. RAISONS DES CHOIX DU PROJET	293
12.1. Critères socio-économiques	293
12.2. Critères techniques.....	294
12.3. Raisons des choix environnementaux	295
QUATRIEME PARTIE : INCIDENCES NOTABLES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET LA SANTÉ ET MESURES PRÉVUES DESTINÉES À ÉVITER, RÉDUIRE OU COMPENSER LES EFFETS DOMMAGEABLES	301
1. INCIDENCES ET MESURES SUR LE MILIEU PHYSIQUE	303
1.1. Incidences sur le climat et vulnérabilité du projet au changement climatique.....	303
1.2. Incidences et mesures sur la topographie	307
1.3. Incidences et mesures sur la géologie et les sols	310
1.4. Incidences et mesures sur les eaux souterraines et superficielles	313
1.5. Impacts et mesures sur les zones humides	319
1.6. Compatibilité avec le SDAGE, les SAGE et autres zonages	327
1.7. Incidences et mesures vis-à-vis des risques naturels.....	327
2. IMPACTS ET MESURES SUR LES MILIEUX NATURELS	330



2.1. Impacts bruts sur les milieux naturels	330
2.2. Impacts sur les continuités écologiques.....	333
2.3. Impacts sur la flore	335
2.4. Impacts bruts sur la faune.....	337
2.5. Mesures correctrices	359
2.6. Analyse des impacts résiduels	377
2.7. Mesures de suivi	386
2.9. Incidence du projet sur le réseau Natura 2000.....	388
2.10. Incidence du projet sur les zonages naturels d'inventaire	390
3. IMPACTS SUR LE MILIEU HUMAIN	391
3.1. Compatibilité du projet avec les documents d'urbanisme et de planification	391
3.2. Incidences socio-économiques	391
3.3. Incidences et mesures sur les infrastructures de transport	397
3.4. Incidences et mesures sur les réseaux, prise en compte des contraintes et servitudes	401
3.5. Incidences et mesures sur les risques technologiques	403
3.6. Incidences et mesures sur les biens matériels et le patrimoine	403
4. INCIDENCES SUR L'AIR, LES NIVEAUX SONORES, LA SÉCURITÉ ET LA SALUBRITÉ PUBLIQUE	405
4.1. Incidences sur les pollutions atmosphériques	405
4.2. Incidences sur la santé liées au bruit et aux vibrations	407
4.3. Les Incidences des champs électromagnétiques.....	411
4.4. Incidences sur la salubrité publique (Émission de polluants, lumière, chaleur et radiation, gestion des déchets).....	413
4.5. Incidences sur la sécurité et mesures prévues	415
5. INCIDENCES ET MESURES SUR LE PAYSAGE.....	421
5.1. Analyse préalable.....	421
5.2. Impacts liés à la période de chantier	422
5.3. L'impact visuel général du parc photovoltaïque et de ses principales composantes	423
5.4. Mesures prévues au regard du paysage	454
5.5. Synthèse des perceptions	458
6. INCIDENCES CUMULÉES AVEC D'AUTRES PROJETS.....	463
6.1. Projets recensés dans le périmètre d'étude.....	463
6.2. Analyse du cumul des incidences	463
7. INCIDENCES LIÉES À LA VULNÉRABILITÉ DU PROJET À DES RISQUES D'ACCIDENTS OU DE CATASTROPHES MAJEURS.....	463
7.1. Description des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs	463
7.2. Mesures prévues pour éviter et réduire les risques	464
7.3. Détail de la préparation et de la réponse envisagée à ces situations d'urgence.....	465
8. IMPACT PRESSENTI DU RACCORDEMENT AU RESEAU PUBLIC.....	465
8.1. Raccordement au réseau électrique public pressenti	465
8.2. Impact pressenti du raccordement au réseau public et mesures éventuelles.....	466
9. SYNTHÈSE DES INCIDENCES ET DES MESURES, IMPACTS RÉSIDUELS.....	469
10. ESTIMATION DES COÛTS DES MESURES MODALITÉS DE SUIVI DES MESURES ET DE LEURS EFFETS	485
10.1. Mesures prises au cours de la phase de chantier – Modalités de suivi	485

10.2. Mesures intégrées au projet de centrale photovoltaïque solaire lors de son exploitation – modalités de suivi.....	487
CINQUIEME PARTIE : DESCRIPTION DES METHODES, PRESENTATION DES AUTEURS ET ETUDES UTILISEES	489
1. DESCRIPTION DES METHODES D'IDENTIFICATION ET D'EVALUATION DES INCIDENCES.....	491
1.1. Éléments utilisés pour identifier les facteurs susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet	491
1.2. Les méthodes d'identification et d'évaluation des incidences	492
1.3. Les propositions de mesures et l'impact résiduel	492
2. AUTEURS DE L'ETUDE D'IMPACT.....	493
3. CONDITION DE REALISATION DES ETUDES SPECIFIQUES.....	493
3.1. Volet naturaliste.....	493
3.2. Volet paysager	499
4. DIFFICULTES RENCONTREES	501
ANNEXES.....	503



TABLES DES TABLEAUX

Tableau 1 – Synthèse des données climatiques de la station météorologique de Limoges-Bellegarde entre 1981-2010-source : meteofrance.com).....	35
Tableau 2 – Températures à Rochechouart entre 1981 et 2010 (source : donneespubliques.meteofrance.fr).....	35
Tableau 3 – Précipitations à Rochechouart entre 1981 et 2010 (source : donneespubliques.meteofrance.fr).....	36
Tableau 4 Arrêtés de catastrophes naturelles pris sur la commune d'Oradour-sur-Vayres (source : georisques.gouv.fr).....	57
Tableau 5 - Zones humides répertoriées sur le site d'étude en fonction des habitats.....	93
Tableau 6 - Résultats des sondages pédologiques.....	104
Tableau 7 – Évolution de la population d'Oradour-sur-Vayres de 1968 à 2016 (source : insee.fr)....	181
Tableau 8 – Données sur la population (2011-2016) sur Oradour-sur-Vayres, la CCOL, la Haute-Vienne, la région (source : insee.fr).....	181
Tableau 9 – Évolution du logement sur la commune d'Oradour-sur-Vayres entre 1968 et 2016 (source : insee.fr).....	184
Tableau 10 – Données sur la population (2011-2016) sur Oradour-sur-Vayres, la CCOL, la Haute-Vienne, la région (source : insee.fr).....	184
Tableau 11 - Nombre d'établissements selon le secteur d'activité sur Oradour-sur-Vayres, la CCOL, la Haute-Vienne, la Nouvelle Aquitaine au 31/12/2015 (source : insee.fr).....	187
Tableau 12 – Établissements actifs sur Oradour-sur-Vayres par secteurs d'activité au 31 décembre 2015 (source : insee.fr).....	189
Tableau 13 – Postes salariés sur Oradour-sur-Vayres par secteurs d'activité au 31 décembre 2015 (source : insee.fr).....	189
Tableau 14 - Haute-Vienne -Répartition des indices de qualité de l'air par zone en 2016.....	204
Tableau 15 - Haute-Vienne -Répartition des indices de qualité de l'air par zone en 2018.....	205
Tableau 16 - Objectifs PPE en matière de production d'électricité renouvelable par filière en GW (source : ecologie.gouv.fr – Synthèse pluriannuelle de l'énergie 2019-2023 2024-2028.....	288
Tableau 17 : Recommandations du conseil des ministres de la santé de l'Union Européenne sur l'exposition du public aux champs magnétiques et électriques.....	412
Tableau 18 : Valeurs des CEM à proximité des lignes aériennes et souterraines.....	412
Tableau 19 : Synthèse des impacts et mesures concernant le milieu physique.....	473
Tableau 20 : Synthèse des impacts et mesures concernant le milieu naturel.....	475
Tableau 21 : Synthèse des impacts et mesures concernant le milieu humain.....	480
Tableau 22 : Synthèse des impacts et mesures sur le paysage et le patrimoine.....	482
Tableau 23 : Synthèse des effets cumulés et de la vulnérabilité du projet à des catastrophes majeures.....	483
Tableau 24 : Synthèse des incidences et mesures du raccordement.....	484

TABLE DES CARTES

Carte 1 - Présentation des principaux éléments constitutifs du projet.....	28
Carte 2 : Localisation du secteur d'étude et présentation des aires d'étude (© ECTARE).....	32
Carte 3 : Localisation de l'AER et de l'AEI (© ECTARE).....	33
Carte 4 : Localisation de l'AEI (© ECTARE).....	34
Carte 5 : Carte géologique du secteur d'étude (source : ECTARE).....	39
Carte 6 - Contexte topographique de l'AEI (© ECTARE).....	43
Carte 7 : levé topographique à l'échelle de l'AEI.....	45
Carte 8– Les zones à dominante humide sur l'AEI (sources des données : Région Limousin - Gestionnaire des données : Établissement Public du Bassin de la Vienne).....	48
Carte 9 : zones humides identifiées sur l'AEI sur les critères floristiques et pédologiques.....	49
Carte 10 - Hydrographie à l'échelle de l'AEI (© ECTARE).....	50
Carte 11 - Hydrographie à l'échelle de l'AER (© ECTARE).....	51
Carte 12 – Masses d'eau à l'échelle de l'AEI (© ECTARE).....	52
Carte 13 - Usages des eaux à l'échelle de l'AEI (© ECTARE).....	54
Carte 14 - Phénomène de remontée de nappe dans les sédiments au niveau de l'AER (© ECTARE).....	59
Carte 15 - Risques naturels à l'échelle de l'AER (© ECTARE).....	61
Carte 16: Carte des zonages d'inventaire naturalistes.....	64
Carte 17: Carte du Réseau Natura 2000.....	67
Carte 18 : Habitats naturels recensés sur l'AEI.....	69
Carte 19 : Habitats à enjeu écologique recensés sur l'AEI.....	90
Carte 20 : Situation des terrains étudiés vis-à-vis des milieux potentiellement humides définis par l'INRA et AGROCAMPUS OUEST.....	91
Carte 21 : Implantation de l'AEI par rapport à la cartographie des zones humides définie.....	91
Carte 22 : Cartographie des zones humides sur le critère « végétation ».....	94
Carte 23 - Appréciation des zones humides « historiques » sur l'aire d'étude par photo-interprétation des clichés aériens d'archive.....	98
Carte 24 - Évaluation des enveloppes de zones humides potentielles sur la base des relevés topographiques de géomètre.....	99
Carte 25 - Modalités de mises en œuvre du premier plan d'échantillonnage des sondages pédologiques.....	100
Carte 26 - Localisation des sondages pédologiques.....	101
Carte 27 - Cartographie des zones humides définies sur l'aire d'étude en 2020 et 2021.....	106
Carte 28 : Localisation des espèces floristiques à enjeu sur l'AEI.....	112
Carte 29 : Localisation des secteurs à enjeux concernant le sonneur à ventre jaune dont certains étaient initialement favorables à l'espèce en 2020 (1,2 et 3) et qui présentaient des capacités d'accueil nulles ou plus limitées en 2021.....	116
Carte 30 : Cartographie des habitats à enjeu pour les Amphibiens sur l'AEI.....	117
Carte 31 : Carte des enjeux liés aux Reptiles.....	123
Carte 32 : Carte des enjeux liés aux Mammifères « terrestres » et semi-aquatiques.....	127
Carte 33 : Cartographie des enjeux relatifs aux Chiroptères sur l'AEI.....	130
Carte 34 : Cartographie des enjeux relatifs à l'avifaune nicheuse sur l'AEI.....	136
Carte 35 : Carte des enjeux liés aux Lépidoptères sur l'AEI.....	149
Carte 36 : Carte des enjeux liés aux Orthoptères sur l'AEI.....	156
Carte 37 : Carte des enjeux liés aux Coléoptères sur l'AEI.....	159
Carte 38 : Situation de l'AEI vis-à-vis des zonages du SRCE Limousin.....	163
Carte 39 : Fonctionnement écologique local à l'échelle de l'AEI.....	165
Carte 40 : Hiérarchisation des enjeux relatifs aux habitats naturels et à la flore.....	170
Carte 41 : Hiérarchisation des enjeux relatifs à la faune.....	174
Carte 42 : Carte de synthèse des enjeux écologiques de l'AEI.....	175
Carte 43 : Populations communales de l'AEI (© ECTARE).....	183
Carte 44 : Voisinage du site (© ECTARE).....	186



Carte 45 : Occupation du sol (© ECTARE)	188
Carte 46 : Parcelles inscrites au RPG 2018 (© ECTARE)	191
Carte 47 – Boisements à l'échelle de l'AEÉ 2018 (© ECTARE)	192
Carte 48 - Contexte touristique et activités de loisirs dans l'aire d'étude éloignée (© ECTARE)	194
Carte 49 : principales infrastructures de transport à l'échelle de l'AEÉ (© ECTARE)	196
Carte 50 : Infrastructures de transport au sein l'AEER (© ECTARE)	197
Carte 51 – Carte des réseaux au sein de l'AEÉ (© ECTARE)	201
Carte 52 – Faisceaux hertziens au niveau de l'AEI (© ECTARE)	202
Carte 53 - Réglementation des boisements sur l'AEER (© ECTARE)	203
Carte 54 : Contexte industriel (© ECTARE)	210
Carte 55 : Socle du paysage (© ECTARE)	212
Carte 56 – Carte des unités paysagères de l'AEÉ à l'échelle de l'AEÉ (© ECTARE)	215
Carte 57 – Carte de cassini et carte topographique au sein de l'AEER (© ECTARE)	219
Carte 58 – Carte du patrimoine de l'AEÉ (© ECTARE)	233
Carte 59 : perceptions théoriques sur l'AEI à l'échelle de l'AEÉ et définition des secteurs d'analyse	234
Carte 60 : Premier projet envisagé, évitant essentiellement les espaces boisés et cours d'eau	297
Carte 61 - Seconde version du projet, visant à s'éloigner des habitations les plus proches en particulier	297
Carte 62 - Évolution du projet visant à éviter les zones les plus sensibles identifiées lors des relevés écologiques, avant sondages pour détermination des zones humides	298
Carte 63 - Évolution du projet visant à éviter l'habitat des landes au nord-est du projet	298
Carte 64 : implantation du projet au regard de la zone d'étude initiale	299
Carte 65 : implantation du projet au regard de la topographie	309
Carte 66 : Situation du projet vis-à-vis du réseau hydrographique	316
Carte 67 : Implantation du projet vis-à-vis des zones humides	322
Carte 68 : Localisation des terrains compensatoires vis-à-vis des zones humides	325
Carte 69 : implantation du projet vis-à-vis des zones soumises au phénomène de remontée de nappe	328
Carte 70 : implantation du projet vis-à-vis des zones soumises à l'aléa retrait – gonflement des argiles	329
Carte 71 : Implantation des installations vis-à-vis des milieux naturels	332
Carte 72 : implantation du projet au regard des éléments de la trame écologique locale	334
Carte 73 : implantation du projet au regard des enjeux floristiques	336
Carte 74 : Cartographie des zones potentiellement les plus à risques vis-à-vis de la création de micro-habitats aquatiques colonisables par le sonneur à ventre jaune en phase chantier	339
Carte 75 : Implantation du projet vis-à-vis des enjeux herpétologiques	342
Carte 76 : Implantation du projet vis-à-vis des enjeux mammalogiques	344
Carte 77 : Implantation du projet vis-à-vis des enjeux liés aux chiroptères	346
Carte 78 : Implantation du projet vis-à-vis des enjeux avifaunistiques	350
Carte 79 : inscription du projet au regard du zonage du PLU en vigueur	391
Carte 80 : implantation du projet au regard du Registre Parcellaire Graphique	394
Carte 81 : implantation du projet vis-à-vis des activités touristiques les plus proches	395
Carte 82 : implantation du projet au regard des réseaux identifiés au niveau des terrains et aux abords	402
Carte 83 : Implantation du projet vis-à-vis du voisinage	410
Carte 84 : présentation des principales mesures d'évitement paysagères	461
Carte 85 : localisation des principales mesures de réduction des incidences paysagères	462

TABLE DES ILLUSTRATIONS

Illustration 1 - Localisation du projet	15
Illustration 2 : Module photovoltaïque cristallin	16
Illustration 3 - Vue de profil des structures photovoltaïques (source : Corfu Solaire)	17
Illustration 4 - Vue de face et de dos des structures photovoltaïques comportant 48 modules (source : Corfu Solaire)	17
Illustration 5 - Ancrage au sol par pieux battus	18
Illustration 6 – Vues des façades du poste transformation prévu sur site	19
Illustration 7 – Zone d'implantation des postes de livraison et des postes de transformation dans le parc	20
Illustration 8 : tracé pressenti pour le raccordement externe	21
Illustration 9 : Illustration d'un entretien mécanique	24
Illustration 10 : descriptif du recyclage des panneaux	25
Illustration 11 : Répartition des différentes fractions composant un panneau solaire photovoltaïque (source : SOREN)	26
Illustration 12 - Températures à Limoges-Bellegarde entre 1981 et 2010 (source : infoclimat.fr)	35
Illustration 13 – Précipitations à Limoges-Bellegarde entre 1981 et 2010 (source : infoclimat.fr)	36
Illustration 14 – Rose des vents – Période 2000 à 2009 – Mois de janvier à décembre avec un vent horaire à 10 mètres et une moyenne sur 10 mn (source : Météo France)	36
Illustration 15 : Pression et vent à Limoges-Bellegarde de 1981 à 2010 (source : infoclimat.fr)	36
Illustration 16 - Records de rafale et pression pour la période 1981-2010 à Limoges-Bellegarde (source : infoclimat.fr)	37
Illustration 17 - Ensoleillement et gisement solaire en France (Source : ADEME)	37
Illustration 18 – Ensoleillement et DJU à Limoges-Bellegarde entre 1981 et 2010 (source : infoclimat.fr)	37
Illustration 19 - Statistiques du foudroiement (2010-2019) sur la commune D'Oradour-sur-Vayres (source : Météorage)	37
Illustration 20 : Répartition du nombre de points de contact sur la commune d'Oradour-sur-Vayres sur la période 2010 - 2019 (source : Météorage)	38
Illustration 21 – Extrait de la carte des sols (source : geoportail.gouv.fr)	40
Illustration 22 – Relief du limousin (source : openediton.org)	41
Illustration 23 – Plateaux et monts du Limousin (source : wikipedia.org)	42
Illustration 24 – Profil altimétrique de l'AEI (source : geoportail.gouv.fr)	44
Illustration 25 - Schéma de la représentation des masses d'eau souterraines avec leur ordre de superposition (source : sigesrm.brgm.fr)	46
Illustration 26 – Masse d'eau souterraine FRGG057 (source : infoterre.brgm.fr)	46
Illustration 27 - Teneurs moyennes des eaux souterraines en nitrates en 2016 (source : sdage-sage.eau-loire-bretagne.fr)	47
Illustration 28 - Les principaux bassins de la Nouvelle-Aquitaine – ORE 02/2015 (source : nouvelle-aquitaine.fr – Etat des lieux des ressources en eau 2017)	47
Illustration 29 – Territoire du SAGE Vienne (source : eptb-vienne.fr)	56
Illustration 30 - Zonage sismique de la France (source : planseisme.fr)	58
Illustration 31 : Règles de construction parasismique applicables aux bâtiments neufs selon leur zone de sismicité et leur catégorie d'importance (source : planseismes.fr)	58
Illustration 32 : Retrait-gonflement des argiles (source : DDRM 24)	60
Illustration 33 - Photo aérienne d'archive (2005 – source IGN – www.remonterletemps.ign.fr)	92
Illustration 34 - Étapes successives menant à la délimitation d'une zone humide sur le critère pédologique (source : Bordeaux Sciences Agro et SMIDDEST, 2017. Guide méthodologique pour la caractérisation des zones humides selon des critères pédologique)	97
Illustration 35 – Périmètre du PNR Périgord-Limousin (source : pnr-perigord-limousin.fr)	176
Illustration 36 – Extrait de la carte thématique environnement du PADD (source : PLU d'Oradour-sur-Vayres) au niveau de l'AEI et à ses abords	177



Illustration 37 - Extrait du zonage du PLU d'Oradour-sur-Vayres (source : geoportail-urbanisme.gouv.fr)	178
Illustration 38 - extrait de la carte de synthèse des objectifs du SRADDET au niveau du territoire d'étude	180
Illustration 39 - Population sur la commune d'Oradour-sur-Vayres par grandes tranches d'âges en 2011 et 2016	181
Illustration 40 – Extrait de la carte touristique 2020-2021 du PNR Périgord-Limousin (source :	193
Illustration 41 - Extrait de la carte du Trafic tous véhicules des routes départementales de la Haute-Vienne au 31/12/2018 (source : haute-vienne.fr)	198
Illustration 42 – Extrait de la carte des zones de DPU	200
Illustration 43– Indices Atmo	204
Illustration 44 – Répartition des indices de qualité de l'air en Haute-Vienne entre 2012 et 2016 (source : atmo-nouvelleaquitaine.org)	205
Illustration 45 – SO2 sur la CCOL en 2016 (source : emissions-polluantes.atmo-nouvelleaquitaine.org)	206
Illustration 46 – PM2.5 sur la CCOL en 2016 (source : emissions-polluantes.atmo-nouvelleaquitaine.org)	206
Illustration 47 – CO2 sur la CCOL en 2016 (source : emissions-polluantes.atmo-nouvelleaquitaine.org)	206
Illustration 48 - Trois ambiances paysagères dans le Limousin (source : atlas des paysages du Limousin)	213
Illustration 49 – Synthèse schématique des valeurs paysagères clés de la montagne (source : Atlas des paysages du Limousin)	213
Illustration 50 – Localisation des bas plateaux ondulés (en vert) du Limousin (source : Atlas des paysages du Limousin)	214
Illustration 51 – Synthèse schématique des valeurs paysagères clés de la campagne parc (source : Atlas des paysages du Limousin)	214
Illustration 52 - Localisation des unités paysagères du Limousin (source : Atlas des paysages du Limousin)	214
Illustration 53 – Extrait de la Carte de Cassini et localisation du secteur d'étude (source : geoportail.gouv.fr)	218
Illustration 54 - Carte de l'état-major 1820-1866 et localisation du secteur d'étude (source : geoportail.gouv.fr)	220
Illustration 55 – Extrait de la carte de 1952 et localisation du secteur d'étude (source : geoportail.gouv.fr)	221
Illustration 56 – Extrait de la carte IGN au 1/25 000 ^{ème} et localisation du secteur d'étude (source : geoportail.gouv.fr)	222
Illustration 57 – Transformation des paysages du secteur d'étude entre 1960 (photo de gauche) et 2014 (photo de droite) - source : remonterletemps.ign.fr	223
Illustration 58 - Principaux éléments constitutifs du paysage	229
Illustration 59 – La co-visibilité et l'inter-visibilité (source : guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens)	230
Illustration 60 - Fonctionnement d'une cellule photovoltaïque	285
Illustration 61 - Schéma de fonctionnement	285
Illustration 62 - Puissance du parc solaire français raccordée par trimestre, 2012/2020 (source : ministère de la transition écologique et solidaire – Service de la Donnée et des études statistiques)	289
Illustration 63 - Puissance raccordée par région au 31 décembre 2020 (Source RTE)	289
Illustration 64 - Evolution du parc solaire photovoltaïque national (source : ministère de la transition écologique et solidaire – Service de la Donnée et des études statistiques)	290
Illustration 65 : Schéma de principe des écoulements des eaux de pluie au niveau des modules photovoltaïques (source : guide méthodologique MEDDAT – 2011)	317
Illustration 66 Rôles du géotextile sous les pistes	318
Illustration 67 : parcelles proposées pour la compensation	324
Carte 68 : Implantation du projet vis-à-vis des enjeux concernant les amphibiens	340
Carte 69 : Implantation du projet vis-à-vis des enjeux liés aux lépidoptères	352
Carte 70 : Implantation du projet vis-à-vis des enjeux liés aux Orthoptères	353
Carte 71 : Implantation du projet vis-à-vis des enjeux liés aux Coléoptères	354
Carte 72 : Implantation du projet vis-à-vis des enjeux écologiques	360
Carte 73 : Mesures d'évitement géographique	361
Carte 74 : Localisation des mesures ERC relatives à l'écologie (en phase chantier)	368
Carte 75 : Localisation des mesures ERC relatives à l'écologie (en phase d'exploitation)	376
Carte 76 : implantation du projet au regard du site N2000 le plus proche	389
Carte 77 : Implantation du projet au regard des ZNIEFF	390
Illustration 78 : mesures prévues vis-à-vis du petit patrimoine	404
Illustration 79 : direction prédominante des vents par rapport au site du projet, sur la base de la rose des vents à la station de Limoges Bellegarde	405
Illustration 80 : Bilan énergétique d'un système solaire photovoltaïque raccordé au réseau	407
Illustration 81 : Echelle du bruit (en dB) (source : ADEME)	408
Illustration 82 : Diminution du champ magnétique en fonction de la distance (en mG)	411
Illustration 83 : la même image prise avec filtre polariseur (à gauche), et sans (à droite).	417
Illustration 84 : Différent type de perception du recouvrement du sol par des tables photovoltaïques © Cabinet ECTARE	422
Illustration 85 : Exemple de chantier d'un parc photovoltaïque au sol	423
Illustration 86 : en jaune : zones permettant des vues sur les postes électriques	424
Illustration 87 : raccordement pressenti du projet photovoltaïque (source du tracé : Corfu Solaire)	466
Illustration 88 : cours d'eau potentiellement traversés (source du fond : Geoportail)	467
Illustration 89 : principales zones d'habitats potentiellement concernées par le raccordement (source du fond : Geoportail)	468
Illustration 90 : voiries potentiellement concernées par le raccordement (source du fond : Geoportail)	468





1. PREAMBULE

1.1. PREAMBULE

La société CORFU Solaire projette d'implanter un parc solaire photovoltaïque sur le territoire de la commune d'Oradour-sur-Vayres, dans le département de la Haute-Vienne (87), en région Nouvelle Aquitaine.

1.2. CONTEXTE LEGISLATIF ET REGLEMENTAIRE DE L'ETUDE D'IMPACT

Le décret n°2016-1110 relatif à la modification des règles applicables à l'évaluation environnementale des projets, plans et programmes est paru le 11 août 2016. Ce décret remplace le décret n° 2011-2019 du 29 décembre 2011 modifiant le champ d'application de l'étude d'impact, ainsi que son contenu.

La loi du 6 août 2015 pour la croissance, l'activité et l'égalité des chances économiques - ou loi Macron – avait en effet autorisé le gouvernement à légiférer par voie d'ordonnance sur le thème de la simplification des procédures d'évaluation des impacts et de participation du public au titre du Code de l'environnement.

Le gouvernement a donc publié les ordonnances suivantes :

- L'ordonnance n°2016-1058 du 3 août 2016 relative à la modification des règles applicables à l'évaluation environnementale des projets, plans et programmes et son décret d'application (N°2016-1110) ;
- L'ordonnance n°2016-1060 du 3 août 2016 portant réforme des procédures destinées à assurer l'information et la participation du public à l'élaboration de certaines décisions susceptibles d'avoir une incidence sur l'environnement ;
- L'ordonnance n°2017-80 du 26 janvier 2017 relative à l'autorisation environnementale.

La première ordonnance introduit ainsi la notion d'évaluation environnementale. Selon l'article L122-1 du code de l'environnement, l'évaluation environnementale est un processus constitué de l'élaboration, par le maître d'ouvrage, d'un rapport d'évaluation des incidences sur l'environnement, dénommé " étude d'impact ", de la réalisation des consultations ad hoc, ainsi que de l'examen par l'autorité compétente pour autoriser le projet, de l'ensemble des informations présentées dans l'étude d'impact et reçues dans le cadre des consultations effectuées et du maître d'ouvrage.

Selon le tableau annexé à l'article R.122-2 du Code de l'environnement modifié par le décret n°2017-626 du 25 avril 2017 - art. 3, les ouvrages de production d'électricité à partir de l'énergie solaire correspondent selon la rubrique 30 à des projets soumis à évaluation environnementale systématique ou après examen au cas par cas.

CATÉGORIES de projets	PROJETS soumis à évaluation environnementale	PROJETS soumis à examen au cas par cas
30. Ouvrages de production d'électricité à partir de l'énergie solaire.	Installations au sol d'une puissance égale ou supérieure à 250 kWc.	Installations sur serres et ombrières d'une puissance égale ou supérieure à 250 kWc.

Rubriques de l'article R.122-2 du Code de l'environnement modifié concernées par le projet

En outre, l'article L122-1 du code de l'environnement dispose « Lorsqu'un projet est constitué de plusieurs travaux, installations, ouvrages ou autres interventions dans le milieu naturel ou le paysage, il doit être appréhendé dans son ensemble, y compris en cas de fractionnement dans le temps et dans l'espace et en cas de multiplicité de maîtres d'ouvrage, afin que ses incidences sur l'environnement soient évaluées dans leur globalité ».

Objet de l'étude d'impact

Le projet objet de la présente étude correspondant à des installations au sol d'une puissance égale ou supérieure à 250 kWc, il fait l'objet d'une évaluation environnementale.

Le contenu de l'étude d'impact est défini par l'article R122-5 modifié par le décret n° 2017-626 du 25 avril 2017 relatif aux procédures destinées à assurer l'information et la participation du public à l'élaboration de certaines décisions susceptibles d'avoir une incidence sur l'environnement et modifiant diverses dispositions relatives à l'évaluation environnementale de certains projets, plans et programmes.



1.3. PROCEDURES APPLICABLES ET CONTENU DU DOCUMENT

1.3.1. Ensemble des procédures auxquels il convient de vérifier si le projet est soumis

Le projet pourrait être soumis aux procédures rappelées ci-après.

Demande de dérogation « espèce protégée » prévue à l'article L411-2 du code de l'environnement

Tout projet d'activité, d'aménagement ou d'infrastructure, en tout lieu, indépendamment de tout autre autorisation ou approbation, doit respecter la réglementation relative à la protection des espèces (article L.411-1 du Code de l'Environnement).

La loi de protection de la nature du 10/07/1976 a fixé les principes et les objectifs de la politique de protection de la faune et de la flore sauvages en France. Cette loi a conduit à déterminer les espèces protégées en droit français, qui sont les espèces animales et végétales figurant sur les listes fixées par arrêtés ministériels, en application du code de l'environnement (L411-1 et 2).

Le code de l'environnement et ces arrêtés prévoient l'interdiction de porter atteinte aux spécimens de ces espèces et pour certaines, à leurs habitats de reproduction et de repos.

Dans certaines conditions, et de manière exceptionnelle, il est possible de solliciter une dérogation à la stricte protection des espèces au titre de l'article L.411-2 du Code de l'Environnement.

La mise en œuvre du projet de parc photovoltaïque sur le territoire d'Oradour-sur-Vayres n'est pas susceptible de remettre en cause l'état de conservation actuel d'espèces protégées et ne nécessite donc pas de procéder à une demande de dérogation pour destruction d'espèces protégées.

Demande de défrichement prévue à l'article L.341-3 du nouveau Code Forestier

Est un défrichement toute opération volontaire ayant pour effet de détruire l'état boisé d'un terrain et de mettre fin à sa destination forestière.

Un dossier de demande de défrichement est réalisé et instruit conformément aux articles R.341-1 et suivants du nouveau Code Forestier.

Sont soumis à étude d'impact les projets mentionnés en annexe de l'article R.122-2 du Code de l'Environnement. En fonction de certains seuils, une étude d'impact est obligatoire soit de façon systématique, soit au cas par cas après examen du projet par l'autorité administrative de l'État compétente en matière d'environnement.

La demande d'autorisation de défrichement est soumise à étude d'impact de manière systématique lorsque le défrichement porte sur une surface totale, même fragmentée, égale ou supérieure à 25 hectares.

En dessous de ce seuil, un examen au « cas par cas » s'applique pour déterminer si la demande d'autorisation nécessite ou pas une étude d'impact.

En dessous de 0,5 ha, l'étude d'impact n'est pas obligatoire.

La mise en œuvre du projet, qui n'impacte aucun boisement, ne nécessite pas de demande de défrichement préalable au titre des articles R.341-1 et suivants du nouveau Code Forestier.

Procédure de déclaration / autorisation Loi sur l'Eau dans le cadre de la procédure définie par l'article L. 214-1 du code de l'environnement et de ses décrets d'application

Si elles ont une incidence avérée sur l'eau et les milieux aquatiques, les installations photovoltaïques au sol doivent faire l'objet d'une autorisation ou d'une déclaration au titre de la loi sur l'eau et doivent produire à ce titre une évaluation des incidences.

La nomenclature des opérations soumises à autorisation et déclaration au titre de la loi sur l'eau figure à l'article R 214-1 du code de l'environnement. Les installations photovoltaïques au sol peuvent être concernées par les rubriques suivantes, qui ne s'appliquent pas de manière systématique sauf pour des raisons particulières au projet :

- La rubrique 2.1.5.0 s'applique dans certains cas particuliers, mais d'une manière générale les panneaux sont espacés et permettent ainsi l'infiltration de l'eau de pluie dans le sol ;
- La rubrique 3.2.2.0 peut s'appliquer pour autant que les installations soient installées dans le lit majeur d'un cours d'eau, susceptibles de ce fait de modifier l'écoulement des eaux en cas d'inondation ;
- La rubrique 3.3.1.0 concerne les cas de travaux qui entraîneraient l'assèchement d'une zone humide.



Rubrique	Opérations	Caractéristiques du projet	Concerné / non concerné
2.1.5.0	Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant : 1° Supérieure ou égale à 20 ha (A) 2° Supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha (D)	Pour rappel le guide pour la rédaction des études d'impact des projets photovoltaïques au sol édité par le MEDD précise que « <i>Les fondations des panneaux peuvent entraîner une légère imperméabilisation des sols. Les semelles en béton présentent une emprise au sol beaucoup plus importante que les fondations de type pieux (qui sont des tubes métalliques enfoncés ou vissés dans le sol). Les taux d'imperméabilisation attendus, quels que soient les types de fondations, sont généralement négligeables.</i> » Le projet n'engendrera en effet aucun rejet d'eaux pluviales : sur les 30,4 ha aménagés, 220 m ² sont imperméabilisés, cette imperméabilisation étant réparties en 12 points sur tout le site avec 9 points de 14,5 m ² par poste transformateur, 2 points de 10,5 m ² par poste de livraison et 1 point de 60 m ² pour la citerne incendie. Les autres éléments du projet (piste, clôture, structures PV) n'imperméabilisent pas les sols. Le coefficient d'imperméabilisation de la quasi-totalité du site ne sera pas modifié : Les boisements sont évités, la topographie n'est pas modifiée, les surfaces seront enherbées sous les panneaux notamment : le coefficient ne sera ici pas modifié. Les terres à nu lors des périodes de labours seront par contre toujours enherbées : le coefficient va ainsi favorablement évoluer sur toutes les terres labourées en passant, sur ces périodes, de 0,35 à 0,28. Enfin, 220 m ² au niveau des postes électriques et de la citerne vont être imperméabilisés : le coefficient va passer à ce niveau de 0,28 à 1.	Non concerné
3.2.2.0	Installations, ouvrages, remblais dans le lit majeur d'un cours d'eau : 1° Surface soustraite supérieure ou égale à 10 000 m ² (A) 2° Surface soustraite supérieure ou égale à 400 m ² et inférieure à 10 000 m ² (D) <i>Au sens de la présente rubrique, le lit majeur du cours d'eau est la zone naturellement inondable par la plus forte crue connue ou par la crue centennale si celle-ci est supérieure. La surface soustraite est la surface soustraite à l'expansion des crues du fait de l'existence de l'installation ou ouvrage, y compris la surface occupée par l'installation, l'ouvrage ou le remblai dans le lit majeur.</i>	Le cours d'eau identifié à l'état actuel au sein de la zone potentiellement aménageable par le projet est entièrement évité.	Non concerné
3.3.1.0	Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais, la zone asséchée ou mise en eau étant : 1° Supérieure ou égale à 1 ha (A) 2° Supérieure à 0,1 ha, mais inférieure à 1 ha (D)	20 210 m ² de zones humides sont recoupées par le projet : aucune imperméabilisation n'est attendue (hormis surface cumulée des pieux implantés au sein des zones humides recoupées par les panneaux photovoltaïques) ; 9 836 m ² seront équipés en panneaux photovoltaïques. 10 374 m ² ne sont directement impactés par aucun aménagement du projet, mais sont intégrés à la zone de travaux et sont donc possiblement concernés par des dégradations en phase de chantier. Le chantier induira donc une détérioration superficielle du couvert végétal au niveau des secteurs de zones humides concernés par l'implantation du projet et un tassement possible des horizons superficiels en raison du passage répété d'engins de chantier.	Concerné (déclaration)

Le projet de parc photovoltaïque sur la commune d'Oradour-sur-Vayres n'engendre aucune incidence sur l'infiltration des eaux. Il se tient à l'écart des cours d'eau mais il concerne des zones humides. Il est donc soumis à une procédure au titre de la Loi sur l'Eau.



Enquête publique dans les conditions prévues aux articles L.123-1 à L.123-16 et R. 123-1 à R.123-46 du Code de l'Environnement.

L'enquête publique a pour objet d'assurer l'information et la participation du public, ainsi que la prise en compte des intérêts des tiers lors de l'élaboration des décisions susceptibles d'affecter l'environnement. Les observations et propositions recueillies au cours de l'enquête sont prises en considération par le maître d'ouvrage et par l'autorité compétente pour prendre la décision (article L 123-1 du Code de l'environnement, modifié par l'ordonnance n°2016-1060 du 3 août 2016 - art. 3).

Le dossier d'enquête publique contient l'étude d'impact, ainsi que l'avis de l'autorité environnementale. L'article L122-1 du code de l'environnement soumet tout projet faisant l'objet d'une évaluation environnementale à l'avis de l'autorité environnementale (AE) compétente dans le domaine de l'environnement, ainsi qu'aux collectivités territoriales et à leurs groupements intéressés par le projet. Cet avis porte sur la qualité de l'étude d'impact et sur la prise en compte de l'environnement dans le projet.

Le projet fera l'objet d'une enquête publique.

1.3.2. Contenu de l'étude d'impact

L'étude d'impact consiste, après avoir établi un bilan de l'état initial du site, à analyser les effets des projets sur l'Environnement et à définir des moyens pour limiter et/ou compenser ces effets.

L'étude d'impact du projet étudié ici répond aux dispositions réglementaires du Code de l'environnement, articles L.122-1 et suivants et R.122-1 et suivants.

L'étude d'impact doit comprendre au minimum (article L.122-3 du Code de l'Environnement) :

- Une **description du projet** comportant des informations relatives à la localisation, à la conception, aux dimensions et aux autres caractéristiques pertinentes du projet ;
- Une **description des incidences notables** probables du projet sur l'environnement ;
- Une **description des caractéristiques du projet et des mesures envisagées pour éviter**, les incidences négatives notables probables sur l'environnement, **réduire** celles qui ne peuvent être évitées et **compenser** celles qui ne peuvent être évitées ni réduites ;
- Une **description des solutions de substitution** raisonnables qui ont été examinées par le maître d'ouvrage, en fonction du projet et de ses caractéristiques spécifiques, et une indication des **principales raisons du choix effectué**, eu égard aux incidences du projet sur l'environnement ;
- Un **résumé non technique** des informations mentionnées aux points a à d ;
- Toute information supplémentaire, en fonction des caractéristiques spécifiques du projet et des éléments de l'environnement sur lesquels une incidence pourrait se produire, notamment sur l'artificialisation des sols et la consommation d'espaces agricoles, naturels et forestiers résultant du projet lui-même et des mesures mentionnées précédemment.

Conformément à l'article R122-5 du Code de l'Environnement, **le contenu de l'étude d'impact est proportionné à la sensibilité environnementale de la zone** susceptible d'être affectée par le projet, à **l'importance et la nature des travaux, installations, ouvrages**, ou autres interventions dans le milieu

naturel ou le paysage **projetés et à leurs incidences prévisibles** sur l'environnement ou la santé humaine.

Ce contenu tient compte, le cas échéant, de l'avis rendu en application de l'article R. 122-4 et inclut les informations qui peuvent raisonnablement être requises, compte tenu des connaissances et des méthodes d'évaluation existantes.

En application de l'article L. 122-3, l'étude d'impact comporte les éléments suivants :

- Un **résumé non technique** des informations prévues ci-dessous (...);
- Une **description du projet**, y compris en particulier :
 - une description de la localisation du projet ;
 - une description des caractéristiques physiques de l'ensemble du projet (...);
 - une description des principales caractéristiques de la phase opérationnelle du projet, relatives au procédé de fabrication, à la demande et l'utilisation d'énergie, la nature et les quantités des matériaux et des ressources naturelles utilisés ;
 - une estimation des types et des quantités de résidus et d'émissions attendus, tels que la pollution de l'eau, de l'air, du sol et du sous-sol, le bruit, la vibration, la lumière, la chaleur, la radiation, et des types et des quantités de déchets produits durant les phases de construction et de fonctionnement.
 - (...)
- Une **description des aspects pertinents de l'état initial de l'environnement**, et de leur **évolution en cas de mise en œuvre du projet** ainsi qu'un **aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet**, dans la mesure où les changements naturels par rapport à l'état initial de l'environnement peuvent être évalués moyennant un effort raisonnable sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles ;
- Une **description des facteurs** mentionnés au III de l'article L. 122-1 **susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet** : la population, la santé humaine, la biodiversité, les terres, le sol, l'eau, l'air, le climat, les biens matériels, le patrimoine culturel, y compris les aspects architecturaux et archéologiques, et le paysage ;
- Une **description des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement** résultant, entre autres :
 - De la construction et de l'existence du projet, y compris, le cas échéant, des travaux de démolition ;
 - De l'utilisation des ressources naturelles, en particulier les terres, le sol, l'eau et la biodiversité, en tenant compte, dans la mesure du possible, de la disponibilité durable de ces ressources ;
 - De l'émission de polluants, du bruit, de la vibration, de la lumière, la chaleur et la radiation, de la création de nuisances et de l'élimination et la valorisation des déchets ;
 - Des risques pour la santé humaine, pour le patrimoine culturel ou pour l'environnement ;
 - Du cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés, en tenant compte le cas échéant des problèmes environnementaux relatifs à l'utilisation des ressources



naturelles et des zones revêtant une importance particulière pour l'environnement susceptibles d'être touchées.

Les projets existants sont ceux qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont été réalisés.

Les projets approuvés sont ceux qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont fait l'objet d'une décision leur permettant d'être réalisés.

Sont compris, en outre, les projets qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact ont fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R. 181-14 et d'une consultation du public et/ou ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.

Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le maître d'ouvrage ;

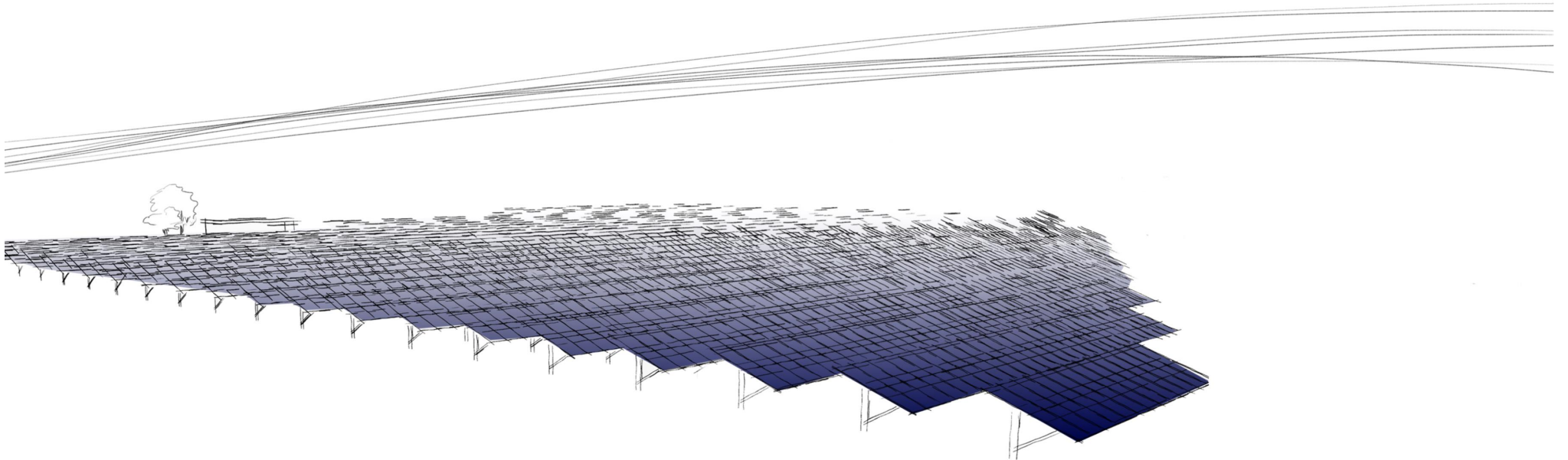
- Des incidences du projet sur le climat et de la vulnérabilité du projet au changement climatique ;
 - Des technologies et des substances utilisées.
 - *La description des éventuelles incidences (...) porte sur les effets directs et, le cas échéant, sur les effets indirects secondaires, cumulatifs, transfrontaliers, à court, moyen et long termes, permanents et temporaires, positifs et négatifs du projet ;*
 - Une **description des incidences négatives** notables attendues du projet sur l'environnement **qui résultent de la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs** en rapport avec le projet concerné. Cette description comprend le cas échéant **les mesures envisagées pour éviter ou réduire les incidences négatives** notables de ces événements sur l'environnement et le détail de la **préparation et de la réponse envisagée à ces situations d'urgence** ;
 - Une **description des solutions de substitution** raisonnables qui ont été examinées par le maître d'ouvrage, en fonction du projet proposé et de ses caractéristiques spécifiques, et une indication des **principales raisons du choix effectué**, notamment une **comparaison des incidences sur l'environnement et la santé humaine** ;
 - Les **mesures prévues** par le maître de l'ouvrage pour :
 - **éviter** les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine et **réduire** les effets n'ayant pu être évités ;
 - **compenser**, lorsque cela est possible, les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine qui n'ont pu être ni évités ni suffisamment réduits. S'il n'est pas possible de compenser ces effets, le maître d'ouvrage justifie cette impossibilité.
- La description de ces mesures doit être accompagnée de **l'estimation des dépenses correspondantes**, de l'exposé des **effets attendus de ces mesures** à l'égard des impacts du projet (...);
- Le cas échéant, les **modalités de suivi des mesures d'évitement, de réduction et de compensation** prévues ;

- Une **description des méthodes** de prévision ou des éléments probants utilisés pour identifier et évaluer les incidences notables sur l'environnement ;
- Les **noms, qualités et qualifications du ou des experts qui ont préparé l'étude d'impact** et les études ayant contribué à sa réalisation ;
- (...)
- Pour les projets soumis à une étude d'incidences en application des dispositions du chapitre IV du titre I^{er} du livre IV, le formulaire d'examen au cas par cas tient lieu d'évaluation des incidences Natura 2000 lorsqu'il permet d'établir l'absence d'incidence sur tout site Natura 2000. S'il apparaît après examen au cas par cas que le projet est susceptible d'avoir des incidences significatives sur un ou plusieurs sites Natura 2000 ou si le projet est soumis à évaluation des incidences systématique en application des dispositions précitées, le maître d'ouvrage fournit les éléments exigés par l'article R. 414-23. L'étude d'impact tient lieu d'évaluation des incidences Natura 2000 si elle contient les éléments exigés par l'article R. 414-23.
- (...)
- Afin de veiller à l'exhaustivité et à la qualité de l'étude d'impact :
 - Le maître d'ouvrage s'assure que celle-ci est préparée par des experts compétents ;
 - Le maître d'ouvrage tient compte, le cas échéant, des résultats disponibles d'autres évaluations pertinentes des incidences sur l'environnement requises au titre d'autres législations applicables ;
 - L'autorité compétente veille à disposer d'une expertise suffisante pour examiner l'étude d'impact ou recourt si besoin à une telle expertise ;
 - Si nécessaire, l'autorité compétente demande au maître d'ouvrage des informations supplémentaires à celles fournies dans l'étude d'impact, mentionnées au II et directement utiles à l'élaboration et à la motivation de sa décision sur les incidences notables du projet sur l'environnement prévue au I de l'article L. 122-1-1.





PREMIERE PARTIE : DESCRIPTION DU PROJET







1. LOCALISATION DU PROJET

Le parc photovoltaïque s'implante en totalité sur la commune d'Oradour-sur-Vayres, dans le département de la Haute-Vienne, au nord du bourg et à proximité de la RD901.

Le projet occupe une surface clôturée d'environ 41,5 hectares, dont environ 30,4 ha seront aménagés (pour 27,4 ha uniquement dédiés aux structures photovoltaïques). Il se trouve sur des espaces ouverts à prédominance agricole, destinés au titre du PLU à un aménagement ultérieur.

Le projet sera constitué de trois zones clôturées. Les accès s'effectueront depuis la voie communale 210 qui traverse le projet de nord en sud ou du chemin rural.

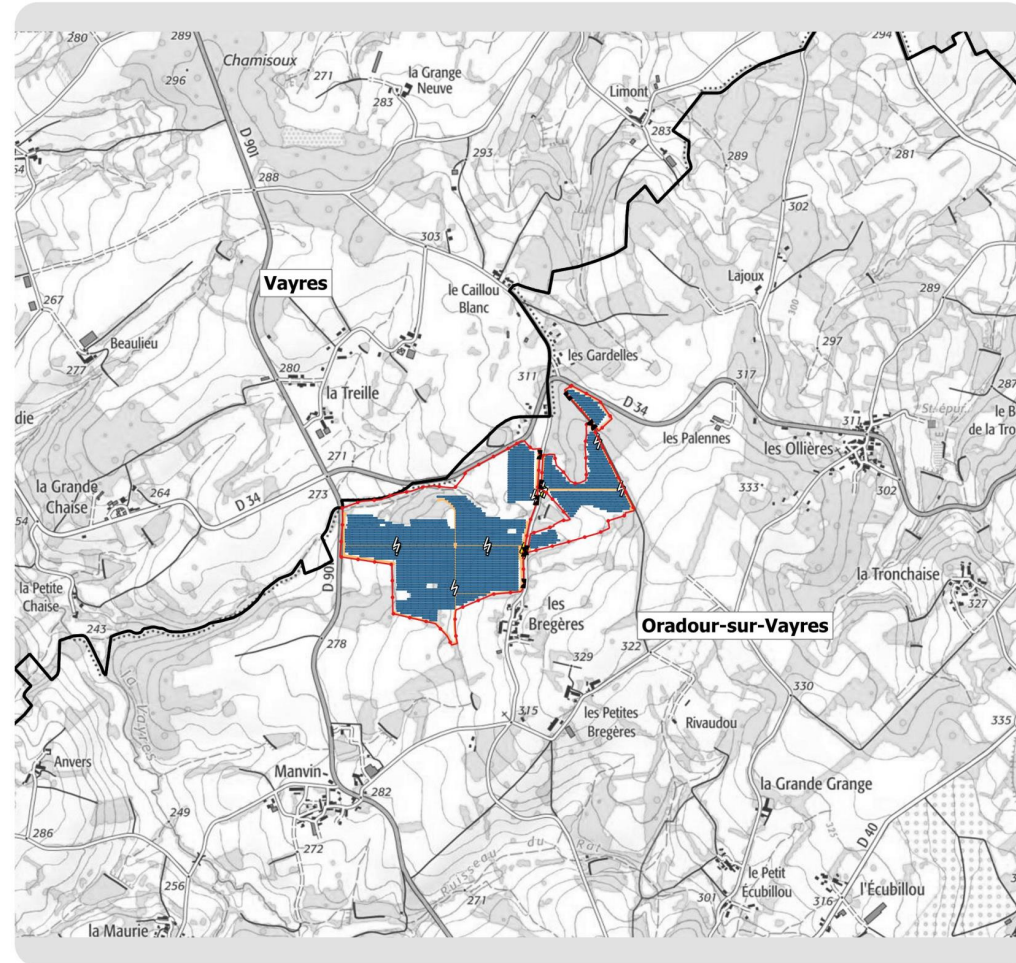


Illustration 1 - Localisation du projet



2. DESCRIPTION DES CARACTERISTIQUES PHYSIQUES DE L'ENSEMBLE DU PROJET

2.1. LES INFRASTRUCTURES PHOTOVOLTAÏQUES

2.1.1. Les modules photovoltaïques

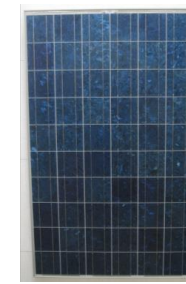
2.1.1.1. Généralités sur les panneaux photovoltaïques

La partie active des panneaux est celle qui génère un courant continu d'électricité lorsqu'elle est exposée à la lumière. Elle est constituée :

- Soit de cellules de silicium (monocristallin, polycristallin ou microcristallin) ;
- Soit d'une couche mince de silicium amorphe ou d'un autre matériau semi-conducteur dit en couche mince.



Module solaire type couche mince (Source : First Solar)



Panneau type polycristallin (Source : edgb2b)

Illustration 2 : Module photovoltaïque cristallin

Différents types de panneaux photovoltaïques :

Les **cellules de silicium** polycristallines sont élaborées à partir d'un bloc de silicium cristallisé en forme de cristaux multiples. Elles ont un rendement supérieur à 16%, mais leur coût de production est moins élevé que les cellules monocristallines. Ces cellules sont les plus répandues mais leur fragilité oblige à les protéger par des plaques de verre. Le matériau de base est le silicium, très abondant, cependant la qualité nécessaire pour réaliser les cellules doit être d'une très grande pureté.

Les **panneaux couches minces** consomment beaucoup moins de matériaux en phase de fabrication (1% comparé au panneau solaire photovoltaïque traditionnel). Ces panneaux sont donc moins coûteux, mais leur taux de rendement est plus faible que celui du panneau solaire photovoltaïque de technologie cristalline. Cependant, un panneau couches minces présente l'avantage non négligeable d'être plus actif sous ensoleillement diffus (nuages ...).

La partie active (cellules couches minces ou silicium) des panneaux photovoltaïques, avec différents contacts électriques, est encapsulée entre une plaque de verre à l'avant, et un film de protection à l'arrière. La puissance nominale d'un panneau varie, suivant les modèles du marché, de 40 Wc à 455 Wc (Watt-crête).

Les panneaux courants peuvent être facilement manipulés par 1 ou 2 personnes.



2.1.1.2. Modules photovoltaïques du projet

Pour le présent projet, les modules solaires photovoltaïques installés sur les structures porteuses seront de **technologie mono-cristallin**. Les modules sont également munis d'une plaque de verre non réfléchissante afin de protéger les cellules des intempéries.



Le projet sera composé de **49 416 panneaux solaires répartis sur 1 078 tables**.

La puissance unitaire des modules sera de **600 Wc**. Cela correspondra à une puissance installée d'environ **29,7 MWc** et permettra une production d'environ **36,1 GWh/an**. Les dimensions d'un module seront de 2,465 mètres de long par 1,134 m de large.

Chaque cellule du module photovoltaïque produit un courant électrique qui dépend de l'apport d'énergie en provenance du soleil. Les cellules sont connectées en série dans un module produisant ainsi un courant continu exploitable.

Cependant, le courant continu étant très sujet aux pertes en ligne, il est primordial de le transformer en courant alternatif et à plus haute tension, ce qui est le rôle rempli par les onduleurs et les transformateurs.

2.1.2. Supports

La centrale solaire définie ici est composée de capteurs (panneaux photovoltaïques) fixes, montés sur des structures métalliques légères, ou tables.

Deux types de tables seront installés ici :

- 981 tables de 48 modules (2 lignes de 24 panneaux disposés au format portrait)
- 97 tables de 24 panneaux (2 lignes de 12 panneaux disposés au format portrait).

1 078 tables sont donc prévues en tout dans le cadre du projet d'Oradour-sur-Vayres.

Les tables de 48 modules mesurent 27,68 m de long pour 4,50 m de large (en projeté au sol), soit une surface projetée au sol de 124,56 m² par table.

Les tables de 24 modules mesurent 13,83 m de long pour 4,50 m de large (en projeté au sol), soit une surface projetée au sol de 62,24 m² par table.

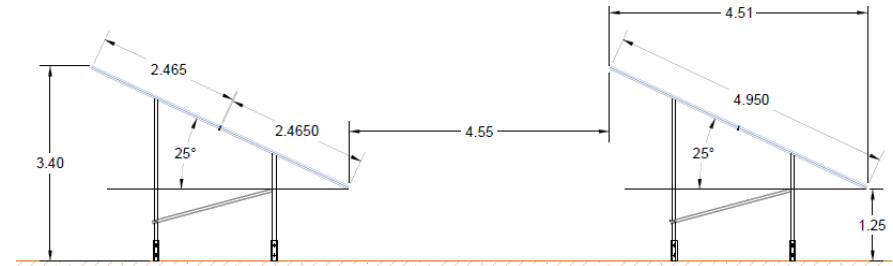


Illustration 3 - Vue de profil des structures photovoltaïques (source : Corfu Solaire)

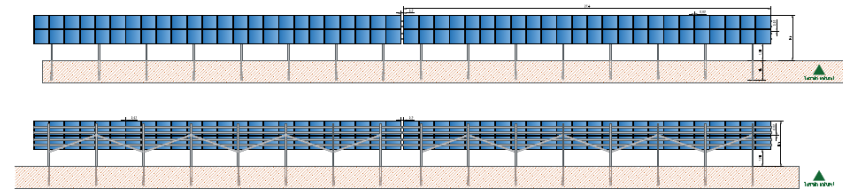


Illustration 4 - Vue de face et de dos des structures photovoltaïques comportant 48 modules (source : Corfu Solaire)

Les tables photovoltaïques sont installées les unes à côté des autres formant des rangées selon un axe est-ouest.

L'inclinaison des panneaux ainsi que l'espacement des rangées sont le résultat d'une optimisation de la centrale (ces deux paramètres affectant le rendement).

Au point le plus haut, la hauteur de chaque table sera de **3,40 m** et au point le plus bas, la hauteur du bord inférieur sera à environ **1,25 m**. Les tables sont inclinées de 25°.

L'espacement entre deux rangées est d'environ 4,55 m (axe nord-sud).

L'espacement entre deux tables d'une même rangée est de 20 cm (axe est-ouest).

2.1.3. Ancrages au sol

Les structures primaires peuvent être fixées au sol soit par ancrage au sol (de type pieux ou vis), soit par des fondations externes ne demandant pas d'excavation (de type plot béton, longrines).

La technique d'ancrage est fonction de la structure, des caractéristiques du sol ainsi que des contraintes de résistance mécaniques telles que la tenue au vent ou les surcharges de neige.



SYSTEME DE VIS



Dans le cas du présent projet, un seul type d'ancrages est envisagé : des ancrages de profondeur (pieux battus).

Les pieux sont enfoncés dans le sol à une profondeur de 1,50 à 2,5 m. Cette possibilité est validée avant implantation par une étude géotechnique afin de sécuriser les structures et les soumettre à des tests d'arrachage.

Les pieux en acier galvanisé sont « battus » ou « vissés » dans le sol au moyen d'un engin similaire en taille à une sondeuse de sols. A la fin de l'exploitation, l'implantation des panneaux est ainsi entièrement réversible ; ces pieux sont retirés du sol.

La technologie par pieux et structures de surface métalliques procure également une transparence hydraulique quasi-totale (99 %).

SYSTEME DE PIEUX



Illustration 5 - Ancrage au sol par pieux battus

Au global, dans le cas du projet d'Oradour-sur-Vayres :

- 16 pieux sont nécessaires par tables de 48 modules.
- 8 pieux sont nécessaires par table de 24 modules

Il y aura donc en tout 16 472 pieux implantés sur le site.

2.2. LES ELEMENTS ELECTRIQUES

2.2.1. Câblage

Les câbles nécessaires à l'interconnexion des panneaux sont fixés dans les structures le long des rangées. Ensuite, les câbles seront souterrains, installés dans des tranchées.

Les tranchées auront une largeur d'environ 50 cm et une profondeur de 80 cm à 1 m.

La longueur totale de tranchées entre les postes au sein du projet est estimée à environ 1500 m.

2.2.2. Mise à la terre, protection foudre

L'ensemble des masses métalliques des équipements du parc (y compris les bâtiments, structure de support...) est connecté à un réseau de terre unique.

Des parafoudres et paratonnerre seront installés selon le guide UTE 15-443 et les normes NF-EN 61643-11 et NF C 17-100 et 17-102.



Illustration d'un système électrique sur un parc photovoltaïque

2.2.3. Installations techniques

Le fonctionnement de la centrale nécessite ici la mise en place d'installations techniques :

- 99 onduleurs dits « décentralisés » ayant pour fonction de convertir le courant et la tension continus en courant et tension alternatifs,
- 9 transformateurs qui transforment la tension des onduleurs à la tension du réseau de raccordement,
- 2 postes de livraison de l'électricité au réseau public de distribution ENEDIS : installations EDF et protections de découplage.

2.2.3.1. Les onduleurs

Des onduleurs dit « décentralisés » seront utilisés. Ils sont implantés sous les structures photovoltaïques. Ces onduleurs ont pour fonction de convertir le courant et la tension continus produits par les panneaux solaires en courant et tension alternatifs triphasés de 50 Hz et 800 V.



2.2.3.2. Les postes de transformation

Neuf postes de transformation seront implantés sur site.

Le transformateur a pour fonction de transformer la tension des onduleurs (800 V) à la tension du réseau Enedis de raccordement HTA, soit 20 000 V.

Les postes de transformation auront les dimensions suivantes :

- 5,30 m de long,
- 2,90 m de large,
- 3,60 m de hauteur visible hors sol.

Ces postes seront implantés sur un lit de sable dans une fouille d'environ 0,5 m de profondeur et quelques 25 m².

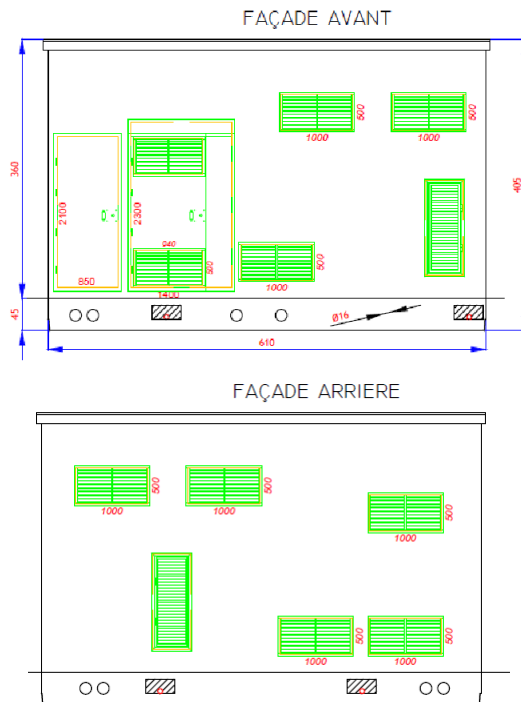


Illustration 6 – Vues des façades du poste transformation prévu sur site

2.2.3.3. Poste de livraison

L'électricité produite, après avoir été éventuellement rehaussée en tension, est injectée dans le réseau électrique français au niveau du poste de livraison. Le poste de livraison constitue l'interface physique et juridique entre l'installation et le réseau public de distribution de l'électricité. C'est également le point de comptage de l'électricité produite par la centrale qui sera injectée dans le réseau public.

Le poste de livraison comportera la même panoplie de sécurité que celle présente dans le poste onduleurs/transformation. Il sera en plus muni d'un contrôleur.

Le poste de livraison doit être implanté en limite de propriété, accessible depuis la voie publique. Dans le cadre du projet d'Oradour, deux postes de livraison sont prévus. Ils seront positionnés, le long de la VC210, à proximité des entrées de site à l'ouest de la route. C'est dans ces locaux que l'on trouve la protection de découplage permettant de séparer l'installation du réseau public.

Le poste de livraison aura les dimensions suivantes :

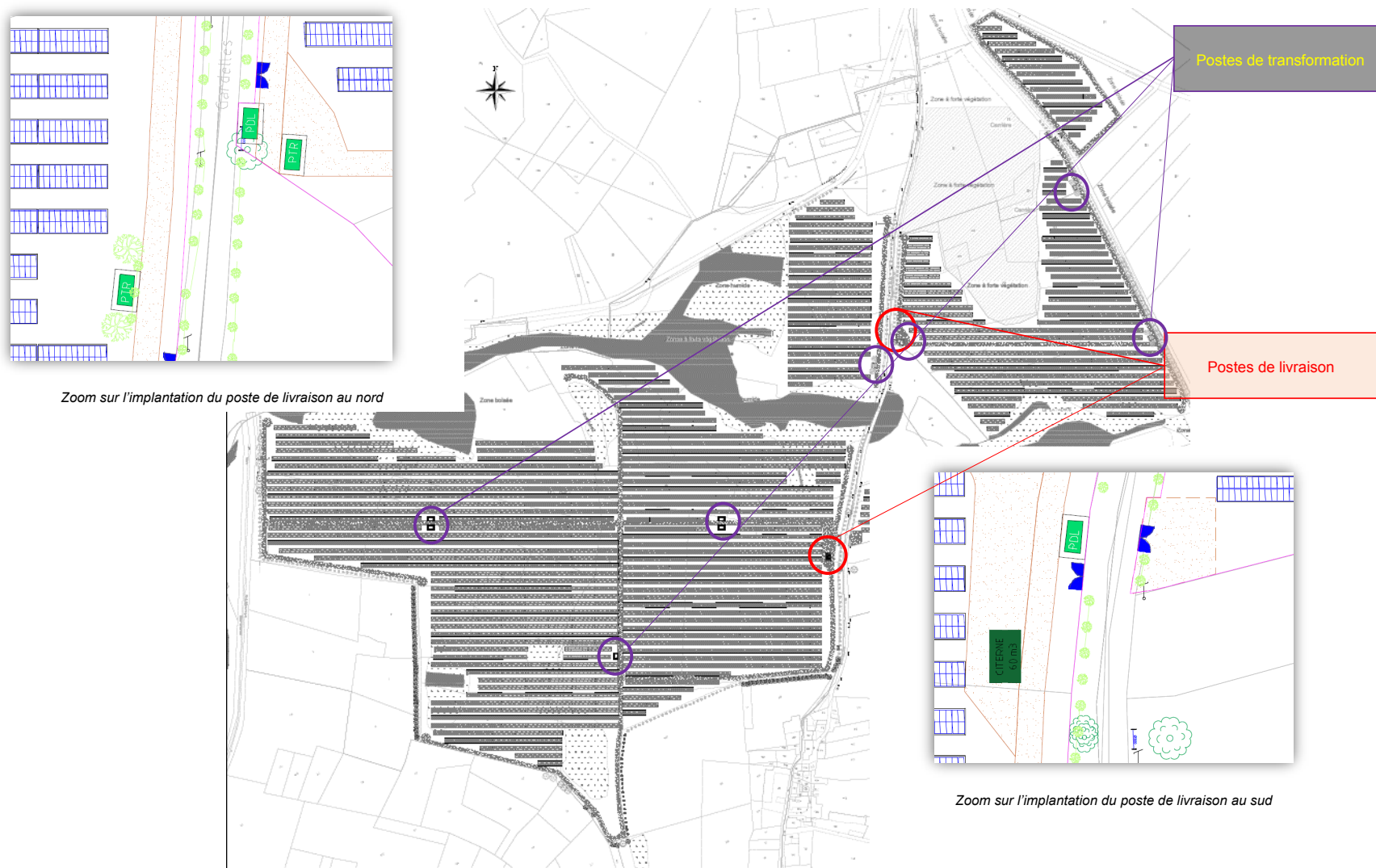
- 4,20 m de long,
- 2,50 m de large,
- Environ 3,60 m de hauteur visible hors sol.

Chaque poste a ainsi une surface au sol d'environ 10,5 m².

Les postes de livraison seront implantés sur un lit de sable dans une fouille d'environ 0,50 m de profondeur et quelques 20 m².



Illustration 7 – Zone d'implantation des postes de livraison et des postes de transformation dans le parc





2.2.4. Raccordement au réseau électrique public

Le raccordement au réseau électrique national sera réalisé sous une tension de 20 000 Volts depuis chaque poste de livraison de la centrale photovoltaïque qui est l'interface entre le réseau public et le réseau propre aux installations. C'est à l'intérieur du poste de livraison que l'on trouve notamment les cellules de comptage de l'énergie produite.

Cet ouvrage de raccordement qui sera intégré au Réseau de Distribution fera l'objet d'une demande d'autorisation selon la procédure définie par l'Article 50 du Décret n°75/781 du 14 août 1975 modifiant le Décret du 29 juillet 1927 pris pour application de la Loi du 15 juin 1906 sur la distribution d'énergie.

Cette autorisation sera demandée par le Gestionnaire du Réseau de Distribution qui réalisera les travaux de raccordement du parc photovoltaïque. Le financement de ces travaux reste à la charge du maître d'ouvrage de la centrale solaire.

Le poste de livraison sera relié au poste source de Champagnac, situé à environ 10 km du projet. Le tracé de raccordement électrique définitif du projet sera proposé par le gestionnaire de réseau public d'électricité (ENEDIS) après obtention du permis de construire du projet. Le raccordement final est sous la responsabilité d'ENEDIS.



Illustration 8 : tracé pressenti pour le raccordement externe

La procédure en vigueur prévoit l'étude détaillée par le Gestionnaire du Réseau de Distribution du raccordement du parc photovoltaïque une fois le permis de construire obtenu. Le tracé définitif du câble de raccordement ne sera connu qu'une fois cette étude réalisée. Ainsi, les résultats de cette étude définiront de manière précise la solution et les modalités de raccordement de la centrale solaire.

Les opérations de réalisation de la tranchée, de pose du câble et de remblaiement se dérouleront de façon simultanée : les trancheuses utilisées permettent de creuser et déposer le câble en fond de tranchée de façon continue et très rapide. Le remblaiement est effectué manuellement immédiatement après le passage de la machine.

L'emprise de ce chantier mobile est donc réduite à quelques dizaines de mètres linéaires. La longueur de câble pouvant être enfouie en une seule journée de travail est de l'ordre de 500 m.

2.3. AMENAGEMENTS ANNEXES

2.3.1. Clôtures et sécurité

La centrale photovoltaïque sera ceinturée par une clôture garantissant la sécurité des personnes extérieures au site et la sécurité des installations en cas de tentative d'intrusion.

La clôture mesurera 2 m de haut. Elle sera constituée de poteaux bois et d'un grillage à mailles rigides de 5cm x 5cm en acier galvanisé sur un linéaire total d'environ 5 km.

En ce qui concerne les dispositifs de sécurité et de secours, la centrale est équipée de systèmes électroniques de surveillance vidéo (un mât de 6 m de hauteur aux entrées de site) et d'alarme.

Neuf portails sécurisés seront mis en place : deux pour toutes les zones clôturées, excepté pour une zone qui en comptera trois. Ils seront en acier galvanisé et équipé d'un grillage anti-escalade soudé et thermolaqué.

Chaque portail mesurera 2 m de haut et 5 m de large.

Ils pourront être fermés par un verrou muni d'un cadenas et un verrou vertical.

2.3.2. Accès, pistes et aires de travail

Les accès aux différentes zones du parc se feront depuis la VC210 ou depuis le chemin rural au nord-est. Aucune mise au gabarit des accès n'est nécessaire au niveau de la voie communale. Un aménagement sera nécessaire au niveau du chemin rural.



Des pistes de 5 mètres de large en moyenne seront aménagées pour les besoins de la maintenance. Elles permettront l'intervention des services de secours et de lutte contre l'incendie.

Ces pistes, pour un linéaire d'environ 4 000 m, seront en grave non traitée. Avec les plateformes des postes et les raquettes de retournement, elles représentent d'environ surface de 22 535 m².



Ci-contre un exemple de voie d'accès en grave non traitée

2.3.3. Aménagements annexes

Le projet ne nécessitera pas d'éclairage. Seuls les locaux techniques seront éclairés et uniquement lors des interventions de maintenance.

Une citerne incendie sera implantée à l'entrée du site. Elle aura une capacité de 60 m³, et une surface d'environ 60 m².

Quelques 1736 ml de végétation seront plantés au niveau des franges actuellement ouvertes, dont 125 m de haies bistratifiées, agrémentées d'arbres de hautes tiges.

2.4. SUPERVISION ET SECURITE DU SITE

Une sécurité passive sera assurée par la clôture décrite précédemment et par le câble de détection d'intrusion attaché à cette clôture. Cette solution permet, sur une détection extérieure, de déclencher une alarme au centre de télésurveillance. Une vidéosurveillance est également mise en place (mât de 6 m).

Les principales mesures préconisées par le SDIS87 sont observées pour permettre la protection contre l'incendie.

Les bâtiments techniques (transformation et livraison) seront dotés de dispositifs de suivi et de contrôle. Ainsi, plusieurs paramètres électriques sont mesurés (intensités...) ce qui permet des reports d'alarmes en cas de défaut de fonctionnement. Chaque local étant relié au réseau téléphonique, les informations seront renvoyées vers les services de maintenance et le personnel d'astreinte.

Un système de coupure générale sera mis en place. Des extincteurs sont disponibles dans les postes et les consignes de sécurité y sont affichées.

3. PROCEDURES DE CONSTRUCTION ET D'ENTRETIEN

3.1. LE CHANTIER DE CONSTRUCTION

Les entreprises sollicitées (électriciens, soudeurs, génie civilistes, etc.) sont pour la plupart des entreprises locales et françaises.

Pour la centrale envisagée sur la commune d'Oradour-sur-Vayres, le temps de construction est évalué à 12 mois, raccordement électrique inclus.

3.2. PROCEDURE DE CONSTRUCTION

Les travaux suivront le déroulement global suivant :

- Phase de préparation du site (environ 2 à 3 mois) : il s'agit de la phase de mise en condition du terrain par des travaux de génie-civil. Cela correspondra dans le cas du projet d'Oradour-sur-Vayres au débroussaillage et au terrassement des sols lorsque ce sera nécessaire (notamment à l'emplacements du poste), à l'installation de la clôture et au creusement des tranchées pour le raccordement.
- Phase de montage des structures photovoltaïques (entre 4 et 5 mois) : il s'agit ici dans un ordre logique du battage des pieux, de la fixation des structures sur ces pieux, de la pose et fixation des modules photovoltaïques sur les structures et du raccordement basse-tension des structures.
- Phase de raccordement (entre 3 et 4 mois) entre les structures photovoltaïques, les onduleurs, les postes de transformation et enfin le poste de livraison.
- Phase de remise en état du site et de mise en service (environ 1 mois) : suppression des aménagements temporaires, végétalisation des secteurs remaniés si nécessaire, et tests avant la mise en service.

Le chantier accueillera une centaine de travailleurs au maximum, variable selon les pics d'activité.

3.2.1. Installations de chantier

Pendant la phase de chantier des installations temporaires seront nécessaires :

La base de vie

D'une surface d'environ 1500 m², elle sera implantée à l'entrée du site, au niveau de la zone de stockage. Elle sera notamment dotée de trois bungalows de chantier. Elle comportera une aire de stationnement.



Une zone de stockage de déchets

Cette zone comportera des bennes de tri (ces bennes seront régulièrement vidées par une entreprise locale).

Le plan des aménagements en phase de travaux détaillera les installations de chantier.

3.2.2. Engins de chantier

Trois types d'engins seront présents sur le chantier pendant la phase de travaux :

Batteuse de pieux : cet engin est utilisé pour battre les pieux des tables photovoltaïques. Cette machine fait 4 m de haut et est montée sur chenilles en matière plastique.



Exemple de batteuse de pieux (source mkg-goebel.de)

Chariot rotatif : cet engin sera utilisé pour transporter le matériel à travers le site et le répartir là où il sera employé. C'est un engin muni d'un bras hydraulique.



Exemple de chariot rotatif (source : freche-location.fr)

Mini pelle : cet engin permettra de creuser et reboucher les tranchées, ainsi que de réaliser les travaux de terrassement (très localisé) relatif à l'installation du poste de transformation et du poste de livraison. Elle est également munie de chenilles en matière plastique.



Exemple de minipelle (source : machineryzone.fr)

3.3. ORGANISATION DU CHANTIER

Les entreprises choisies par le Maître d'Ouvrage pour la réalisation du chantier organiseront une matinée de sensibilisation pour tous les intervenants pendant la première semaine de début des travaux. Cette sensibilisation sera assurée par le coordinateur environnement. Tous les intervenants arrivants en cours de chantier recevront également cette formation.

Une brochure d'information sera distribuée à toutes les personnes travaillant sur le chantier. Elle présente le chantier ainsi que les démarches environnementales et de sécurité.

La sensibilisation associée à la mise en œuvre d'actions de réduction des nuisances en conditionne largement l'efficacité. Chaque entreprise précisera ses modes opératoires pour assurer la sensibilisation et la formation de l'ensemble de son personnel.

Pour tout produit ou technique faisant l'objet d'une fiche de données sécurité, celle-ci devra être fournie à l'arrivée sur le chantier et les prescriptions y figurant devront être respectées. Une copie de chaque fiche sera conservée dans un classeur spécifique sur le chantier.

L'organisation du chantier comprendra notamment :

- Une entrée principale d'accès au chantier, débouchant à la base de vie et à l'aire de stationnement ;
- Une bonne connaissance du site et de son environnement et des sensibilités proches qui ont été identifiées (voisinage, réseaux, milieux naturels sensibles) ;
- La préparation des documents de suivi (déclaration à la CRAM, Plan Assurance Qualité, planning détaillé avec recalage éventuel, cahier de chantier...);
- La Déclaration d'Intention de Commencement de Travaux (DICT) sera établie et adressée aux services concessionnaires des réseaux par les entreprises et validée par le Maître d'œuvre. Le cas échéant, il conviendra également de matérialiser au sol la position des réseaux enterrés en service.



Cette opération se fera sous le contrôle du coordinateur sécurité et sera vérifiée par le Maître d'œuvre ;






- Une installation devant tenir compte des nécessités de circulation sur le site tout au long de la durée des travaux (engins dédiés) ainsi que du phasage des différentes opérations devant y être menées.




3.4. GESTION DES DECHETS

Le maître d'ouvrage prévoit un plan de gestion des déchets de chantier, dont les principes sont exposés ci-après :

- Aucun déchet ne sera brûlé à l'air libre ;
- Aucun déchet ne sera abandonné dans des décharges sauvages. Ils ne seront pas enfouis.
- Aucun déchet toxique ne sera rejeté dans les réseaux d'assainissement ou dans le milieu naturel.
- Quotidiennement, le personnel du chantier prendra soin de ramasser tous les déchets présents sur le chantier, à la fin des horaires de chantier.

Le tableau suivant présente les moyens de collecte et le type de traitement en fonction de la nature des déchets.

TYPE DE DÉCHETS	MOYENS DE COLLECTE			TYPE DE TRAITEMENT
	Tri sur chantier	Acheminement	Dépôt	
Supports béton = DIB 	Tri sélectif sur sites dans bennes	Installateur	Agence	Décharge de classe 2 ou recyclage
Supports métalliques = DIB 	Tri sélectif sur sites dans bennes	Installateur	Agence	Décharge de classe 2 ou recyclage
Déblais de fouille = DII 	-	Installateur	-	Les déblais sont emmenés par camions en décharge agréée.
Gravats = DII 	-	Installateur	-	Les déblais sont emmenés par camions en décharge agréée.
Câbles cuivre nus réseau = DIB 	Tri sélectif sur sites dans bennes	Installateur	Agence	Recyclage
Câbles de branchement isolés ou nus = DIB	Tri sélectif sur sites dans bennes	Installateur	Agence	Décharge de classe 2 ou recyclage

TYPE DE DÉCHETS	MOYENS DE COLLECTE			TYPE DE TRAITEMENT
	Tri sur chantier	Acheminement	Dépôt	
Chutes de câbles autre que ceux contenant du goudron et des graisses = DIB 	Tri sélectif sur sites dans bennes	Installateur	Agence	Décharge de classe 2 ou recyclage
Emballages bois, papier, carton, plastique = DIB 	Tri sélectif sur sites dans bennes	Installateur	Agence	Recyclage ou incinération avec récupération d'énergie Décharge de classe 2
Emballages et chiffons souillés, résine, graisses, terres souillées = DIS 	Pas de stockage provisoire sur chantier	Installateur	Tri sélectif. Évacuation périodique avec remise d'un BSD	Décharge de classe I ou incinération ou recyclage après décontamination
Bris des panneaux photovoltaïques	Tri sélectif sur sites	Installateur	Agence	Élimination des déchets par l'association PV Cycle

3.5. PROCEDURE D'ENTRETIEN

3.5.1. Entretien du site

Une centrale solaire ne demande pas beaucoup de maintenance.

La maintenance et l'exploitation de la centrale solaire ainsi que des terrains d'implantation sont la responsabilité de CORFU Solaire.

L'installation est contrôlée et surveillée à distance via une connexion internet, cependant des visites seront occasionnellement nécessaires pour effectuer des réparations en cas de problèmes ou pour effectuer des contrôles visuels de routine. Cette activité n'est source que de peu de trafic.



Illustration 9 : Illustration d'un entretien mécanique

Aucun produit phytosanitaire ne sera employé. L'entretien se fera par pâturage ovin, complété si nécessaire par un entretien mécanique. La fréquence de maintenance électrique est évaluée à 1 visite par mois.



Durant l'exploitation, il sera possible de circuler entre les panneaux pour l'entretien (nettoyage des modules, maintenance) ou des interventions techniques (pannes).

3.5.2. Maintenance des installations

En phase d'exploitation, l'installation photovoltaïque ne requiert aucun personnel présent en permanence sur le site. En revanche, des opérations de maintenance sont nécessaires, à des fréquences de réalisation bien particulières : trimestrielle, annuelle, bisannuelle.

4. DEMANTELEMENT ET REMISE EN ETAT

4.1. DEMANTELEMENT

A l'issue de la période d'exploitation, la centrale solaire sera intégralement démantelée (y compris les réseaux souterrains et les clôtures) pour rendre les terrains dans leur état initial.

La remise en état s'effectuera également en termes de restauration de la valeur agronomique par l'intermédiaire d'un ensemencement. Une note attestant de la bonne mise en œuvre des prescriptions de remise en état sera adressée à la DDT. Elle reprendra les conditions de démantèlement, notamment la suppression des câbles enterrés et d'ensemencement du site

Le terrain aura été très peu affecté par la centrale solaire car les activités de terrassement seront très localisées (tranchées, postes de transformation et de livraison). Le terrain sera remis à l'état initial.

L'ensemble des composants sera recyclé dans des filières spécialisées.

4.2. RECYCLAGE DES COMPOSANTS DE LA CENTRALE

4.2.1. Les modules

4.2.1.1. Principes

Le procédé de recyclage des modules vise à dissocier les différents éléments du module permettant ainsi de récupérer séparément les cellules photovoltaïques, le verre et les métaux (aluminium, cuivre et argent, cadmium et tellurium). Le plastique comme le film en face arrière des modules, la colle, les joints, les gaines de câble ou la boîte de connexion sont brûlés par le traitement thermique. Une fois séparées des modules, les cellules subissent un traitement chimique qui permet d'extirper les composants métalliques. Il est donc important, au vu de ces informations, de concentrer l'ensemble de la filière pour permettre l'amélioration du procédé de séparation des différents composants (appelé "désencapsulation").

4.2.1.2. Filière de recyclage

A la suite de la révision en 2012 de la directive DEEE, les fabricants des panneaux photovoltaïques doivent désormais respecter les obligations de collecte et de recyclage des panneaux, à leur charge.

A noter que cette directive a été transposée en droit français par le décret n°2014-928 du 19 août 2014, modifiant la sous-section relative aux DEEE du code l'environnement (articles R 543-172 à R 543-206-4), rendant ainsi exécutoire cette réglementation à compter du 22 août 2014.

Le processus de démantèlement des modules fait d'abord intervenir un traitement thermique, qui permet notamment de séparer le verre et les cellules. Après avoir été détachées individuellement, les cellules sont ensuite découpées chimiquement pour ôter les contacts.

L'aluminium, le verre et les métaux pourront facilement être revalorisés. Seuls les polymères plastiques pourront être envoyés en incinération (et généralement valorisés énergétiquement) s'ils ne sont pas recyclés.

Notons que les plaquettes de silicium, elles, pourront être réutilisées à l'intérieur d'un module à l'instar d'une plaquette neuve, même après 20 ou 30 ans, la qualité du silicium reste identique.

Le fournisseur de panneaux qui sera choisi pour ce projet sera membre de l'association SOREN, anciennement PV Cycle, ce qui garantit son engagement dans la mise en place du programme de reprise des panneaux, lesquels constituent la majeure partie des éléments du projet.

Les adhérents de SOREN se sont engagés au minimum 85% des constituants des panneaux solaires, valeur qui tient compte des pertes dues au procédé de recyclage des différents composants.

Le tableau ci-après présente les différents matériaux constitutifs d'un panneau cristallin. Il y est fait mention des possibilités de recyclage de chacun d'eux.

Matériau	Composants concernés	Solutions de recyclage
Verre	Verre (face principale)	Recyclage du verre (par ex. par flottaison)
Aluminium (Al)	Cadre, grille collectrice	Recyclage du métal (par densité et criblage)
EVA	Encapsulation	Recyclage par l'industrie des polymères ou incinération
TPT	Film (sous-face arrière)	Recyclage par l'industrie des polymères ou incinération
Silicium (Si)	Cellules photovoltaïques	Recyclage par production de nouveaux wafers (→ de cellules PV)
Cuivre (Cu)	Câbles	Recyclage du métal (par densité et criblage)
Autres plastiques	Boîtier de jonction, câbles	Recyclage par l'industrie des polymères ou incinération
Argent	Cellules photovoltaïques	Recyclage du métal (par densité et criblage)
Etain (Sn)	Grille collectrice	Recyclage du métal (par densité et criblage)
Plomb (Pb)	Grille collectrice	Recyclage du métal (par densité et criblage)

Illustration 10 : descriptif du recyclage des panneaux



A noter que ce sont en moyenne 94% des modules à base de silicium cristallin et avec un cadre en aluminium qui peuvent être valorisés.

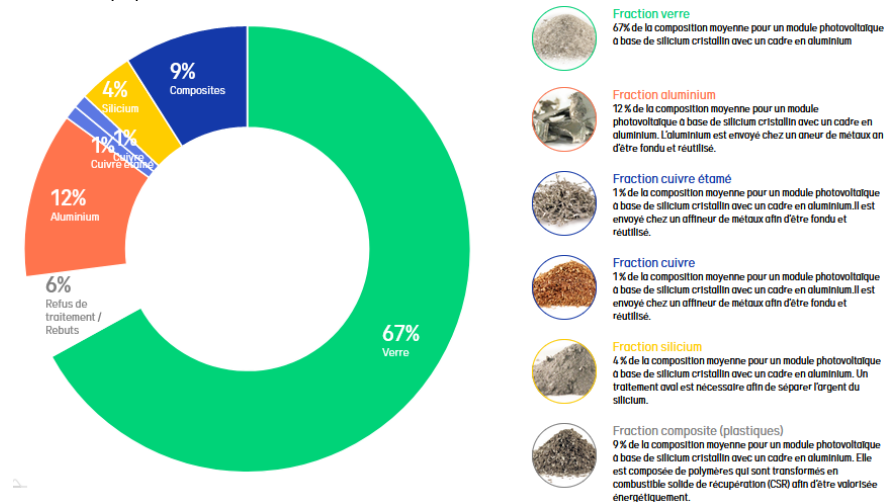


Illustration 11 : Répartition des différentes fractions composant un panneau solaire photovoltaïque (source : SOREN)

4.2.2. Les onduleurs

La directive européenne n° 2002/96/CE (DEEE ou D3E) modifiée par la directive européenne n°2012/19/UE, portant sur les déchets d'équipements électriques et électroniques, a été adoptée au sein de l'Union Européenne en 2002. Elle oblige depuis 2005, les fabricants d'appareils électroniques, et donc les fabricants d'onduleurs, à réaliser à leurs frais la collecte et le recyclage de leurs produits.

4.2.3. Recyclage des autres matériaux

Les autres matériaux issus du démantèlement des installations (béton, acier) suivront les filières de recyclage classiques. Les pièces métalliques facilement recyclables, seront valorisées en matière première. Les déchets inertes seront réutilisés comme remblai.



5. SYNTHÈSE DES PRINCIPALES DONNÉES DU PROJET

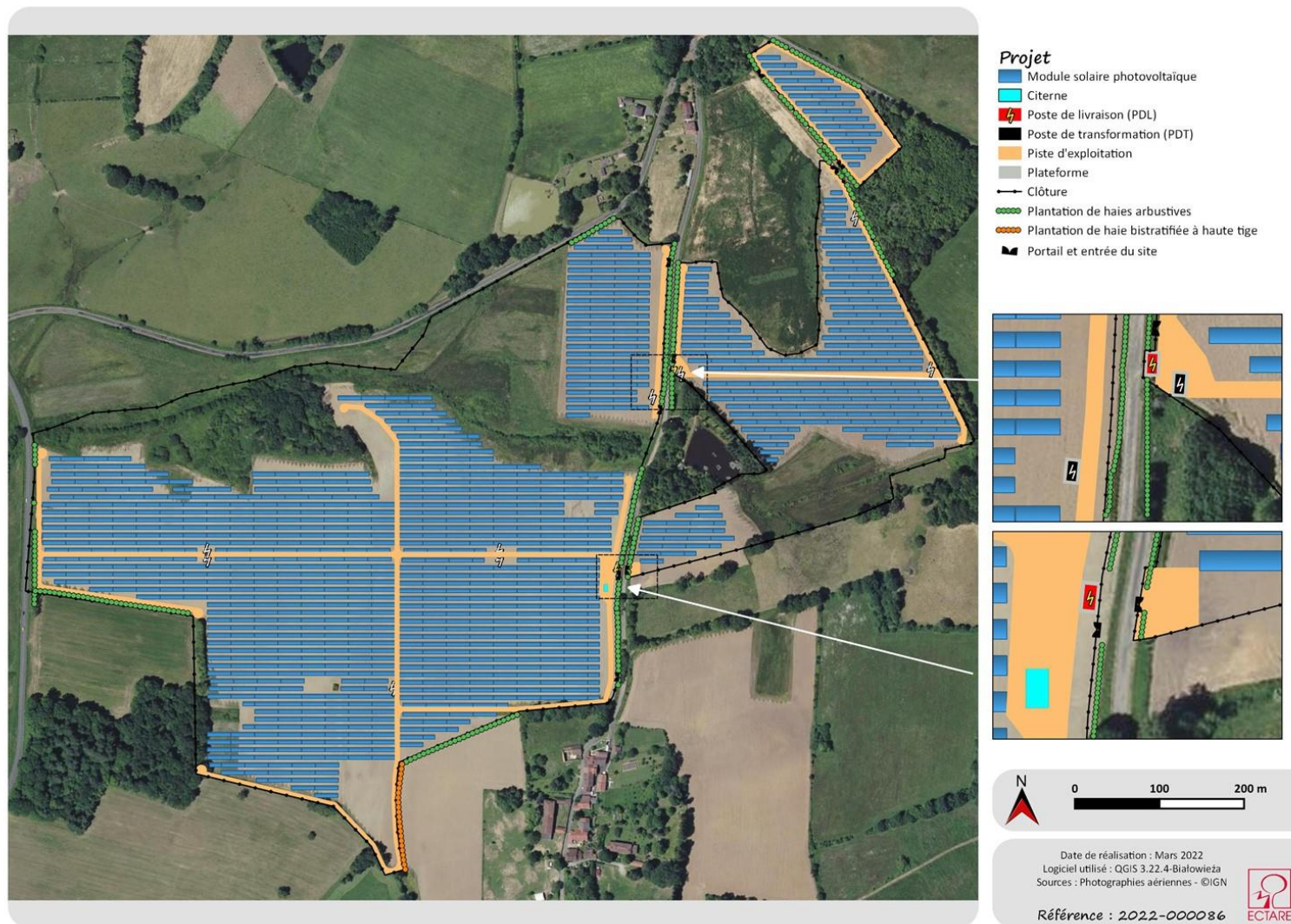
Données générales	
Nombre de modules	49 416
Technologie (fixe ou tracker)	Fixe
Surface d'étude initiale	72,5 ha
Périmètre clôturé	41,5 ha, dont 30,4 ha aménagés (pour 27,4 ha dédiés aux structures photovoltaïques)
Puissance du parc	≈ 29,7 MWc
Production estimée	≈ 36,1 GWh/an
Durée du chantier	12 mois

Données techniques	
Modules et tables	
Nombre de modules par tables	2 x 24 = 48 modules disposés en portrait 2 x 12 = 24 modules disposés en portrait
Nombre de tables	1 078 tables (981 tables de 48 modules et 97 tables de 24 modules)
Dimension d'un module (Lxl)	2,465 m x 1,134 m (≈ 2,80 m ²)
Dimensions d'une table (Lxl) – vue de dessus	Tables de 48 : 27,68 m x 4,50 m (124,56 m ²) Tables de 24 : 13,83 m x 4,50 m (62,24 m ²)
Hauteur minimale du module par rapport au sol	1,25 m
Hauteur maximale du module par rapport au sol	3,40 m
Espacement des tables	20 cm sur une même rangée 4,55 m entre deux rangées
Type de fixation au sol	Pieux métalliques battus
Nombre de pieux	16 472
Surface totale de modules	≈ 2,80 m ² x 49 416 ≈ 138 400 m ²
Surface totale des tables en projection au sol	≈ 128 230 m ²
Postes électriques	
Nombre de poste onduleurs/transformateurs	9
Dimensions	5,30 m x 2,90 m ≈ 15,4 m ² par poste, soit ≈ 140 m ² au total 3,60 m de hauteur (par rapport au Terrain Naturel)
Type de pose	Sur lit de sable, dans une fouille de 0,5 m de profondeur, ≈ 25 m ² de surface et 15 m ³
Nombre de poste de livraison	2
Dimensions	4,20 m x 2,50 m ≈ 10,5 m ² par poste, soit ≈ 21 m ² au total 3,60 m de hauteur (par rapport au Terrain Naturel)

Données techniques	
Type de pose	Sur lit de sable, dans une fouille de 0,5 m de profondeur, ≈ 20 m ² et 10 m ³
Surface totale des postes électriques	≈ 160 m ²
Surface totale des fouilles pour les postes	≈ 265 m ²
Volume de creusement total	≈ 155 m ³
Raccordements	
Linéaire de tranchées internes	1500 m en souterrain
Raccordement pressenti (poste et linéaire)	Poste source de Champagnac à 10 km
Piste, plate-forme et clôture	
Linéaire total de piste interne	≈ 4 000 ml de long pour 5 m de large
Surface totale de piste en GNT	≈ 22 535 m ²
Linéaire de clôture	≈ 5000 ml
Hauteur de la clôture	2 m
Nombre de portails	9 portails de 5 m de large
Aménagements annexes	
Citerne incendie	1 de 60 m ³ (environ 60 m ²)
Haies créées	≈ 1736 ml dont 1611 m de haies arbustives et 125 m de haies bistratifiées.
Surface de la base de vie	1500 m ²

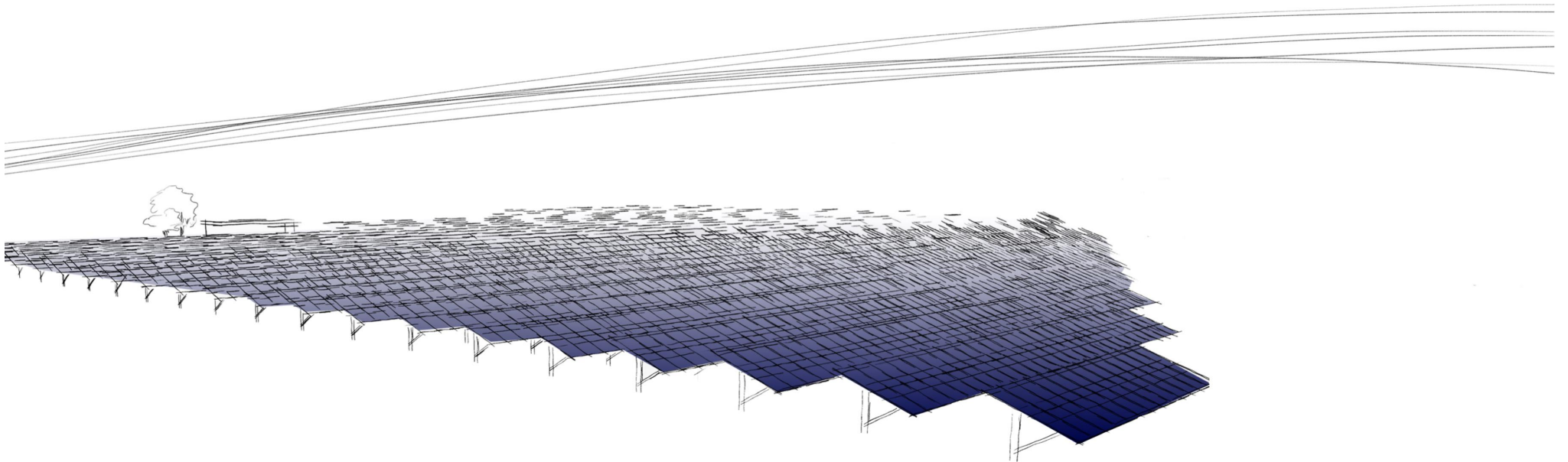


Carte 1 - Présentation des principaux éléments constitutifs du projet





DEUXIEME PARTIE : ÉTAT ACTUEL DE L'ENVIRONNEMENT







1. SITUATION GÉOGRAPHIQUE ET PRÉSENTATION DE L'AIRE D'ÉTUDE

5.1. DEFINITION DES AIRES D'ÉTUDE

Afin de prendre en considération l'ensemble des composantes de l'environnement nécessaires à l'évaluation complète des impacts, trois aires d'étude ont été définies, à savoir :

- Une aire d'étude « immédiate » (AEI) qui concerne la zone d'implantation potentielle du projet, soit une surface de 72,5 ha. Toutes les thématiques environnementales sont abordées à l'échelle de ce périmètre. L'AEI peut également être nommée « site » ou « site d'étude », ou bien « périmètre d'étude », ou encore remplacée par les termes « terrains étudiés », aussi bien lorsque l'on décrit sa surface que lorsque l'on décrit son contour ;
- Une aire d'étude dite « rapprochée » (AER) correspondant à un périmètre d'1 km autour de l'AEI. Cette surface représente environ 810 ha. L'AER permet d'analyser l'environnement proche du site d'étude, et d'examiner les interactions éventuelles avec certains éléments, comme l'eau, les habitations, les milieux naturels, les infrastructures (routes et réseaux), etc. Ces interactions sont en grande partie liées à la topographie, qui détermine notamment les bassins versants, et les points de vue proches. L'AER peut également être remplacée par les termes « aux abords des terrains étudiés » ;
- Une aire d'étude dite « éloignée » (AEE), d'un rayon de 4 à 5 kilomètres autour de l'AEI, soit une surface d'environ 7077 ha. Au sein de l'AEE certaines thématiques particulières sont regardées, notamment le paysage et le patrimoine naturel. Dans le présent document les termes « zone d'étude » et « secteur d'étude » pourront être utilisés pour désigner l'aire d'étude éloignée ou AEE.

L'aire d'étude rapprochée (AER) englobe une partie des territoires d'Oradour-sur-Vayres et de Vayres. L'aire d'étude éloignée (AEE) englobe quant à elle, en plus des communes de l'AER, une partie des territoires communaux de Saint-Auvent, Rochechouart, Saint-Bazile, Cussac, Saint-Laurent-sur-Gorre.

5.2. SITUATION GEOGRAPHIQUE

Le projet de centrale solaire photovoltaïque se situe sur la commune d'Oradour-sur-Vayres, dans la partie sud-ouest du département de la Haute Vienne (87) en région Nouvelle-Aquitaine.

Limoges, chef-lieu du département de la Haute Vienne est à environ une trentaine de kilomètres au nord-est de l'AEI.

Rochechouart, chef-lieu d'arrondissement dont dépend Oradour-sur-Vayres, se situe à environ 7,5 km au nord-ouest de l'AEI.

Les bourgs d'Oradour-sur Vayres et de Vayres sont respectivement à environ 2 km au sud et 3 km à l'ouest de l'AEI.

L'AEI se trouve au nord-ouest du territoire communal, en limite de la commune de Vayres sur des espaces assez diversifiés : en majorité agricoles, il y a également quelques petits bois et plusieurs haies relictuelles, un cours d'eau intermittent et quelques zones humides. L'AEI intègre également un hameau (« Les Bregères »).

La topographie de l'AEI, d'un seul tenant, oscille entre 261 m NGF (à l'est des terrains en bordure d'un cours d'eau) et 330 m NGF (à proximité du hameau « les Bregères »).

L'accès au site se fait par la route communale C210, qui le traverse de nord en sud. La C210 est accessible depuis la RD34 qui longe l'AEI au nord.

Quelques accès agricoles sont également possibles depuis la RD34 au nord, et la RD901 qui traverse l'AEI à l'ouest.

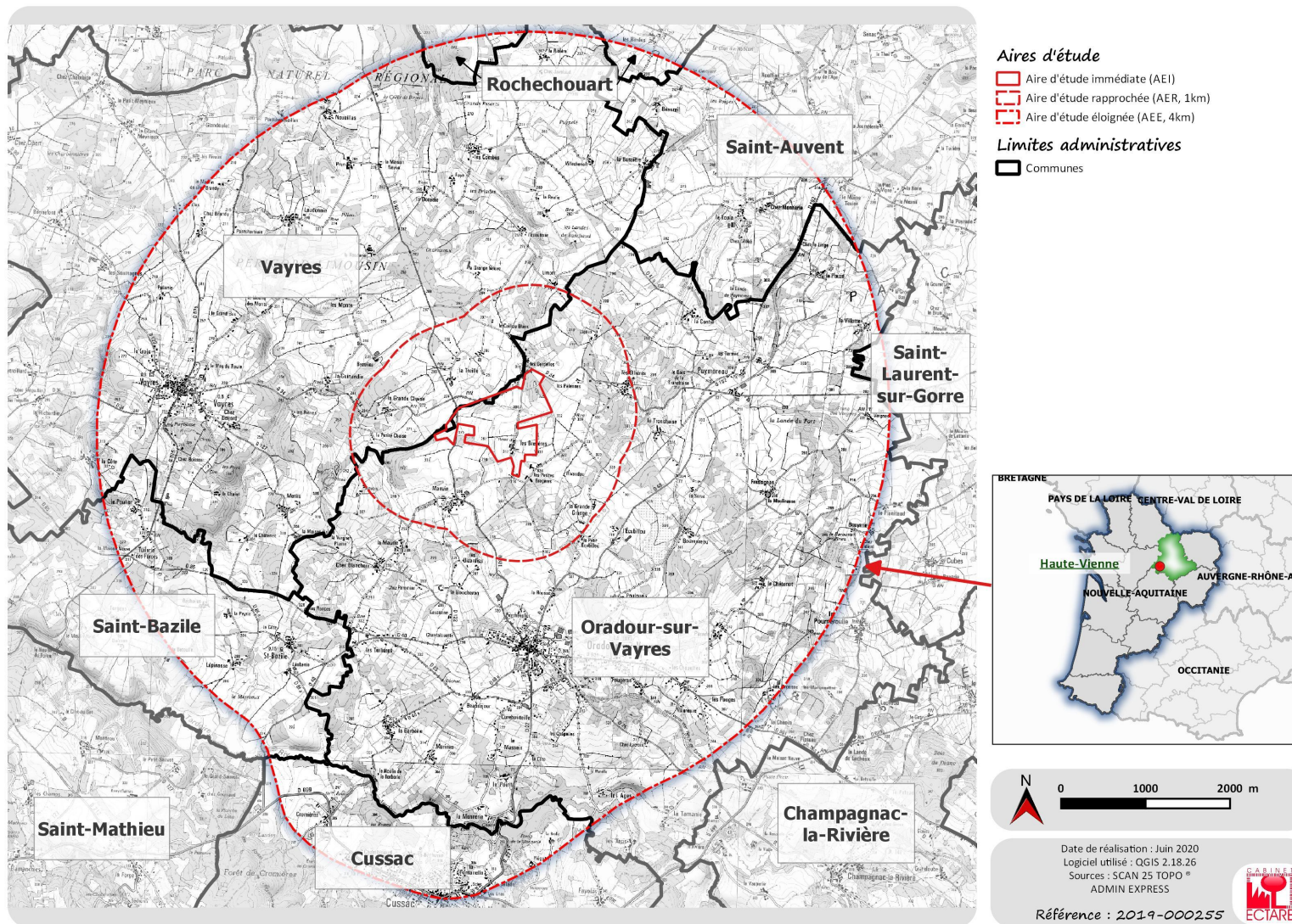
5.3. SITUATION ADMINISTRATIVE

L'AEI se situe :

- sur la commune d'Oradour-sur-Vayres ;
- Dans le Parc Naturel Régional (PNR) Périgord-Limousin ;
- En sections cadastrales OG et OH au lieu-dit « Les Bregères » ;
- Sur des terrains appartenant à un propriétaire privé.

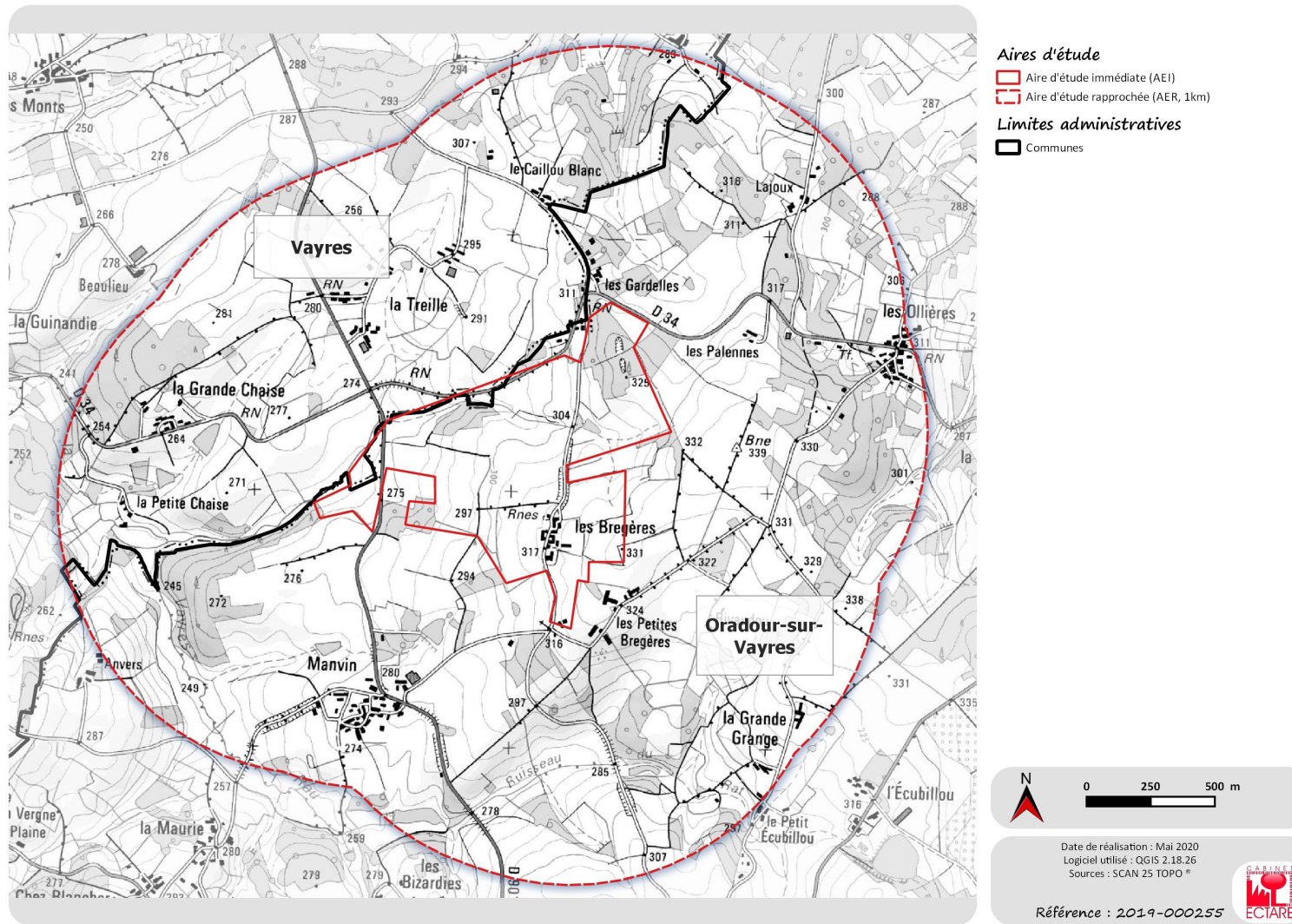


Carte 2 : Localisation du secteur d'étude et présentation des aires d'étude (© ECTARE)



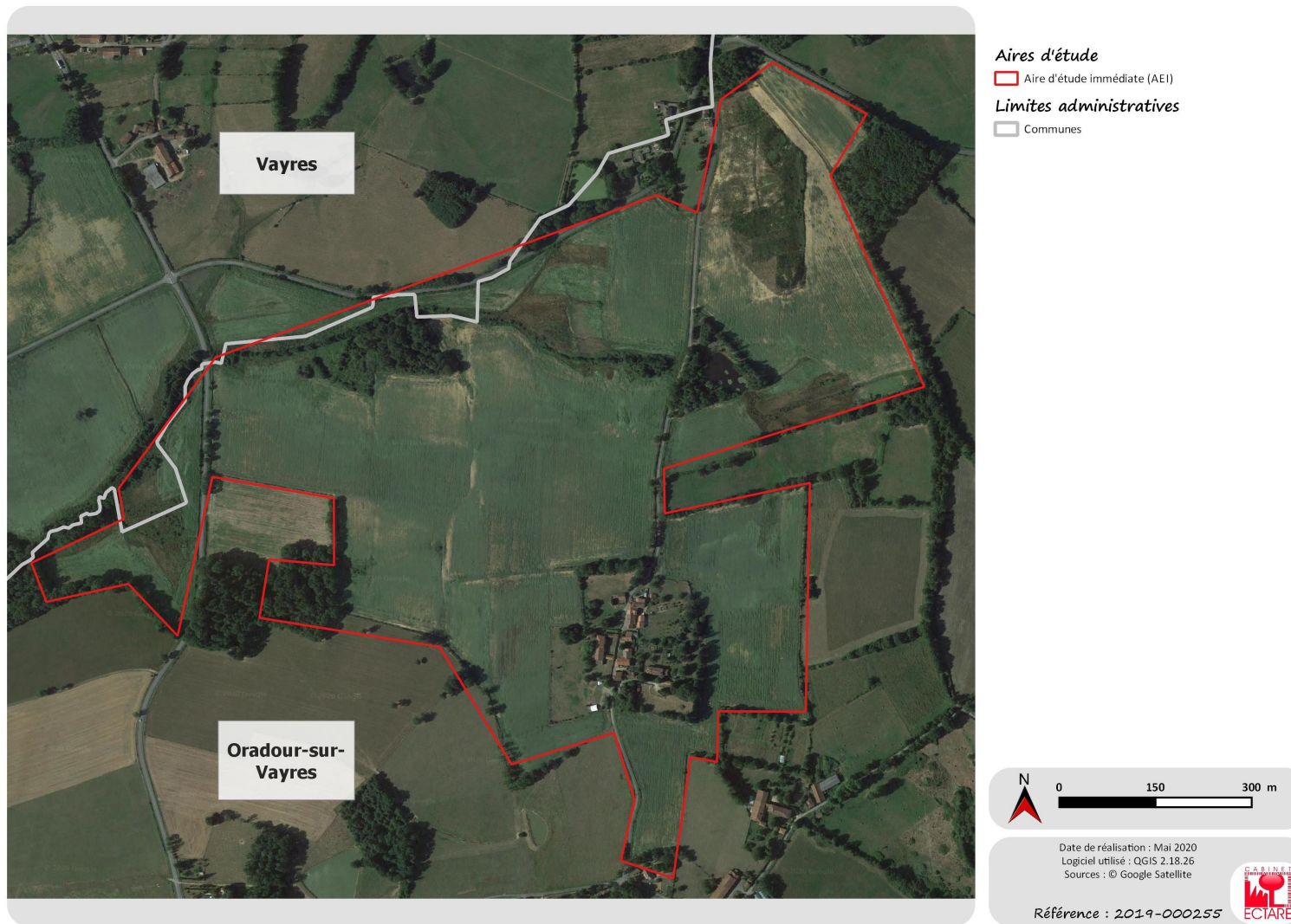


Carte 3 : Localisation de l'AER et de l'AEI (© ECTARE)





Carte 4 : Localisation de l'AEI (© ECTARE)





2. ENVIRONNEMENT PHYSIQUE

5.4. CONTEXTE CLIMATOLOGIQUE

Sources : météo France ; base de données météorage ; données de la station de Limoges-Bellegarde et de Rochechouart ; sites : infoclimat.fr ; meteo-mc.fr ; site de l'ADEME.

La Haute-Vienne possède un climat tempéré océanique, à légère tendance montagnarde, dû à la proximité du Massif Central. Le climat se caractérise par des hivers relativement doux et des variations de températures importantes. La pluviométrie est relativement abondante. Le total annuel des précipitations, sous l'influence de la montagne proche, est assez élevé (entre 900 et 1100 mm).

Le climat de la commune d'Oradour-sur-Vayres peut être évalué à partir des données de la station météorologique de Limoges-Bellegarde (sur la période 1981-2010). Celle-ci est située au nord-ouest de l'agglomération de Limoges, à une trentaine de kilomètres au nord-est de l'AEI, à 402 m d'altitude.

Située à la limite Ouest du Massif Central, Limoges bénéficie d'un climat tempéré océanique avec de légères incursions de climat montagnard (zone climatique 4). Cette situation traduit des conditions assez humides et douces.

Une synthèse des principaux paramètres mesurés sur la période 1981-2010 est présentée dans le tableau qui suit :

Températures	Moyenne annuelle : 11,4°C Température minimale moyenne : 7,6°C Température maximale moyenne : 15,2°C Moyenne des minimales du mois le plus froid : 1,5°C (janvier) Moyenne des maximales du mois le plus chaud : 23,9°C (juillet)
Pluies	Hauteur moyenne annuelle : 1 023,5 mm
Brouillard	Nombre de jours avec brouillard : 84,2 jours / an
Ensoleillement	Durée annuelle : 1923,9 heures Nombre de jours avec ensoleillement nul : 52, 6 jours / an
Neige	Nombre de jours avec neige : 17,7 jours / an
Gel	Nombre de jours avec gel : 44 jours / an
Orage	Nombre de jours avec orage : 25,3 jours / an
Grêle	Nombre de jours avec grêle : 3,9 jours / an
Vents dominants	Nord-Est et Sud-Ouest Prépondérance des vents dont la vitesse est comprise entre 1,5 et 4,5 m/s

Tableau 1 – Synthèse des données climatologiques de la station météorologique de Limoges-Bellegarde entre 1981-2010-source : meteofrance.com)

5.4.1. Les températures

Sur la base des observations réalisées entre 1981 et 2010, la température moyenne annuelle est de 11,4°C. Les amplitudes thermiques sont assez marquées avec une moyenne des maximales à 15,2°C et des minimales à 7,6°C. Les écarts moyens de température, de l'ordre de 7,6°C, apparaissent modérés. L'hiver est doux avec des températures moyennes minimum positives. Les mois les plus froids sont janvier (1,5°C), février (1,7°C) puis décembre (2,2°C). De même, l'été est relativement doux. Les mois les plus chauds sont juillet (23,9°C) et août (23,8°C) ainsi que juin (21,4°C) et septembre (20,4°C).

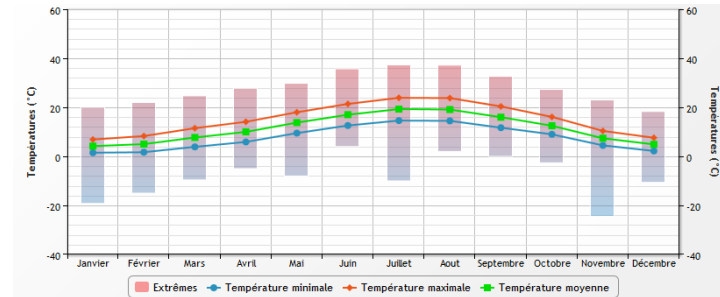


Illustration 12 - Températures à Limoges-Bellegarde entre 1981 et 2010 (source : infoclimat.fr)

	Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année
La température la plus élevée (°C)													Records établis sur la période du 01-01-1967 au 03-08-2020
Date	18.2	24.7	26	30.4	32.1	37.6	39.3	39.6	34.8	30.2	24.5	19.5	39.6
	10-1971	27-2019	20-2005	30-2005	27-2005	30-2015	16-2015	05-2003	03-2005	02-2011	07-2015	20-1983	2003
Température maximale (moyenne en °C)													
	7.9	9.3	12.7	15.4	19.5	23	25.7	25.5	21.8	17.2	11.4	8.5	16.5
Température moyenne (moyenne en °C)													
	4.9	5.6	8.2	10.4	14.3	17.6	19.8	19.4	16.2	13	7.9	5.4	11.9
Température minimale (moyenne en °C)													
	1.8	1.9	3.7	5.5	9.2	12.2	13.9	13.4	10.6	8.7	4.4	2.2	7.3
La température la plus basse (°C)													Records établis sur la période du 01-01-1967 au 03-08-2020
Date	-19	-16	-12.3	-4.5	-2.5	2	4	2.5	-1	-5	-10	-13	-19
	16-1985	06-2012	01-2005	04-1973	08-1974	06-1989	17-1974	20-1972	30-1972	30-1997	21-1993	23-1975	1985
Nombre moyen de jours avec													
Tx >= 30°C	.	.	.	0.0	0.4	2.9	6.0	5.3	1.4	.	.	.	16.0
Tx >= 25°C	.	.	0.1	1.1	5.5	11.2	18.4	16.7	7.9	1.2	.	.	62.2
Tx <= 0°C	1.6	0.9	0.0	.	.	.	.	.	.	.	0.2	0.8	3.6
Tn <= 0°C	10.6	10.6	6.5	1.8	0.1	.	.	.	0.0	0.8	5.7	10.4	46.6
Tn <= -5°C	2.6	1.7	0.5	.	.	.	.	.	.	0.0	0.8	1.8	7.4
Tn <= -10°C	0.6	0.1	0.0	.	.	.	.	.	.	.	0.0	0.3	1.1

Tableau 2 – Températures à Rochechouart entre 1981 et 2010 (source : donneespubliques.meteofrance.fr)



La station météorologique de Rochechouart, située à 255 m d'altitude dans les quartiers au nord-est de la ville ancienne (45°49'42"N, 00°49'42"E), à environ 7,8 km au nord-ouest de l'AEI, permet préciser le climat du secteur d'étude.

Sur la période 1981 - 2010, la température moyenne annuelle était de 11,9°C avec une moyenne des maximales à 16,5°C et des minimales à 7,3°C proches de celles de Limoges bien qu'il fasse globalement plus chaud en été. Les saisons estivales et hivernales restent relativement douces.

5.4.2. Les précipitations

Entre 1981 et 2010, la pluviométrie moyenne sur l'année atteint 1 023,5 mm à Limoges. Les précipitations sont bien réparties sur l'ensemble de l'année avec une moyenne mensuelle de 85 mm, mais les mois les plus arrosés sont avril-mai et la période d'octobre à janvier. Toutefois, les phénomènes orageux se déroulent principalement entre mai et août avec des hauteurs maximales de précipitations en 24 heures pouvant dépasser 60 mm (hauteur maximale observée sur 1 jour glissant de 77,2 mm au mois de juin).

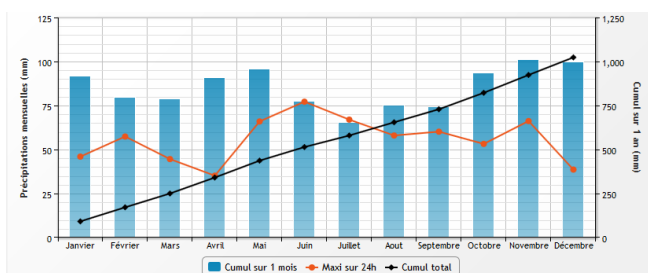


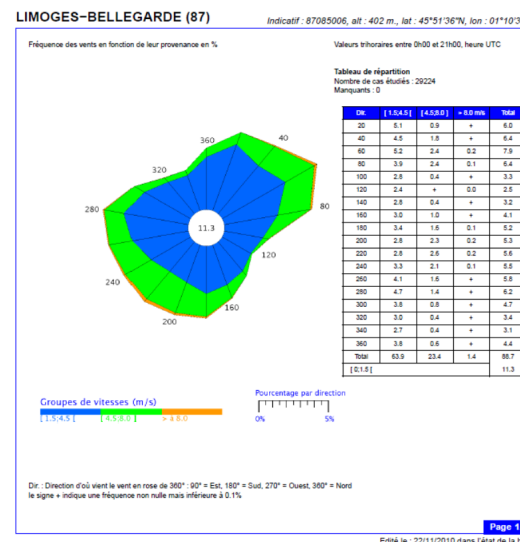
Illustration 13 – Précipitations à Limoges-Bellegarde entre 1981 et 2010 (source : infoclimat.fr)

Entre 1981 et 2010, la pluviométrie moyenne annuelle relevée à la station de Rochechouart était de 953,8 mm avec une répartition moyenne mensuelle de 79 mm. Comme à Limoges, les précipitations sont réparties tout le long de l'année mais elles sont moins importantes.

	Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année
La hauteur quotidienne maximale de précipitations (mm)													
	50	36	48	44	79	66.5	86	49	54	61.8	83	45	86
Date	23-1978	11-1994	01-2007	29-2003	00-1978	28-1970	30-1978	19-2002	15-2006	06-1977	28-1983	29-1994	1978
Hauteur de précipitations (moyenne en mm)													
	91	72.3	71.5	83.4	85.1	70	52.6	65.5	72.3	91.4	98.5	100.2	953.8
Nombre moyen de jours avec													
Rr >= 1 mm	14.1	11.2	10.8	12.5	12.1	9.0	8.1	8.5	9.6	12.1	12.7	12.8	133.5
Rr >= 5 mm	6.2	5.1	5.1	6.0	6.0	4.7	3.3	4.2	4.7	6.2	6.9	7.2	65.4
Rr >= 10 mm	2.9	2.3	2.1	2.8	2.7	2.1	1.6	2.1	2.2	3.4	3.6	3.8	31.5

Tableau 3 – Précipitations à Rochechouart entre 1981 et 2010 (source : donneespubliques.meteofrance.fr)

5.4.3. Direction et vitesse des vents



Les vents dominants proviennent des secteurs Nord-Est, Sud et Sud-Ouest.

Les vitesses du vent sont majoritairement limitées (dans 78,5% des cas inférieures à 4,5 m/s).

La propagation des nuisances, notamment olfactives et sonores, sous l'effet des vents dominants se fera majoritairement vers le Sud-Ouest et le Nord-Est.

Illustration 14 – Rose des vents – Période 2000 à 2009 – Mois de janvier à décembre avec un vent horaire à 10 mètres et une moyenne sur 10 mn (source : Météo France)

Entre 1981 et 2010, on observe à la station météorologique de Limoges-Bellegarde que les rafales maximales se manifestaient tout au long de l'année et plus particulièrement en hiver avec un record le 27 décembre 1999 (148,2 /h).

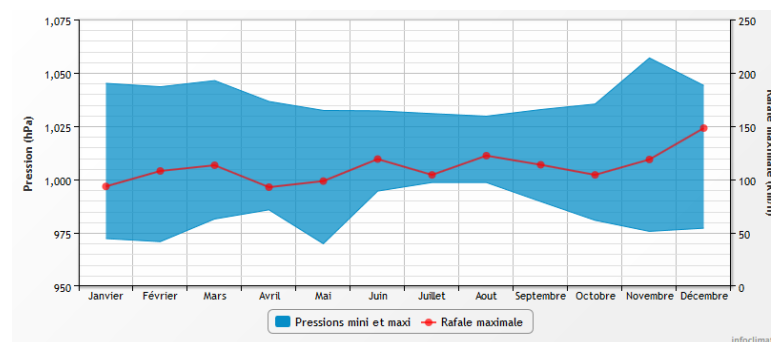


Illustration 15 : Pression et vent à Limoges-Bellegarde de 1981 à 2010 (source : infoclimat.fr)

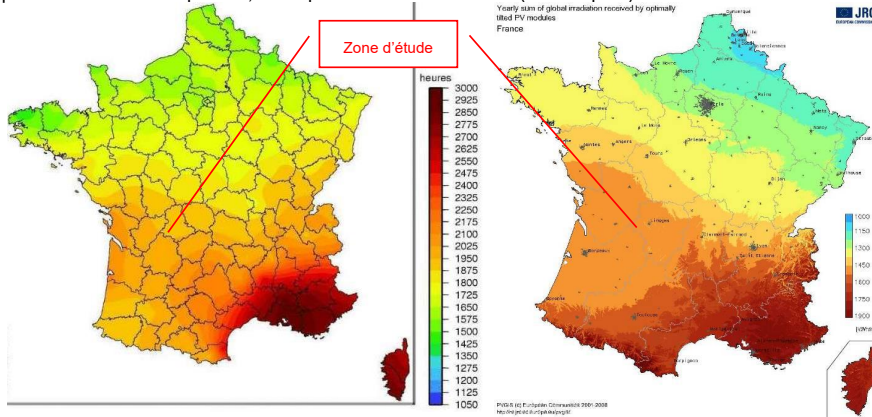


	janv.	fev.	mars	avr.	mai	juin	juil.	août	sept.	oct.	nov.	dec.	Toute la période
Rafale maximale	93,6	108,0	113,4 (8-2017)	92,9	98,6	119,2	104,4	122,4	113,8	104,4	118,8	148,2 (27-1999)	148,2 (27-1999)
Pression minimale	972,3	970,9	981,5	985,8	969,9	994,6	998,6	998,6	989,7	980,9	975,7	977,2	969,9 (le mai)
Pression maximale	1045,1	1043,5	1046,4	1036,6	1032,4	1032,2	1030,9	1029,7	1032,8	1035,4	1057,0	1044,1	1057,0 (le nov.)

Illustration 16 - Records de rafale et pression pour la période 1981-2010 à Limoges-Bellegarde (source : infoclimat.fr)

5.4.4. L'ensoleillement

Le département de la Haute-Vienne est une région relativement ensoleillée par rapport à la moyenne nationale. Dans le secteur d'étude, où l'ensoleillement est supérieur à 1950 heures par an, le gisement solaire, à savoir l'énergie du rayonnement solaire reçue par un module photovoltaïque par mètre carré et par an à l'inclinaison optimale, est supérieure à 1 500 kWh/m² (voir ci-après).



Durée d'ensoleillement moyenne en heures / an

Gisement solaire en kWh/m²

Illustration 17 - Ensoleillement et gisement solaire en France (Source : ADEME)

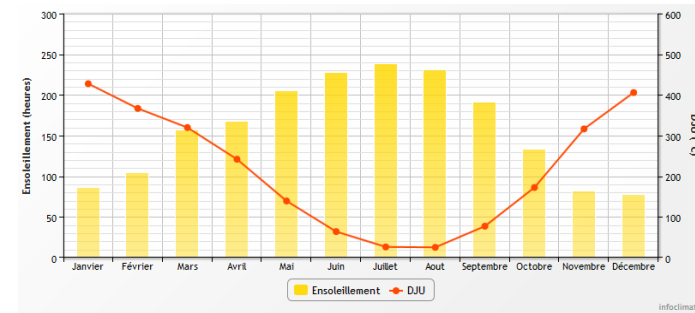


Illustration 18 – Ensoleillement et DJU¹ à Limoges-Bellegarde entre 1981 et 2010 (source : infoclimat.fr)

5.4.5. L'activité orageuse

Il est important de considérer l'activité orageuse pour caractériser le climat local. Les orages sont en effet assez contraignants pour toute activité, quelle qu'elle soit, considérant les vents violents, l'intensité des précipitations ou encore la foudre, qui peuvent affecter directement ou indirectement les installations.

La meilleure représentation actuelle de l'activité orageuse est la densité de points de contact de foudre au sol. Il s'agit du nombre de points de contact par km² et par an. La valeur moyenne de la densité de foudroiement (N_{SG} – valeur normative de référence (NF EN 62858 – NF C 17-858)), en France, est de 1,12 impacts/km²/an.

Les résultats ci-dessous sont fournis par Météorage à partir des données du réseau de détection des impacts de foudre pour la période 2010-2019 :

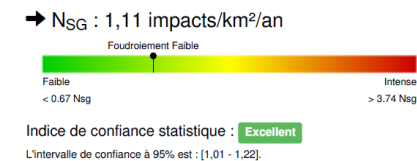


Illustration 19 - Statistiques du foudroiement (2010-2019) sur la commune D'Oradour-sur-Vayres (source : Météorage)

Sur la période de statistique, 2010 est l'année record avec 2,51 impacts/km² dans l'année. L'activité orageuse sur la commune d'Oradour-sur-Vayres est proche de celle observée au niveau national. Elle est principalement répartie en été avec un pic au mois d'août. La commune comptabilise en moyenne 12 jours d'orage par an.

¹ Le degré jour est une valeur représentative de l'écart entre la température d'une journée donnée et un seuil de température préétabli (18 °C dans le cas des DJU ou Degré Jour Unifié). Sommés sur une période, ils permettent de calculer les besoins de chauffage et de climatisation d'un bâtiment (source : grdf.fr).

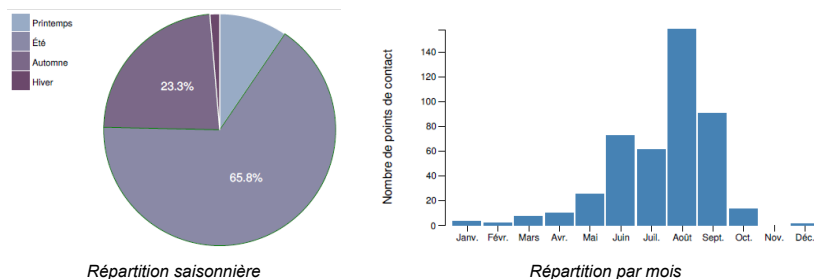


Illustration 20 : Répartition du nombre de points de contact sur la commune d'Oradour-sur-Vayres sur la période 2010 - 2019 (source : Météorage)

Le climat d'Oradour-sur-Vayres est un climat océanique assez humide avec des températures sans excès. Les précipitations sont soutenues tout au long de l'année. Les hivers sont, en général, doux et les étés relativement frais, sauf exception. La commune d'Oradour-sur-Vayres présente un bon ensoleillement. L'activité orageuse reste similaire à la moyenne nationale et se concentre en été. Les caractéristiques climatologiques locales ne présentent pas d'inconvénients à l'implantation d'un parc photovoltaïque. Le potentiel d'énergie solaire (heures d'ensoleillement par an et nombre de kWh/m² d'énergie) des terrains étudiés est une donnée conditionnant la faisabilité du projet.

⇒ **Sensibilité de l'environnement : très faible.**

5.5. GEOLOGIE, SOLS ET TOPOGRAPHIE

Sources : infoterre.brgm.fr ; infoterre.brgm.fr/rapports/RP-57447-FR.pdf ; carte géologique au 1/50000^{ème} de Rochechouart et notice associée.

5.5.1. Géologie et pédologie

5.5.1.1. Géologie

Situé à l'extrémité nord-ouest du Massif central, le département de la Haute-Vienne présente une grande diversité de formations magmatiques et/ou métamorphiques² faisant partie du socle hercynien du Massif central. À cette diversité de formations s'ajoute une variété de roches exceptionnelles, uniques sur le territoire français, constituant l'astrolème³ de Rochechouart et formées lors de l'impact d'une gigantesque météorite, au Trias supérieur : il y a environ 214 millions d'années.

² Le métamorphisme est un ensemble de transformations que subit une roche initialement solide quand elle est portée à des conditions de températures et de pressions distinctes de celles sous lesquelles elle s'est formée.

³ Cratère d'impact de météorite.

Le secteur d'étude repose sur un substrat cristallin de nature métamorphique. Les gneiss sont largement prédominants dans l'ensemble.

À l'échelle de l'AER, il existe essentiellement les deux formations métamorphiques suivantes :

- **f₃** - Gneiss leptyniques⁴ (gneiss clairs généralement à deux feldspaths, orthodérivés pour l'essentiel) isogranulaires à grain fin, à biotite et rare muscovite, très rare grenat et magnétite accessoire. Ils sont en partie affectés par le métamorphisme de choc provoqué par l'impact de la météorite ;
- **γ₁₋₂** - Paragneiss plagioclasiques à muscovite et/ou biotite abondante(s), avec parfois sillimanite et/ou grenat, staurotide, voire disthène. Appartenant à l'unité inférieure des gneiss, ils se situent entre les micaschistes et les paragneiss plagioclasiques de l'unité supérieure des gneiss, aussi bien géométriquement que minéralogiquement, par leur charge micacée globale. Suivant les endroits et/ou les lits, cette charge micacée varie aussi bien quantitativement que qualitativement : elle est constituée soit de deux micas en proportions variables, soit de muscovite ou de biotite seule.

Les autres formations géologiques rencontrées sont :

- **ay¹** - Leucogranites aplitiques non orientés, à muscovite seule ou à deux micas, en filons ;
- **oy¹** - Leucogranite orienté, à grain fin à moyen, à deux micas, du massif de Chéronnac (association alumineuse leucocrate) ;
- C - Colluvions ;
- **δ** - Amphibolites à grain fin, localement rubanées, dites "banales", dérivant de basaltes, dolérites, microgabbros⁵ ;
- **α** - Allotérites : altérites de faciès divers à texture et structure effondrées, sur substrat cristallin indéterminé ;
- Fy-z - Alluvions subrécentes à récentes ;

Dans l'AEI, toutes les formations précitées sont présentes exceptées les trois dernières, c'est-à-dire les amphibolites à grain fin, les allotérites et les alluvions subrécentes à récentes.

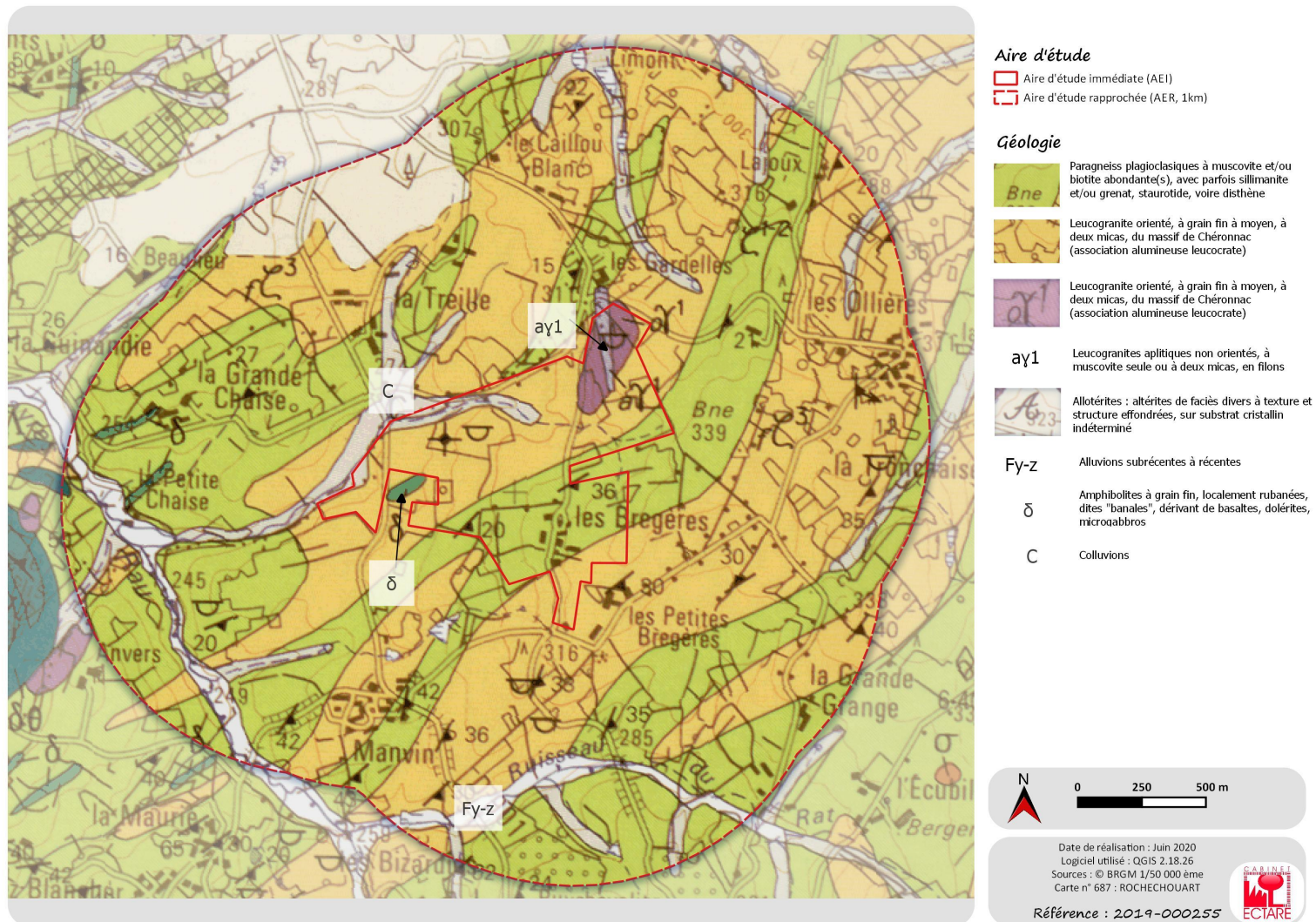
Les plus représentées sont les mêmes que dans l'AER à savoir les formations métamorphiques de gneiss leptyniques et de paragneiss plagioclasiques.

⁴ C'est un gneiss à grain fin, de teinte claire, leucocrate, peu de foliation. Composé de quartz, feldspaths, grenat, pauvres en micas (source : mineraux-dmarmet.com/geologie du languedoc roussillon/gneiss_leptynitique.htm).

⁵ Roche éruptive dense, dure et massive, finement grenue, correspondant à un basalte qui s'est solidifié (relativement) lentement dans un filon, puis a subi un métamorphisme léger. Elle est constituée de grains visibles à la loupe.



Carte 5 : Carte géologique du secteur d'étude (source : ECTARE)





5.5.1.2. Sols

De manière générale, les terrains cristallins donnent des sols à dominance acide, peu fertiles, du type sols podzoliques ou sols bruns acides.

Selon le Référentiel Régional Pédologique (RRP) du Limousin - département de la Haute-Vienne, les sols suivants caractérisent plus spécifiquement l'AEI :

- Sols cultivés sur gneiss des plateaux ondulés en rive droite de la Tardoire entre Châlus et Rochechouart – Les sols dominants sont des brunisols⁶ (40 %) ;
- Sols cultivés sur orthogneiss des plateaux ondulés entre Saint-Laurent-sur-Gorre et Séréilhac et au sud de Rochechouart. Les sols dominants sont des brunisols (56 %).

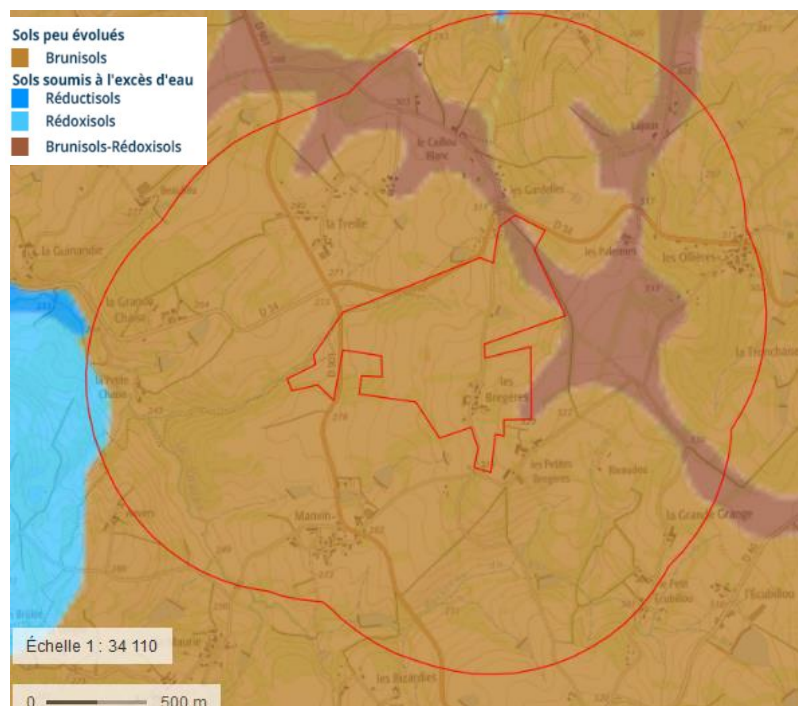


Illustration 21 – Extrait de la carte des sols (source : geoportail.gouv.fr)

Les sols en place au niveau de l'AEI sont principalement des sols épais à moyennement épais, sablo-argileux voir limono argileux en fond de thalweg. Ils peuvent être hydromorphes de manière temporaire ou permanente à proximité des cours d'eau.



Sols observables sur l'AEI

La notice géologique « Rochechouart » résume l'aptitude agronomique des principaux sols rencontrés sur l'AEI à savoir des sols se développant sur des paragneiss plagioclasiques micacés et des gneiss leptynitiques et dans une moindre mesure des leucogranites :

- Les sols se développant sur des paragneiss micacés « *présentent un potentiel agronomique assez élevé. En effet, leur réserve utile en eau est suffisamment importante pour permettre de limiter les stress hydriques des végétaux en période estivale. Cependant, leur potentiel agronomique est limité par un certain nombre de contraintes liées à l'acidité, l'excès d'eau et la fragilité de l'horizon de surface. Il peut exister localement une hydromorphie due à une rupture de perméabilité dans les altérites gneissiques, car à ce niveau il y a une forte différenciation structurale qui entraîne des circulations latérales de l'eau. En outre, la fragilité de l'horizon de surface entraîne une diminution de la porosité et une sensibilité aux tassements, avec pour conséquence une diminution du nombre des jours disponibles pour les travaux de culture et de récolte. Ces contraintes impliquent que le sol doit être fertilisé, travaillé dans de bonnes conditions climatiques, et parfois drainé* » ;
- Les sols développés sur des gneiss leptynitiques sont « *globalement plus sableux et peu argileux* » par rapport aux sols développés sur les paragneiss. « *Ces sols ont une réserve en eau*

⁶ Les brunisols sont des sols ayant des horizons relativement peu différenciés (textures et couleurs très proches), moyennement épais à épais (plus de 35 cm d'épaisseur). Ces sols sont caractérisés par un horizon intermédiaire dont la structure est nette

(présence d'agrégats ou mottes), marquée par une forte porosité. Les brunisols sont des sols non calcaires. Ils sont issus de l'altération in situ du matériau parental pouvant être de nature très diverse.



assez faible, ce qui limite leur potentiel agronomique et le choix des espèces végétales. Les autres contraintes, plus faciles à lever, sont l'acidité et une faible fertilité chimique ».

- Les sols développés sur le leucogranite du massif de Chéronnac « présentent un profil peu différencié et de faible épaisseur. Leur potentiel agronomique est limité à cause de leur faible réserve utile en eau ».

En résumé, dans le secteur d'étude, les sols se sont développés sur les formations métamorphiques. Il s'agit de sols ayant en général une aptitude agronomique bonne à moyenne liée au potentiel agronomique (profondeur du sol, texture, charge en cailloux) et aux contraintes agronomiques (fertilité, travail du sol, excès d'eau).

L'AEI se développe sur des terrains métamorphiques (gneiss et paragneiss). Les sols sont épais à moyennement épais, sablo-argileux à limono argileux, avec une aptitude agronomique bonne à moyenne.

⇒ **Sensibilité de l'environnement : faible**

5.5.2. Topographie

Sources : meteo-mc.fr ; notice géologique de Rochechouart ; openedition.org ; geoportail.gov.fr

Les formes du relief dépendent largement de la nature du sous-sol.

À partir des hautes terres du plateau de Millevaches (« la montagne limousine », à l'est, culminant à 978 m), la topographie du Limousin s'abaisse vers l'ouest en une succession de plateaux étagés incisés par des vallées.

Aussi, le relief de la Haute-Vienne est constitué d'un ensemble de plateaux, traversés par quelques vallées adoucies (vallée de la Vienne en particulier) et des premiers contreforts du Massif Central, n'excédant pas 800 mètres (Monts d'Ambazac au nord, Monts de Chalus au sud et début de la Montagne Limousine à l'est).

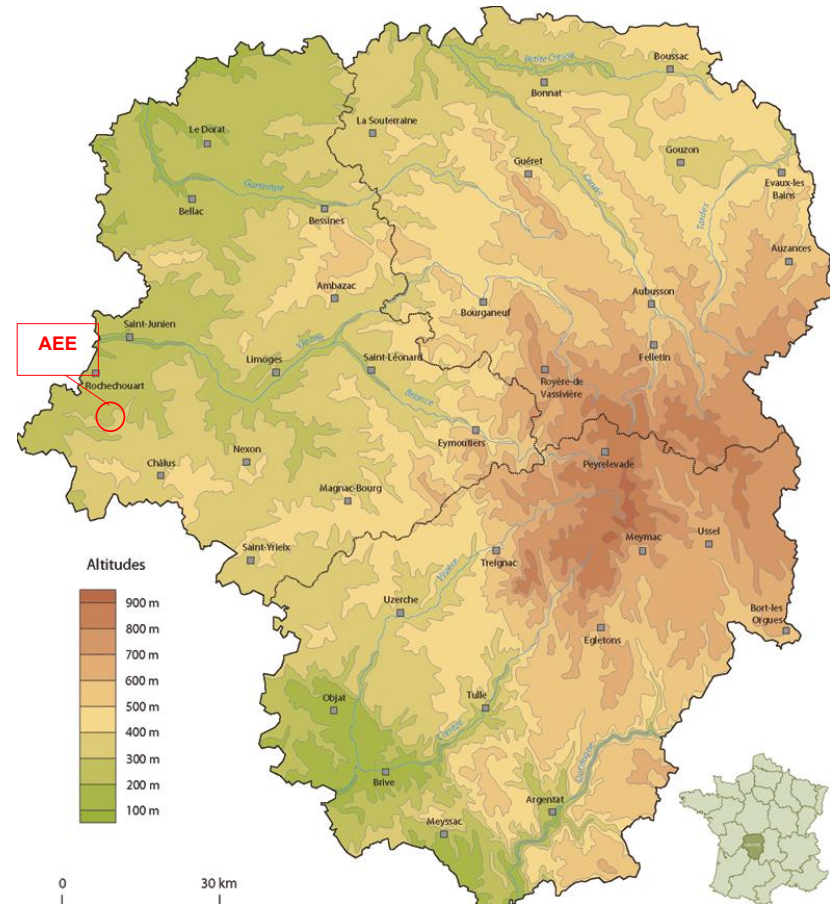


Illustration 22 – Relief du limousin (source : openedition.org)

Le secteur d'Oradour-sur-Vayres s'inscrit dans une partie du système de plateaux qui s'étagent en Limousin d'ouest en est. Il s'agit de plateaux vallonnés au relief très surbaissé, discrètement pentés vers l'ouest avec des côtes comprises entre 300 et 150 m NGF. La commune d'Oradour-sur-Vayres se situe sur l'un de ces plateaux, le « plateau du Limousin » et au nord-ouest des Monts de Chalus.

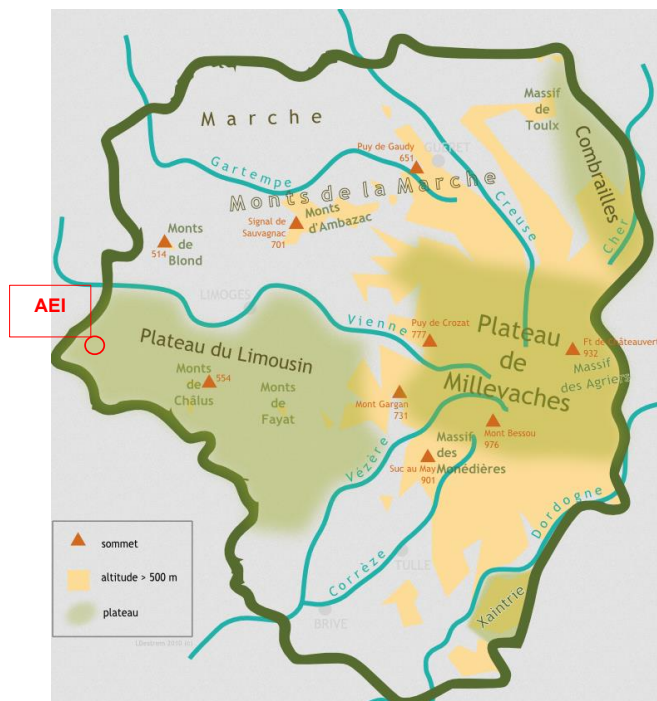


Illustration 23 – Plateaux et monts du Limousin (source : wikipedia.org)

Au sein de l'AEE, on distingue de nombreuses collines aux pentes douces et aux sommets arrasés, résultat d'une lente érosion. Elles constituent une structure en alvéole, caractéristiques des paysages du Limousin. Les formes arrondies sont dues aux roches métamorphiques. Celles-ci ne connaissent pas de fissures mais un feuilletage partout pénétrable à l'eau. Elles s'érodent plus facilement que les roches magmatiques. Les roches les plus altérables ont mis en relief des roches plus dures.

Plusieurs rivières et ruisseaux entaillent le plateau : la Tardoire, la Vayres, la Graine, les ruisseaux des combes et de la Baroutie. La vallée de la Tardoire est la vallée principale. Ses affluents forment des vallées secondaires qui multiplient les vallonnements. Les points les plus hauts sont localisés au sud et à l'est et culminent à plus de 300 m. Les points les plus bas sont situés au nord-est le long de la Vayres et avoisinent les 206 m environ. L'AEI s'inscrit au nord, en limite d'un affluent de la Vayres. Son relief s'élève progressivement vers l'est. La topographie oscille entre 261 m NGF (à l'est des terrains en bordure du cours d'eau) et 330 m NGF (à proximité du hameau « les Bregères »).



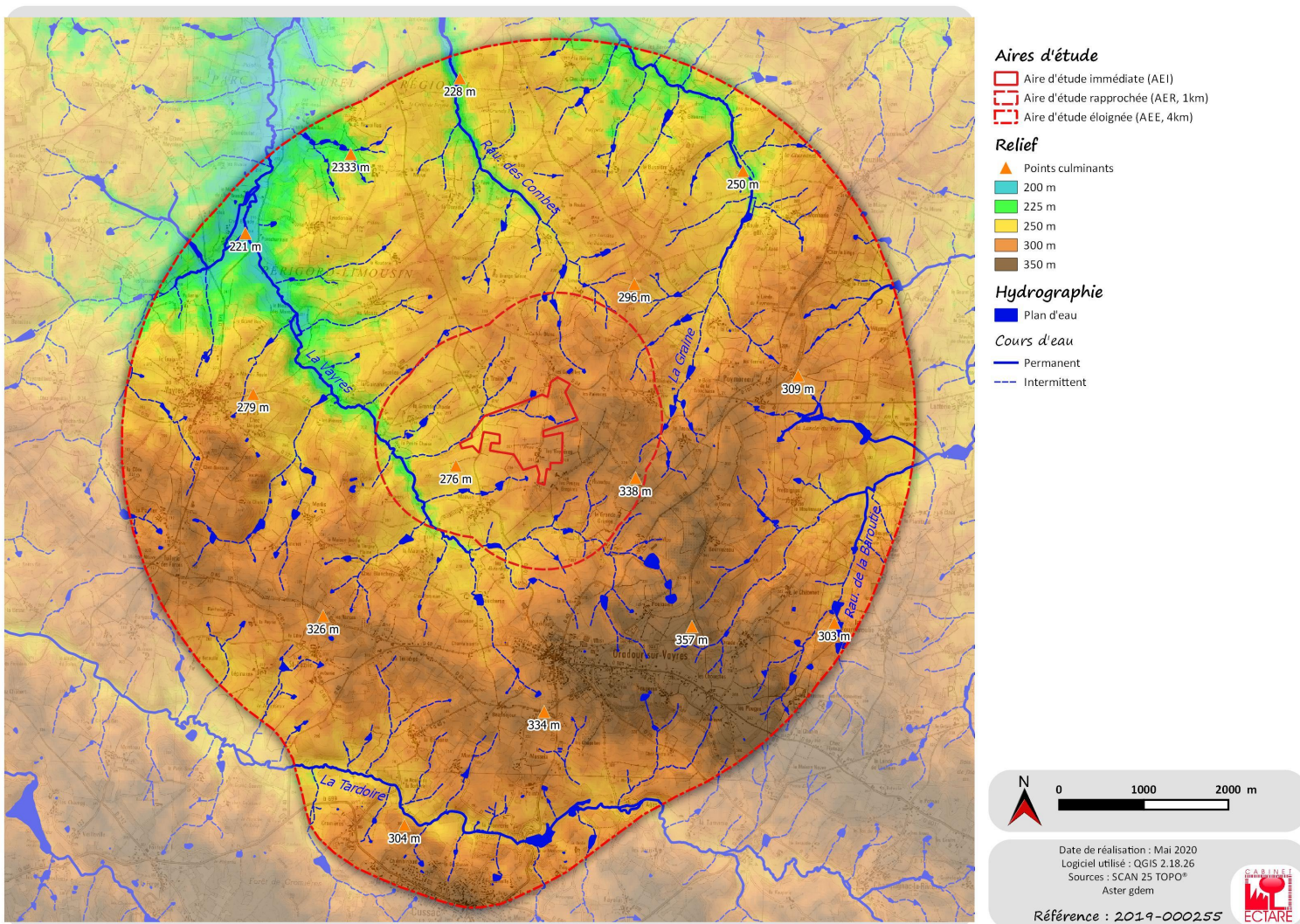
Zone centrale de l'AEI



Sommet nord-est de l'AEI



Carte 6 - Contexte topographique de l'AEE (© ECTARE)



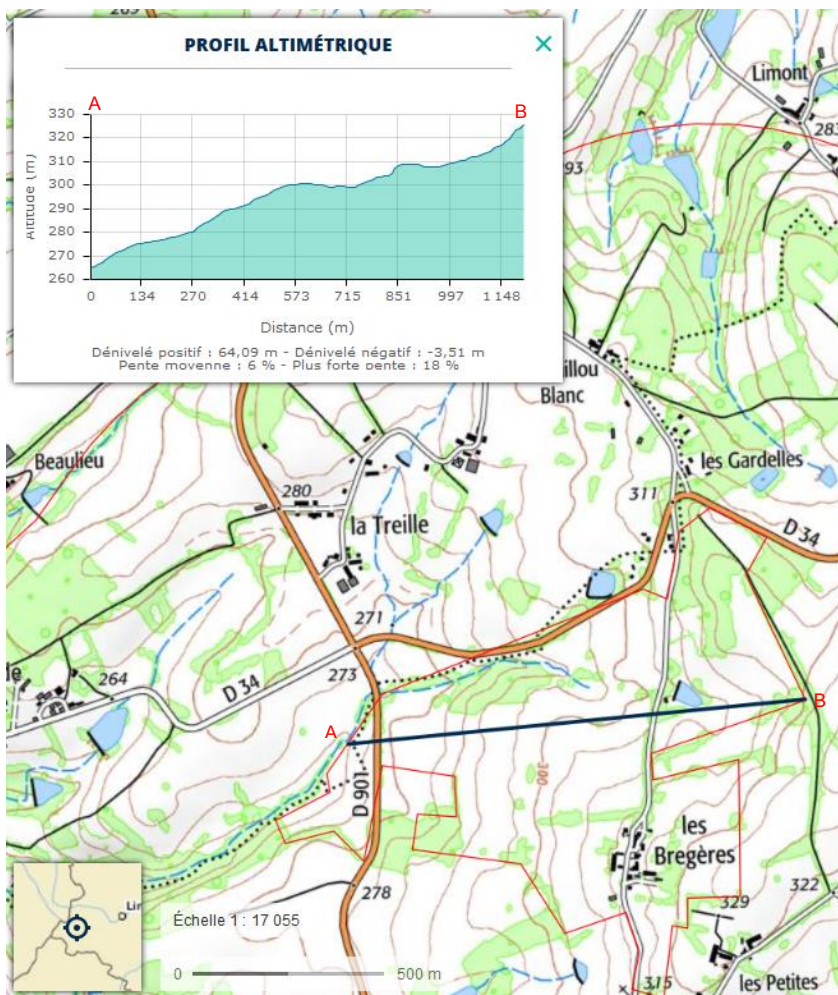


Illustration 24 – Profil altimétrique de l'AEI (source : geoportail.gouv.fr)

L'AEI présente une topographie assez contrastée. Les pentes globales sont orientées vers l'ouest, mais le versant apparait ondulé, modifiant les orientations spécifiques des terrains qui apparaissent parfois orientés plutôt vers le nord-ouest, d'autres fois vers l'ouest, ou encore vers le sud-ouest. Plusieurs pentes sont supérieures à 10%.



Illustration 37 : zones de pentes de plus de 10% (source : géoportail)

L'AEI se localise dans la vallée de la Vayres. Un affluent forme une vallée secondaire dans la partie nord de l'AEI. On y trouve les points les plus bas de l'AEI, à environ 261 m NGF.

Les pentes globales sont orientées vers l'ouest, mais elles varient plus particulièrement au sein du site, avec des versants parfois orientés vers le nord-ouest, parfois vers l'ouest ou encore vers le sud-ouest. Les altitudes s'élèvent progressivement vers l'est pour culminer à 330 m NGF.


La majeure partie des terrains ne présente pas de contrainte majeure pour la réalisation du projet mais plusieurs zones présentent des pentes de plus de 10%.

⇒ **Sensibilité de l'environnement : moyenne**



Carte 7 : levé topographique à l'échelle de l'AEI



 Aire d'étude immédiate (AEI)



0 100 200 m

Date de réalisation : Septembre 2020
Logiciel utilisé : QGIS 2.18.26
Fond : photo aérienne (Geoportail)

Référence : 2019-000255





5.6. HYDROLOGIE, HYDROGEOLOGIE ET QUALITE DES EAUX

Sources : sdage-sage.eau-loire-bretagne.fr ; notice-geologique-de-Rochechouart ; infoterre.brgm.fr ; sdage-sage.eau-loire-bretagne.fr ; carmen.developpement-durable.gouv.fr/IHM/metadata/AELB/Publication/FICHES_STATION/04081340.pdf ; nouvelle-aquitaine.fr/sites/alpc/files/2017-06/Etat_des_lieux_eau_Nouvelle_Aquitaine.pdf ; hydro.eaufrance.fr ; nouvelle-aquitaine.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/L093400A_graine_cle297cd4.pdf ; sandre.eaufrance.fr ; aires-captages.fr ; eptb-vienne.fr ; carmen.carmencarto.fr/81/ZDH_BassinVienne_2019.map ; baignades.sante.gouv.fr ; centre-val-de-loire.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/APCB_classementZRE_1_cle76de87.pdf.

5.6.1. Les eaux souterraines

5.6.1.1. Les aquifères et masses d'eau souterraines

Les nappes d'eau souterraine forment des bassins hydrogéologiques, équivalents des bassins versants pour les eaux de surface. Les réservoirs naturels qui accueillent ces nappes sont appelés aquifères. Il s'agit de roches suffisamment poreuses et perméables pour contenir de l'eau en quantité suffisante pour être exploitée. Ces aquifères sont regroupés en systèmes dans les entités hydrogéologiques.

La notice géologique de Rochechouart résume bien les caractéristiques de ces réservoirs du secteur d'étude reposant sur le socle cristallin : « *les ressources en eau souterraines sont relativement faibles. Deux catégories d'aquifères bien individualisés sont à distinguer : l'horizon supérieur des arènes et les milieux fissurés du socle cristallin [...]. Sous l'effet de l'altération atmosphérique, les roches cristallines se décomposent en un matériau meuble sablo-argileux reposant sur le socle sous-jacent plus sain. Localement, lorsque l'horizon arénisé est suffisamment épais (10 à 15 m), les eaux infiltrées forment de petites nappes discontinues parfois exploitées pour l'alimentation en eau potable (A.E.R). Ces réservoirs ont une faible transmissivité et un fort emmagasinement* ».

5.6.1.2. Caractéristiques et état des masses d'eau souterraines

Une masse d'eau correspond d'une façon générale à une zone d'extension régionale représentant un aquifère ou regroupant plusieurs aquifères en communication hydraulique, de taille importante. Leurs limites sont déterminées par des crêtes piézométriques lorsqu'elles sont connues et stables (à défaut par des crêtes topographiques), soit par de grands cours d'eau constituant des barrières hydrauliques, ou encore par la géologie.

Il n'y a pas d'échelle verticale des masses d'eau souterraine. Toutefois la dimension verticale est assurée par l'ordre de superposition des masses d'eau souterraine.

Cet ordre de superposition ou niveau est indépendant de toute notion de profondeur. Le niveau 1 est attribué à tout ou partie de la 1^{ère} masse d'eau rencontrée depuis la surface, le niveau 2 est attribué à la partie d'une masse d'eau souterraine sous recouvrement d'une masse d'eau de niveau 1, etc...

Comme l'illustre la figure suivante, une même masse d'eau peut donc avoir, selon la position géographique où l'on se trouve, des ordres de superposition différents.

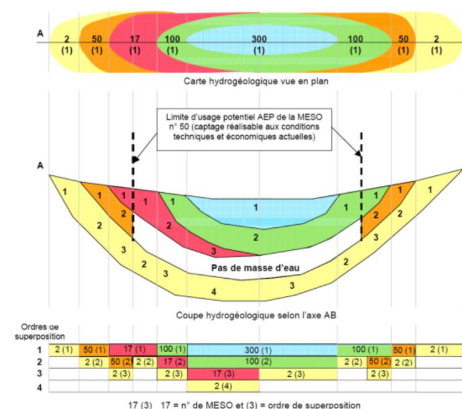


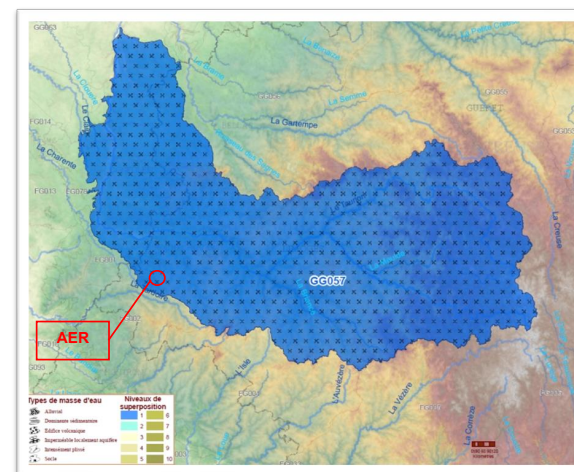
Illustration 25 - Schéma de la représentation des masses d'eau souterraines avec leur ordre de superposition (source : sigesrm.brgm.fr)

Les eaux souterraines sont représentées, à l'échelle de l'AEI et de l'AER par la masse d'eau souterraine FRGG057 « Massif Central BV Vienne » du bassin Loire-Bretagne.

Il s'agit d'une nappe de socle, affleurante, d'écoulement libre d'une superficie totale de 5412 km². Cette masse d'eau est couverte de 578 points d'eau permettant de surveiller son état. Elle bénéficie plus particulièrement de mesures quantitatives (niveau des nappes) grâce à 16 piézomètres et de mesures qualitatives (concentration de nombreux paramètres dans l'eau) grâce à 562 qualitomètres.

Selon l'agence de l'eau Loire-Bretagne, dans le département de la Haute-Vienne, la masse d'eau souterraine FRGG057 « Massif Central BV Vienne » présente un bon état chimique (état des lieux 2013) et un bon état quantitatif.

Illustration 26 – Masse d'eau souterraine FRGG057 (source : infoterre.brgm.fr)





5.6.1.3. Vulnérabilité des eaux souterraines

La vulnérabilité des nappes d'eau souterraine est liée à la capacité (plus ou moins élevée) d'infiltration dans le sous-sol de pollutions issues de la surface. On parle de **vulnérabilité intrinsèque**, c'est-à-dire qu'elle dépend des caractéristiques du milieu naturel (topographie (pente du terrain), pédologie (nature du sol), géologie (épaisseur, perméabilité)). Par opposition, on peut parler de **vulnérabilité spécifique** qui représente la vulnérabilité de l'eau souterraine à un polluant particulier ou à un groupe de polluants. Elle prend en compte les propriétés des polluants et leurs relations avec les caractéristiques du milieu naturel. Contrairement à la vulnérabilité intrinsèque, invariable dans le temps à l'échelle humaine, la vulnérabilité spécifique est évolutive.

La notice géologique de Rochechouart souligne la sensibilité des aquifères aux alentours de Rochechouart :

« La profondeur relativement faible de ces nappes à caractère libre implique leur vulnérabilité aux pollutions de surface liées aux activités humaines. La protection sanitaire de ces eaux reste contraignante car l'emprise des périmètres s'étend souvent sur la totalité du bassin versant situé en amont du lieu de captage ».

Les eaux souterraines de l'AER présentaient en 2016 un bon état concernant le paramètre nitrates.

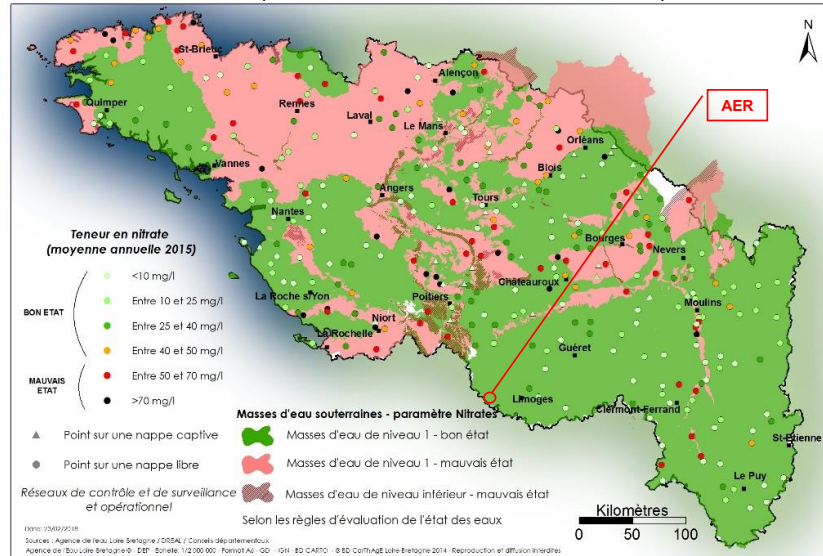


Illustration 27 - Teneurs moyennes des eaux souterraines en nitrates en 2016 (source : sdage-sage.eau-loire-bretagne.fr)

5.6.2. Les eaux de surface

5.6.2.1. Description du réseau hydrographique

Cours d'eau

L'imperméabilité du socle rocheux cristallin du secteur d'étude est à l'origine d'un réseau hydrographique dense et ramifié.

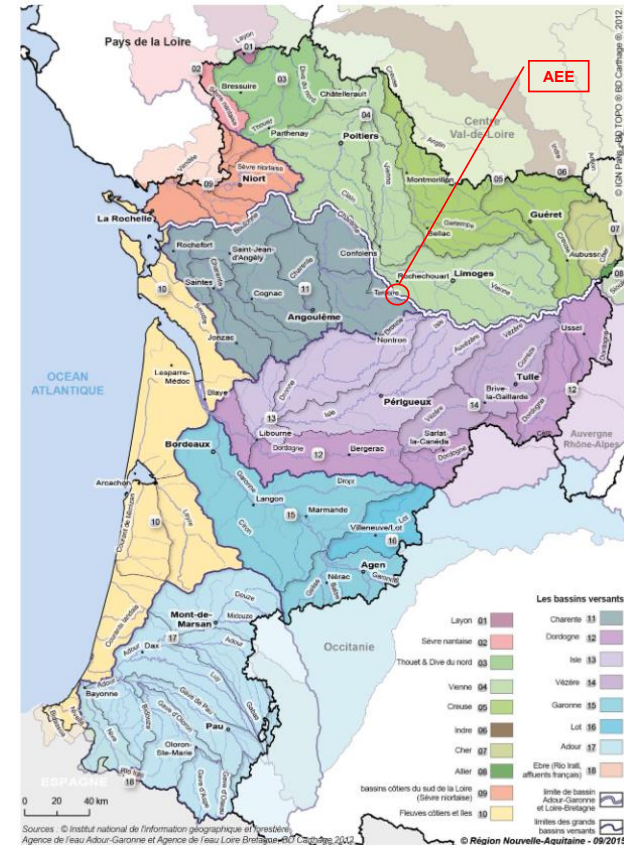


Illustration 28 - Les principaux bassins de la Nouvelle-Aquitaine – ORE 02/2015 (source : nouvelle-aquitaine.fr – Etat des lieux des ressources en eau 2017)



Le réseau hydrographique de l'AEE est à cheval sur deux bassins versants : le bassin Loire Bretagne pour sa majeure partie, et le bassin Adour Garonne (partie sud), et plus particulièrement les sous-bassins de la Vienne et de la Charente. L'AER et l'AEI appartiennent au bassin de la Vienne.

L'AEE est à cheval sur plusieurs zones hydrographiques. L'AER et L'AEI sont incluses entièrement dans la zone hydrographique : « La Graine et ses affluents ».

Les rivières principales de l'AEE sont :

- La Graine (aussi appelée la Grène) qui prend naissance au nord d'Oradour-sur Vayres (87) et qui parcourt 26,6 km avant de se jeter dans la Vienne à Chabanais (16) ;
- La Vayres, qui prend aussi sa source sur la commune d'Oradour-sur-Vayres. D'une longueur de 14,2 km, elle rejoint la Graine à Rochechouart ;
- La Tardoire au sud, affluent de la Bonnieure elle-même affluent de la Charente ;



La Vayres dans l'AEE

De nombreux cours d'eau secondaires, intermittents et permanents viennent compléter ce réseau hydrographique : ruisseau de la Baroutie, ruisseau du Rat, ruisseau de la Moulinasse, ruisseau des Combes, etc. Un grand nombre d'entre eux prennent naissance sur les pentes des lignes de crête. Les ruissellements sur ces pentes nourrissent ainsi les principaux ruisseaux qui se jettent directement ou indirectement dans les rivières principales de l'AEE.

L'AER comprend la Vayres et de nombreux ruisseaux qui sont en tête de bassin, prenant naissance aux abords des terrains étudiés. Il est à noter que les têtes de bassin versant forment un écosystème fragile à préserver, porte d'entrée de l'hydrosystème. Placés au sommet du réseau hydrographique, ils constituent un « capital hydrologique » pour le territoire de la Nouvelle-Aquitaine.

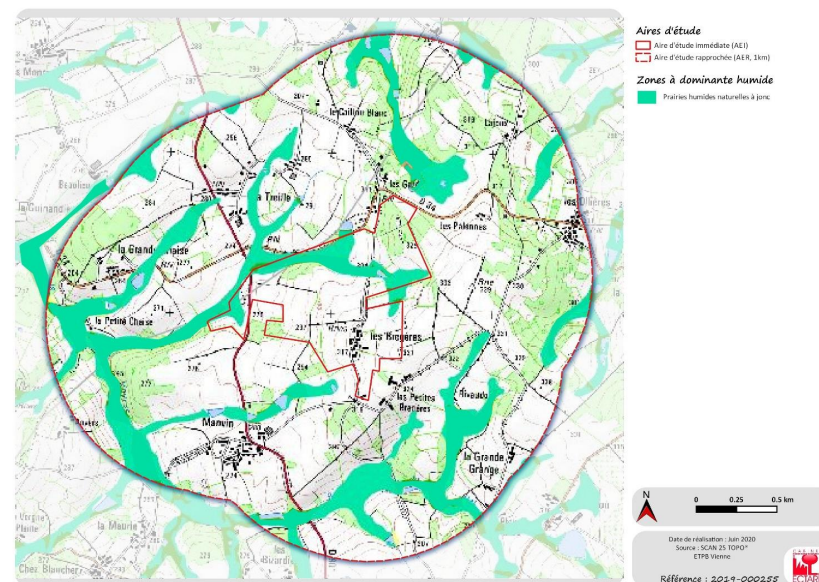
Ces lieux privilégiés remplissent de nombreuses fonctions (expansion des crues, régulation des débits d'étiages, protection contre l'érosion, épuration des eaux) et abritent également de nombreuses espèces endémiques. La densité de ce réseau hydrographique, associée à leur taille réduite, rendent ces milieux particulièrement sensibles aux facteurs de dégradation. La préservation et la restauration de ces milieux s'inscrivent dans une logique de solidarité amont-aval.

Un cours d'eau est présent sur l'AEI. Cet écoulement intermittent est localisé en limite nord de l'AEI où il prend sa source. Au sein de l'AEI, il est constitué de plusieurs ramifications dont certaines issues d'étangs au sein ou en marge du site. Ce cours d'eau se jette plus en aval dans la Vayres au niveau de l'AER. L'AEI s'inscrit ainsi en tête de bassin.

Zones humides

Un inventaire et une caractérisation des zones à dominante humide ont été réalisés pour le compte de l'ex-région Limousin, supervisés par l'EPTB Vienne. Cet inventaire, résultant d'une analyse de diverses données (topographie, géologie, pédologie...) et de photo-interprétation d'ortho-photo-plans, a permis de cartographier à l'échelle 1/25 000^{ème} des zones humides supérieures à 1000 m².

Plusieurs zones humides ont été ainsi répertoriées sur le territoire communal d'Oradour-sur-Vayres. **Plusieurs d'entre elles sont localisées dans l'AEI et à ses abords immédiats, essentiellement autour du cours d'eau intermittent marquant le nord de l'AEI.**



Carte 8– Les zones à dominante humide sur l'AEI (sources des données : Région Limousin - Gestionnaire des données : Établissement Public du Bassin de la Vienne)