

Étude d'impact Environnementale

Centrale photovoltaïque au sol de Saint Parize le Châtel 2 (58)

Date	Objet	Indice
11 mai 2022	Etude d'impact initiale	0
16 décembre 2022	Etude d'impact VF	1
28 mars 2023	Etude d'impact VF Complétude	2
03 mai 2023	Etude d'impact VF Complétude VD	3

1. Table des matières

1. PREAMBULE	1	3.3 MILIEU NATUREL	36
1.1 PRESENTATION DU PORTEUR DE PROJET.....	1	3.3.1 Zonages du patrimoine naturel.....	37
1.2 CONTEXTE REGLEMENTAIRE	1	3.3.2 Contexte forestier.....	42
1.2.1 Demande de permis de construire.....	1	3.3.3 Continuités écologiques	42
1.2.2 Evaluation environnementale	1	3.3.4 Inventaires de terrain	47
1.2.3 Evaluation des incidences Natura 2000	2	3.3.5 Etat initial projeté après réaménagement du site par SATMA.....	85
1.2.4 Avis de l'Autorité Environnementale.....	2	3.3.6 Synthèse des facteurs liés au milieu naturel.....	85
1.2.5 Enquête publique.....	2	3.4 PAYSAGE ET PATRIMOINE CULTUREL.....	85
1.2.6 Dossier d'autorisation au titre de la loi sur l'eau.....	2	3.4.1 Paysage	85
1.3 DOSSIER ET PROCEDURE D'INSTRUCTION.....	4	3.4.2 Patrimoine.....	88
1.3.1 Contenu de l'étude d'impact	4	3.5 MILIEU HUMAIN	89
1.3.2 Procédure d'instruction du dossier.....	4	3.5.1 Urbanisme	89
1.4 CONTEXTE POLITIQUE DES ENERGIES RENOUVELABLES	4	3.5.2 Population	89
1.4.1 A l'échelle mondiale	4	3.5.3 Activités socio-économiques	91
1.4.2 A l'échelle Européenne	5	3.5.4 Voies de communication et réseaux.....	93
1.4.3 A l'échelle nationale	6	3.5.5 Risques technologiques	94
1.4.4 A l'échelle Régionale	8	3.6 CADRE DE VIE.....	95
2. DESCRIPTION DU PROJET	9	3.6.1 Ambiance sonore et vibrations.....	95
2.1 LOCALISATION GEOGRAPHIQUE.....	9	3.6.2 Air.....	97
2.2 SITUATION CADASTRALE ET MAITRISE FONCIERE DU SITE.....	11	3.6.3 Odeurs	99
2.2.1 Situation cadastrale	11	3.6.4 Émissions lumineuses	99
2.2.2 Historique du site	11	4. DESCRIPTION DES FACTEURS SUSCEPTIBLES D'ETRE AFFECTES	100
2.3 CARACTERISTIQUES TECHNIQUES ET PHYSIQUES DU PROJET.....	11	4.1 DESCRIPTION DES ASPECTS PERTINENTS DE L'ETAT ACTUEL DE L'ENVIRONNEMENT	100
2.3.1 Généralité sur le solaire photovoltaïque	11	4.2 EVOLUTION PROBABLE DE L'ENVIRONNEMENT SANS LE PROJET ET AVEC LE PROJET	103
2.3.2 Périmètre et composante du projet	13	5. INCIDENCES NOTABLES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT	106
2.3.3 Raccordement électrique.....	16	5.1 DEMARCHE GENERALE D'ÉVALUATION DES INCIDENCES ET DE DEFINITION DES MESURES	106
2.4 DESCRIPTION DES TRAVAUX ET OPERATIONS DE MONTAGE	16	5.2 IMPACTS SUR LE MILIEU PHYSIQUE ET MESURES ASSOCIEES	106
2.4.1 Phasage des travaux	16	5.2.1 Climat	106
2.4.2 Consommations pendant les travaux.....	17	5.2.2 Topographie	106
2.5 DESCRIPTION DE LA PHASE EXPLOITATION	17	5.2.3 Sols, géologie, hydrogéologie et hydrologie.....	106
2.5.1 Maintenance des installations du site.....	17	5.3 IMPACTS SUR LE MILIEU NATUREL ET MESURES ASSOCIEES	108
2.5.2 Gestion de la végétation	18	5.3.1 Habitats naturels et flore patrimoniale.....	109
2.5.3 Sécurité.....	18	5.3.2 Faune.....	109
2.5.4 Consommations pendant la phase opérationnelle.....	18	5.3.3 Continuités écologiques	110
2.6 DEMANTELEMENT ET REMISE EN ETAT DU SITE	18	5.3.4 Zones humides.....	111
2.6.1 Déconstruction de l'installation.....	19	5.4 EVALUATION PRELIMINAIRE D'INCIDENCES NATURA 2000	111
2.6.2 Recyclage des matériaux.....	19	5.4.1 Contexte réglementaire.....	111
2.6.3 Remise en état des terrains	19	5.4.2 Sites Natura 2000 concernés	111
2.7 ESTIMATIONS DES TYPES ET QUANTITES DE RESIDUS ET D'EMISSIONS ATTENDUS.....	19	5.4.3 Description du site Natura 2000.....	112
2.7.1 Emissions estimées lors des phases de vie de l'installation.....	20	5.4.4 Incidences potentielles du projet sur le réseau Natura 2000	112
2.7.2 Gestion des déchets.....	20	5.5 IMPACTS SUR LE PATRIMOINE CULTUREL ET BATI ET MESURES ASSOCIEES	116
2.8 BILAN CO2 ET TEMPS DE RETOUR ENERGETIQUE	20	5.5.1 Sites et vestiges archéologiques.....	116
2.8.1 Bilan énergétique	20	5.5.2 Monuments historiques, sites classés et inscrits	116
2.8.2 Bilan CO2.....	22	5.6 IMPACTS SUR LE CADRE DE VIE ET MESURES ASSOCIEES	116
3. ANALYSE DE L'ETAT INITIAL DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT	22	5.6.1 Incidences en phase travaux	116
3.1 PRESENTATION DE AIRES D'ÉTUDE	22	5.6.2 Incidences en phase exploitation	116
3.2 MILIEU PHYSIQUE	23	5.7 IMPACTS SUR LE MILIEU HUMAIN ET MESURES ASSOCIEES	117
3.2.1 Météorologie – Conditions climatiques.....	23	5.7.1 Foncier et situation administrative	117
3.2.2 Topographie	25	5.7.2 Démographie et habitat.....	117
3.2.3 Sol et sous-sol	25	5.7.3 Activités économiques.....	117
3.2.4 Eaux souterraines.....	27	5.7.4 Sites et sols pollués.....	117
3.2.5 Eaux superficielles	31	5.7.5 Risques technologiques	117
3.2.6 Risques naturels	35	5.8 IMPACTS SUR LES INFRASTRUCTURES ET RESEAUX ET MESURES ASSOCIEES	117
		5.8.1 Incidences en phase travaux	117
		5.8.2 Incidences en phase exploitation	118
		5.9 RISQUES POUR LA SANTE ET L'ENVIRONNEMENT	118
		5.9.1 Préambule	118

5.9.2	Sensibilité de l'environnement	118
5.9.3	Identification des dangers	118
5.9.4	Analyse des incertitudes	119
5.9.5	Conclusion de l'analyse des incidences sur la santé	119
5.10	PERCEPTION DU PROJET DANS SON CONTEXTE PAYSAGER ET PATRIMONIAL	119
5.10.1	Incidences en phase travaux	119
5.10.2	Incidences en phase exploitation.....	119
5.11	CUMUL DES INCIDENCES AVEC D'AUTRES PROJETS.....	122
5.11.1	Identification des projets à prendre en compte.....	122
5.11.2	Incidence du projet avec la poursuite de l'exploitation de la carrière.....	123
5.11.3	Conclusion	123
5.12	VULNERABILITE DU PROJET.....	128
5.12.1	Vulnérabilité du projet vis-à-vis du changement climatique	128
5.12.1.3	Vents et tempêtes	128
5.12.2	Vulnérabilité du projet vis-à-vis des risques d'accidents et de catastrophes majeurs.....	128
6.	DESCRIPTION DES SOLUTIONS DE SUBSTITUTION RAISONNABLES ET INDICATION DES PRINCIPALES RAISONS DU CHOIX EFFECTUE.....	129
6.1	RAISON DES CHOIX SUR LES CARACTERISTIQUES TECHNIQUES	129
6.1.1	Critères socio-économiques.....	129
6.1.2	Critères techniques.....	130
6.2	RAISON DU CHOIX SUR LES CARACTERISTIQUES ENVIRONNEMENTALES.....	130
7.	SYNTHESE DES INCIDENCES ET DES MESURES ERC.....	131
8.	COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES PLANS, SCHEMAS ET PROGRAMMES D'AMENAGEMENT DU TERRITOIRE... 135	
8.1	DISPOSITIONS D'URBANISME	135
8.1.1	Plan Local d'Urbanisme (PLU)	135
8.1.2	Schéma de cohérence territorial (SCOT).....	135
8.1.3	Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET).....	135
8.2	DOCUMENTS RELATIFS AU SOL, SOUS-SOL, EAUX SOUTERRAINES ET SUPERFICIELLES.....	136
8.2.1	Schéma départemental des carrières (SDC)	136
8.2.2	Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE)	136
8.2.3	Schéma d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE)	136
8.2.4	Plan de prévention des risques Naturels et inondation (PPRN et PPRI)	137
8.3	DOCUMENTS RELATIFS AU MILIEU NATUREL.....	137
8.3.1	SRADDET.....	137
8.3.2	Schéma Régionale de Cohérence Ecologique (SRCE).....	137
8.3.3	Trame verte et bleue du SCOT.....	137
8.4	DOCUMENTS RELATIFS A L'AIR/CLIMAT ET L'ENERGIE.....	138
8.4.1	SRADDET.....	138
8.4.2	Les Schémas Régionaux de Raccordement au Réseau des Énergies Renouvelables (S3REnR).....	138
8.5	DOCUMENTS RELATIFS AUX DECHETS	138
8.5.1	Plans nationaux.....	138
8.5.2	Plan régional de prévention et de gestion des déchets (PRPGD).....	138
9.	METHODES UTILISEES POUR L'EVALUATION DES EFFETS SUR L'ENVIRONNEMENT ET LA SANTE.....	139
9.1	DEMARCHE ITERATIVE DE L'ETUDE D'IMPACT	139
9.2	SOURCES POUR LA DESCRIPTION DE L'ETAT ACTUEL DE L'ENVIRONNEMENT DU PROJET	139
9.3	ANALYSE DES INCIDENCES ET DES MESURES – SEQUENCE « ERC ».....	139
9.4	METHODOLOGIE DE L'EVALUATION DU RISQUE SANITAIRE	140
10.	RESUME NON TECHNIQUE	140
11.	ANNEXES.....	141

1. Préambule

1.1 Présentation du porteur de projet

AEDES ENERGIES est une société française spécialisée dans la production d'énergie issue de ressources renouvelables (Solaire Photovoltaïque et Eolien).

L'activité de la société représente au décembre 2021, un portefeuille de 48 projets photovoltaïques, 15 projets éolien qui donne une capacité de 998 MW en cours de développement.

L'entreprise est présente sur trois secteurs géographiques :

- Bordeaux Rive Droite (Floirac) – Nouvelle Aquitaine – siège social ;
- Aix-en-Provence – Région Sud – bureau Sud-Est ;
- Chauny – Hauts-de-France – bureau Nord-Grand-Est.



Figure 1: Répartition de l'activité d'AEDES ENERGIES en France Métropolitaine

AEDES ENERGIES est présente de façon intégrée dans le développement, la construction, la production, l'exploitation et maintenance et le démantèlement de centrales électriques. Cette présence sur toute la chaîne de compétences lui permet de maîtriser la qualité de ses centrales et d'assurer à ses partenaires un engagement sur le long terme.

La délivrance des autorisations permettant la construction et l'exploitation marque la fin de la phase de développement du projet et le début des étapes suivantes :

- **Appels d'offres** : Tout producteur d'énergie photovoltaïque doit se soumettre à un processus d'appels d'offres organisé par l'Etat. Les projets les plus compétitifs sont ceux qui vendront l'électricité la moins chère avec le meilleur bilan carbone.
- **Financement** : L'ensemble des investissements nécessaires aux centrales est pris en charge par AEDES ENERGIES grâce à des levées de fonds auprès d'investisseurs particuliers et institutionnels et de crédits bancaires à long terme.
- **Construction** : L'équipe d'ingénieurs d'AEDES ENERGIES se charge de gérer la construction de la centrale, de la conception jusqu'à la mise en service. Un contact permanent avec le propriétaire est assuré.

- **Exploitation** : Une fois mises en service, nos centrales photovoltaïques sont suivies et entretenues par nos équipes dédiées à l'exploitation et à la maintenance. - Démantèlement : Le démantèlement de la centrale photovoltaïque en fin d'exploitation et la remise en état du terrain sont prévus dès l'origine du projet, dans l'étude d'impact nécessaire à l'obtention du permis de construire. Le démantèlement est également mentionné dans tous les baux.
- **Recyclage** : Dès l'achat des panneaux, une éco-participation est versée à PV CYCLE, organisme agréé par les pouvoirs publics pour organiser le traitement et le recyclage des panneaux photovoltaïques usagés. Plus de 90 % des composants des centrales photovoltaïques sont aujourd'hui recyclables.

1.2 Contexte réglementaire

La construction et l'exploitation d'un parc photovoltaïque impliquent différentes démarches administratives :

- les autorisations relatives au droit de l'urbanisme et de l'environnement (permis de construire, étude d'impact, enquête publique),
- l'autorisation ou la déclaration d'exploiter au titre de la production d'électricité,
- la demande de raccordement au réseau et de contrat d'achat, la demande de certificat ouvrant droit à l'obligation d'achat.

Sont détaillées ci-après les procédures d'autorisation relatives au droit de l'urbanisme et de l'environnement.

1.2.1 Demande de permis de construire

En vertu des articles R421-1 et R421-9 du Code de l'urbanisme, les parcs photovoltaïques d'une puissance supérieure à 250 kWc nécessitent au préalable la délivrance d'un permis de construire.

Pour rappel, un permis de construire est nécessaire pour les constructions nouvelles générant une surface de plancher supérieure à 20 m². En l'espèce, la surface cumulée des postes de transformation et de livraison du projet concerné dépasse ce seuil.

1.2.2 Evaluation environnementale

Selon le tableau annexé à l'article R122-2 du Code de l'environnement, le présent projet de parc photovoltaïque rentre dans le cadre de la rubrique n°30 :

Tableau 1 : Extrait du tableau annexé à l'article R122-2 du Code de l'Environnement

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 1 MWc	Installation de serres et ombrières d'une puissance égale ou supérieure à 300 kWc.

Le projet étant relatif à une installation de production d'électricité au sol d'une puissance de 3,89 MWc (supérieure à 1 MWc), il est donc soumis à évaluation environnementale.

Les règles relatives à l'étude d'impact sont régies par le Code de l'environnement, notamment par les articles L.122-1 à L.122-3-4 de la partie législative et par les articles R.122-1 à R.122-14 de la partie réglementaire. Selon l'article L122-1 :

ETUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

« Les projets qui, par leur nature, leur dimension ou leur localisation, sont susceptibles d'avoir des incidences notables sur l'environnement ou la santé humaine font l'objet d'une évaluation environnementale en fonction de critères et de seuils définis par voie réglementaire et, pour certains d'entre eux, après un examen au cas par cas effectué par l'autorité environnementale. »

« 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 ci-après " étude d'impact ", de la réalisation des consultations prévues à la présente section, 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. »

L'étude d'impact est une analyse technique et scientifique visant à appréhender au mieux les futures conséquences d'un projet sur l'environnement naturel (paysager, physique, socio-économique, naturel) de son site d'implantation et sur la santé des riverains. Le maître d'ouvrage qui la conduit étudie en parallèle la faisabilité économique et technique du projet.

L'étude d'impact permet également d'exposer, notamment à l'autorité en charge de délivrer l'autorisation et au public, la manière dont le maître d'ouvrage intègre l'environnement à toutes les étapes du projet et les mesures qu'il compte adopter pour en atténuer les impacts.

Enfin, l'étude d'impact permet de présenter le scénario d'implantation optimal au regard des différents enjeux environnementaux, économiques et techniques précédemment soulevés.

De façon plus globale, l'étude d'impact vise les objectifs suivants :

- être un outil de protection de l'environnement en accordant l'aménagement avec les milieux naturels et socio-économiques. Elle vise donc la conception de projets respectueux à la fois des paysages, des milieux naturels et des hommes ;
- être un outil d'information des services de l'Etat en charge de délivrer les autorisations administratives et du public. Elle est souvent la pièce phare des demandes d'autorisation ;
- enfin, en tant qu'analyse scientifique et technique des enjeux environnementaux, elle constitue une aide indispensable pour le maître d'ouvrage car, conduite concurremment aux différentes études techniques et économiques du projet, elle lui permet d'effectuer des choix d'aménagement pour améliorer son projet vers celui de moindre impact environnemental.

1.2.3 Evaluation des incidences Natura 2000

Selon la lettre de l'article R414-19 du Code de l'environnement, ce projet étant soumis à évaluation environnementale, il doit faire l'objet d'une évaluation des incidences sur les zones Natura 2000. L'article R414-22 dispose que « L'évaluation environnementale mentionnée au 1° et au 3° du I de l'article R. 414-19 et le document d'incidence mentionné au 2° du I du même article tiennent lieu de dossier d'évaluation des incidences Natura 2000 s'ils satisfont aux prescriptions de l'article R. 414-23 ».

Ainsi, cette étude d'impact comprend l'évaluation des incidences Natura 2000.

1.2.4 Avis de l'Autorité Environnementale

Les projets nécessitant une étude d'impact sont soumis pour avis à l'autorité environnementale, l'autorité de l'état compétente en matière d'environnement. En matière d'installations photovoltaïques au sol, c'est le préfet de région qui est compétent.

A compter de la réception des dossiers complets, l'autorité environnementale dispose de 2 mois pour rendre son avis. Sans réponse passé ce délai, l'avis est réputé favorable. L'avis de l'autorité environnementale porte sur la qualité du dossier et sur la façon dont l'environnement a été intégré dans le projet. Cet avis est :

AEDES ENERGIES

- rendu public (site internet de l'autorité environnementale) et joint au dossier d'enquête publique,
- transmis au maître d'ouvrage qui est tenu d'y apporter une réponse écrite (cf. ci-après),
- pris en compte dans la procédure d'autorisation du projet.

La loi n°2018-148 du 2 mars 2018 a ratifié les ordonnances relatives à l'évaluation environnementale, à l'information et à la participation du public et a été publiée au Journal Officiel du 3 mars 2018. L'article 2 de la loi de ratification complète le V de l'article L. 122-1 du Code de l'environnement par les termes suivants : "L'avis de l'autorité environnementale fait l'objet d'une réponse écrite de la part du maître d'ouvrage."

L'obligation de réponse est donc systématique, quels que soient le sens et le contenu de l'avis.

1.2.5 Enquête publique

L'enquête publique est obligatoire pour les installations de plus de 250 kWc, et ce en vertu de l'article L123-1 du Code de l'environnement.

Elle vise à assurer l'information et la participation du public, de même que la prise en compte des intérêts des tiers, notamment dans le cadre de projets d'aménagements.

L'enquête est ouverte par arrêté préfectoral. Elle est ouverte par un commissaire-enquêteur, désigné par le Président du tribunal administratif, devant présenter des garanties d'indépendance et d'impartialité.

Le dossier d'enquête publique (étude d'impact accompagnée de l'avis de l'autorité environnementale et de la réponse écrite du maître d'ouvrage à l'avis) est mis à disposition du public durant toute la durée de l'enquête. Toute personne peut mentionner ses observations concernant le projet sur un registre d'enquête. Le commissaire-enquêteur, qui tient plusieurs permanences en mairie au cours de l'enquête, est tenu de recevoir et écouter toute personne le souhaitant.

Au terme de l'enquête publique, le commissaire-enquêteur, après examen de toutes les observations consignées dans le registre d'enquête, rédige un rapport d'enquête. Par ce rapport, le commissaire-enquêteur conclut par un avis, favorable ou non, qu'il transmet au préfet de département. Cet avis est consultable en mairie.

1.2.6 Dossier d'autorisation au titre de la loi sur l'eau

Le projet ayant une surface d'implantation de plus de 20 hectares, il est concerné par la rubrique 2.1.5.0 de la nomenclature IOTA et est donc soumis à autorisation. Le dossier de demande doit comporter :

- 1) le nom et l'adresse du demandeur ;
- 2) l'emplacement sur lequel l'installation, l'ouvrage, les travaux ou l'activité doivent être réalisés ;
- 3) la nature, la consistance, le volume et l'objet de l'ouvrage, de l'installation, des travaux ou de l'activité envisagés, ainsi que la ou les rubriques de la nomenclature dans lesquelles ils doivent être rangés ;
- 4) un document :
 - indiquant les incidences directes et indirectes, temporaires et permanentes du projet sur la ressource en eau, le milieu aquatique, l'écoulement, le niveau et la qualité des eaux, y compris de ruissellement, en fonction des procédés mis en œuvre, des modalités d'exécution des travaux ou de l'activité, du fonctionnement des ouvrages ou installations, de la nature, de l'origine et du volume des eaux utilisées ou affectées et compte tenu des variations saisonnières et climatiques,
 - comportant, lorsque le projet est de nature à affecter de façon notable un site Natura 2000 au sens de l'article L 414-4, l'évaluation de ses incidences au regard des objectifs de conservation du site,

ETUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

AEDES ENERGIES

- justifiant, le cas échéant, de la compatibilité du projet avec le schéma directeur ou le schéma d'aménagement et de gestion des eaux et de sa contribution à la réalisation des objectifs visés à l'article L 211-1 ainsi que des objectifs de qualité des eaux prévus par l'article D 211-10,
- précisant s'il y a lieu les mesures correctives ou compensatoires envisagées.

Quand une étude d'impact ou une notice d'impact est exigée en vertu des articles R 122-5 à R 122-9, elle est jointe à ce document, qu'elle remplace si elle contient les informations demandées ;

5) les moyens de surveillance prévus et, si l'opération présente un danger, les moyens d'intervention en cas d'incident ou d'accident ;

6) les éléments graphiques, plans ou cartes utiles à la compréhension des pièces du dossier, notamment de celles mentionnées aux 3 et 4.

1.3 Dossier et procédure d'instruction

1.3.1 Contenu de l'étude d'impact

Le contenu de l'étude d'impact est précisé à l'article R122-5 du Code de l'environnement, modifié par le décret n°2017-626 du 25 avril 2017. Il 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.

L'étude d'impact comporte les éléments suivants :

1° Un résumé non technique des informations prévues ci-dessous.

2° Une description du projet, y compris en particulier :

3° Une description des aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement, dénommée "scénario de référence", 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 au scénario de référence peuvent être évalués moyennant un effort raisonnable sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles ;

4° 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 ;

5° Une description des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement résultant. La description des éventuelles incidences notables 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 ;

6° 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 ;

7° Une description des solutions de substitution raisonnables qui ont été examinées par le maître d'ouvrage ;

8° Les mesures prévues par le maître de l'ouvrage pour éviter les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine, réduire les effets n'ayant pu être évités, et 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. La description de ces mesures doit être accompagnée de l'estimation des dépenses correspondantes ;

9° Le cas échéant, les modalités de suivi des mesures d'évitement, de réduction et de compensation proposées ;

10° Une description des méthodes de prévision ou des éléments probants utilisés pour identifier et évaluer les incidences notables sur l'environnement ;

11° Les noms, qualités et qualifications du ou des experts qui ont préparé l'étude d'impact et les études ayant contribué à sa réalisation.

En outre, cette évaluation environnementale a été réalisée en intégrant les recommandations des documents suivants :

- Installations photovoltaïques au sol – Guide de l'étude d'impact, Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable, des Transports et du Logement, Avril 2011,
- Evaluation environnementale – Guide d'aide à la définition des mesures ERC, Commissariat Général au Développement Durable, Janvier 2018.

1.3.2 Procédure d'instruction du dossier

La procédure d'évaluation environnementale comprend différentes étapes :

- élaboration de l'étude d'impact,

- dépôt du dossier d'étude d'impact auprès de l'autorité décisionnaire puis soumis à l'avis de l'Autorité Environnementale,
- enquête publique,
- examen par l'autorité compétente pour autoriser le projet des informations présentées dans l'étude d'impact et reçues dans le cadre des consultations.

Il est à noter que si la demande d'autorisation environnementale et la demande de permis de construire peuvent être déposées séparément dans le temps, l'exécution du permis de construire ne peut avoir lieu avant la délivrance de l'autorisation environnementale. Ces deux demandes sont déposées auprès des autorités administratives compétente concomitamment.

1.4 Contexte politique des énergies renouvelables

Le développement des énergies renouvelables a été fortement encouragé dans le cadre de l'action internationale de lutte contre le réchauffement climatique. En effet, les énergies renouvelables sont inépuisables et n'engendrent peu -voire pas- d'émissions polluantes ni de déchets. Elles s'inscrivent dans la lutte contre l'effet de serre et les rejets de dioxyde de carbone (CO₂) dans l'atmosphère.

La chaleur et la lumière indispensables à la vie sont produits par le soleil. Le rayonnement solaire est également utilisé pour produire de l'électricité et chauffer. La chaleur solaire sert directement à chauffer un réservoir d'eau ou tempérer les parois d'une maison. C'est ce même principe qui est utilisé par les panneaux solaires thermiques. La lumière du soleil est transformée en électricité grâce à des panneaux solaires composés de cellules électroniques réagissant aux rayons du soleil : on parle d'énergie solaire photovoltaïque.

L'effet photovoltaïque fut décrit la première fois par le physicien français Antoine Becquerel en 1839. Il s'agit d'une différence de potentiel aux bornes d'un matériau semi-conducteur quand il est exposé aux rayonnements solaires. Les panneaux photovoltaïques permettent de convertir l'énergie lumineuse en énergie électrique. Quand les photons atteignent ces cellules, leur énergie est transférée aux électrons du matériau. Ils se mettent alors en mouvement dans une direction particulière, vers une grille collectrice intégrée, créant un courant électrique continu dont l'intensité dépend de l'ensoleillement.

Dans le cadre du développement des énergies renouvelables, AEDES ENERGIES prévoit l'installation d'un site de production situé sur la commune de Saint-Parize-le-Châtel dans la Nièvre (58), au lieu-dit « Les Queudres ».

Le projet s'implante sur une carrière anciennement exploitée par la société SATMA.

1.4.1 A l'échelle mondiale

Source : Ministère de l'environnement - « Chiffres clés des énergies renouvelables – Edition 2020 ». Juillet 2020, 92p.

La première conférence mondiale sur le climat s'est tenue à Genève en 1979. Elle est à l'initiative du Groupe d'experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat (GIEC) en 1990, dont les rapports sur l'état des connaissances sur les changements climatiques servent de base à la politique internationale en matière de lutte contre le réchauffement climatique.

A l'occasion du sommet de la Terre de Rio de Janeiro en 1992, l'Organisation des Nations Unies (ONU) se dote d'un cadre d'action de lutte contre le réchauffement climatique : la Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques (CCNUCC). Cette convention regroupe quasiment tous les pays du monde, dont les représentants se retrouvent une fois par an depuis 1995 à l'occasion des Conférences of the Parties (COP). Elle reconnaît l'existence d'un changement climatique d'origine humaine et fixe l'objectif de stabilisation des « concentrations de gaz à effet de serre dans l'atmosphère à un niveau qui empêche toute perturbation anthropique dangereuse du système climatique ».

Le protocole de Kyoto de 1997 a constitué une étape majeure de la mise en œuvre de la convention. Il instaure des objectifs obligatoires sur les émissions de gaz à effet de serre pour les pays économiquement développés et qui l'ont accepté ; notamment la réduction de leurs émissions globales d'au moins 5% par rapport aux niveaux de 1990 sur la période

ETUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

d'engagement 2008 à 2012. En pratique, les engagements varient selon les pays. L'accord de Kyoto est entré en vigueur le 16 février 2005.

La conférence de Copenhague de décembre 2009, ayant réuni les pays du monde entier avait pour objectif principal de prévoir "l'après-Kyoto" et de mettre en place un nouvel accord international pour le climat. Cet accord a débouché sur des objectifs chiffrés et des engagements :

- la limitation de l'augmentation de la température planétaire à 2°C d'ici 2100,
- la promesse de mobiliser 100 milliards de dollars pour les pays en développement d'ici 2020, dont 30 milliards de dollars dès 2012,
- l'établissement des objectifs de réduction d'émissions de gaz à effet de serre des pays signataires de l'accord de Copenhague.

Lors de la Convention de Paris en 2015, la COP21 s'est fixé l'objectif de maintenir l'augmentation de la température mondiale « nettement en dessous » de 2°C d'ici à 2100 par rapport aux niveaux préindustriels et de continuer les efforts pour limiter cette augmentation à 1,5°C, comme le demandaient les plus exposés au réchauffement climatique.

Cet accord, d'ampleur mondiale, réunit de nombreux pays qui se sont engagés à prendre des mesures pour atteindre ces objectifs, notamment en augmentant la part des énergies renouvelables dans leur mix énergétique.

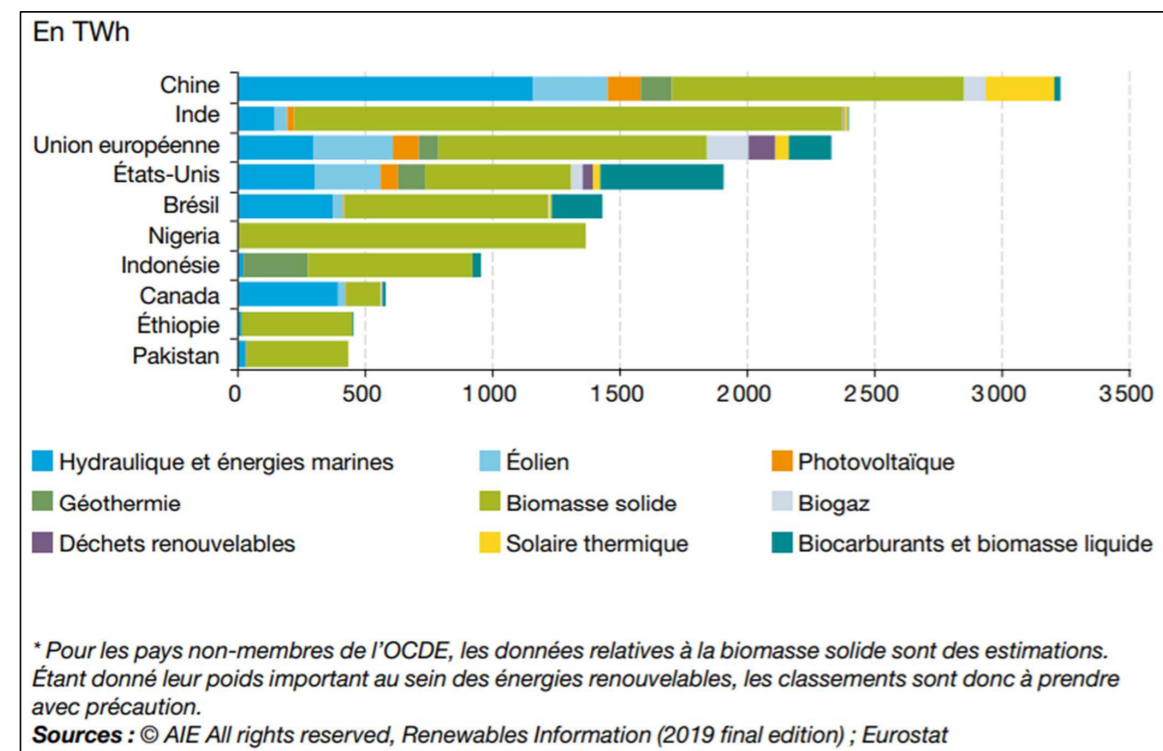


Figure 2 : Les dix principaux producteurs d'énergies renouvelables en 2017 dans le monde

1.4.2 A l'échelle Européenne

Source : Ministère de l'environnement - « Chiffres clés des énergies renouvelables – Edition 2016 ». Fév. 2017, 76p.

L'Union Européenne (UE) souhaitant se positionner comme l'économie industrialisée la plus respectueuse de l'environnement est allée plus loin que les objectifs internationaux :

AEDES ENERGIES

La Commission Européenne a adopté en mars 2007 une stratégie pour une énergie sûre, compétitive et durable, aussi appelée « feuille de route des 3x20 ». Cette dernière fixe trois objectifs majeurs pour l'Europe à horizon 2020 :

- porter à 20% la part des énergies renouvelables dans la consommation énergétique globale ;
- diminuer d'au moins 20% ses émissions de gaz à effet de serre par rapport à 1990 ;
- améliorer de 20% son efficacité énergétique, c'est-à-dire diminuer de 20% notre consommation d'énergie.

Afin d'atteindre ses engagements dans le cadre du protocole de Kyoto, l'UE a mis en place un marché de permis d'émissions de CO2, plafonnant les rejets des secteurs industriels les plus émetteurs de gaz à effet de serre.

La directive 2009/28/CE a fixé à la France un objectif de 23 % d'énergie produite à partir de sources renouvelables dans la consommation finale brute d'énergie à l'horizon 2020. En 2015, cette part s'élève à 14,9 %, en deçà des 17% prévus par la trajectoire définie par la France pour atteindre l'objectif 2020 et présentée dans le Plan National d'Action en faveur des Energies Renouvelables (PNA EnR).

Le développement du solaire photovoltaïque s'inscrit dans un cadre général de lutte contre le changement climatique ayant conduit l'Union Européenne à se doter d'une nouvelle politique énergétique préconisant notamment l'utilisation des énergies renouvelables pour la production d'électricité (Directive Européenne 2009/28/CE).

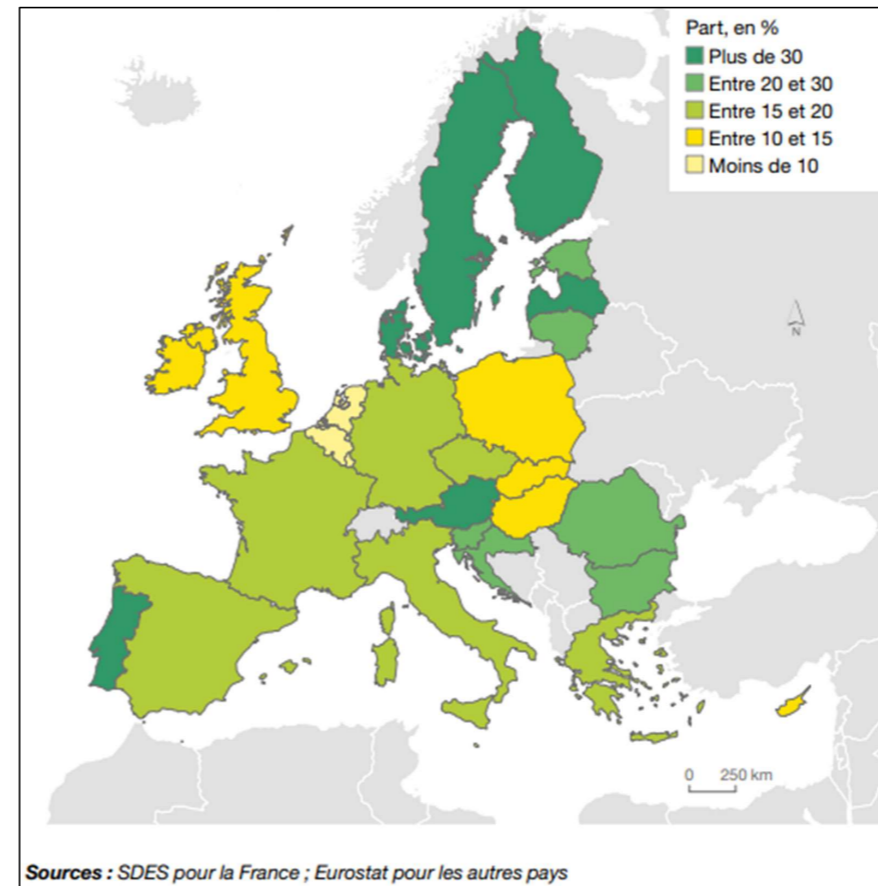


Figure 3 : Part des énergies renouvelables dans la consommation finale brute d'énergie en 2018

1.4.3 A l'échelle nationale

Sources : Panorama de l'électricité renouvelable en France au 31 Décembre 2020, Février 2021, 48 p www.photovoltaique.info . Site consulté le 04/04/2021

1.4.3.1 Plans, programmes et objectifs

À la suite de l'adoption du Programme National de Lutte contre le Changement Climatique (PNLCC) en janvier 2000, la France a présenté son premier plan Climat en juillet 2004.

L'objectif adopté est le « Facteur 4 », qui implique la réduction par 4 des émissions de GES à l'horizon 2050 par rapport à 1990. Avec le Grenelle de l'Environnement en 2007, la France s'est engagée dans un processus pérenne en faveur des énergies renouvelables. La France a réaffirmé sa prise de conscience face aux enjeux liés au réchauffement climatique et sa volonté d'agir. Des transports au bâtiment en passant par l'énergie, de multiples secteurs d'activités sont concernés par les décisions prises lors du Grenelle 1, notamment les énergies renouvelables.

La table ronde en charge des questions énergétiques lors du grenelle a initié un programme de développement des différentes filières du bouquet énergétique afin d'atteindre l'objectif des 23% au moins d'énergies renouvelables dans la consommation nationale en 2020, en augmentant de 20 Mtep (millions de tonnes équivalent pétrole) la production et ainsi la porter à 37 Mtep/an, et ce dans le respect de la directive 2009/28/CE.

Sur un plan pratique, c'est la programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE), instaurée par la loi de transition énergétique pour la croissance verte de 2015, qui reprend les objectifs européens et définit les priorités d'action du gouvernement en matière énergétique pour les dix années à venir, scindées en deux périodes de cinq ans. L'actuelle programmation, portant sur la période 2018-2028, fixe des objectifs pour le développement des filières de production d'énergies renouvelables et de récupération en France métropolitaine continentale, aux horizons 2023 et 2028.

1.4.3.2 Etat des lieux 2020 – chiffres clefs

La production d'électricité renouvelable en France pour majoritairement des filières hydraulique et éolienne. Avec une puissance installée de 10,4 GW le solaire photovoltaïque occupe la troisième place.

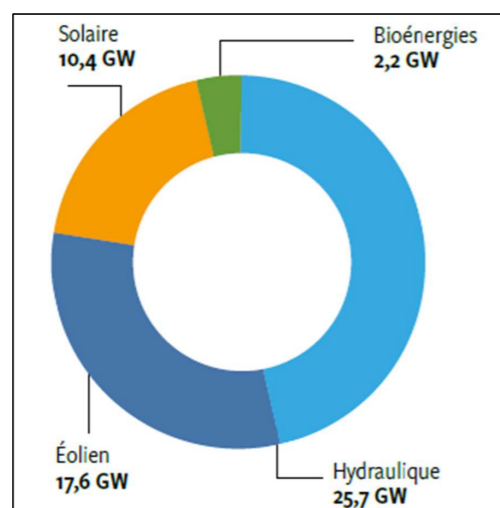


Figure 4 : Production brute d'électricité renouvelable par filière en 2019

À la fin 2020, la France atteint 19,1 % d'énergies provenant des filières renouvelables dans sa consommation finale brute énergétique.

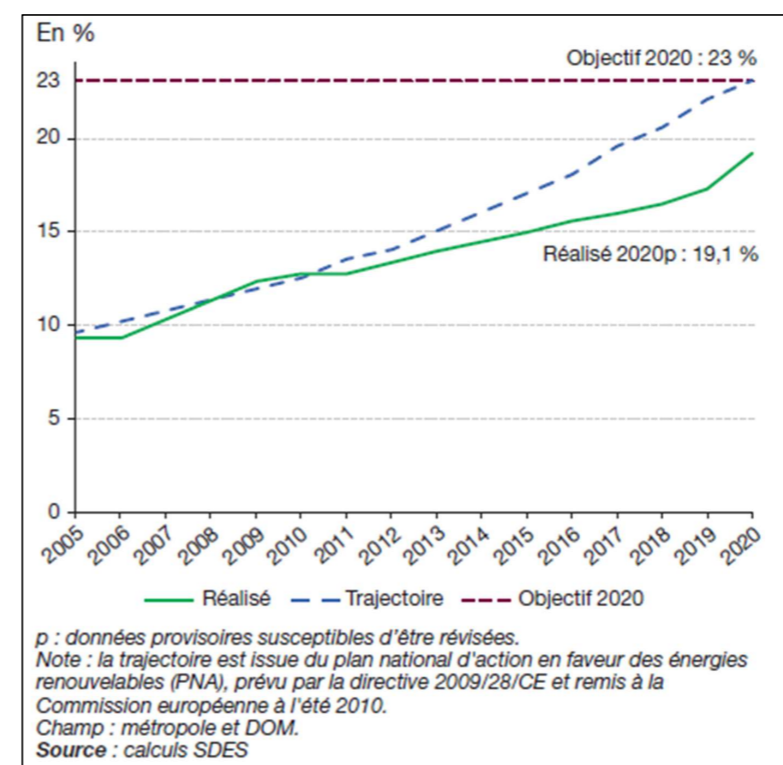


Figure 5 : Part des énergies renouvelables dans la consommation finale brute d'énergie - Situation actuelle et objectifs 2020

La part déjà atteinte des objectifs de la PPE à l'horizon 2023 varie selon les filières. Ainsi, les filières éoliennes terrestre et solaire voient leur objectif 2023, respectivement de 24 100 MW et 20 100 MW, remplis à 73 % et 51 %. L'objectif national à l'horizon 2023 est atteint à 99% pour la filière hydraulique. Tout type de filière confondu, c'est 73,8 % des objectifs nationaux à l'horizon 2023 qui sont atteints au 31 décembre 2020.

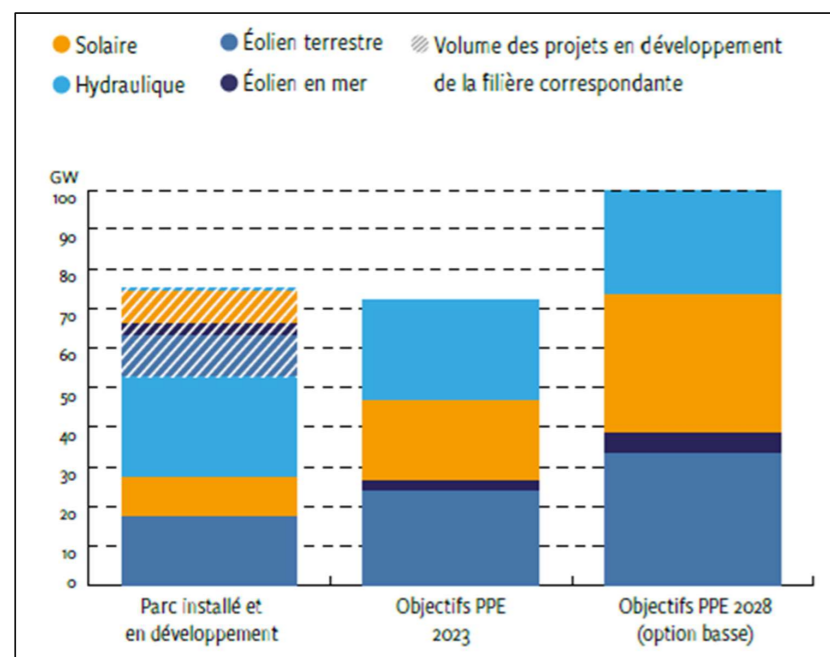


Figure 6 : Puissance installée en développement, objectifs PPE 2023 et 2028* (*hors Corse pour le solaire, l'éolien et l'hydraulique)

Au 31 mars 2021, le volume des projets en développement en France métropolitaine s'élève à 27 287 MW, dont 10 157 MW d'installations éoliennes terrestres, 7 884 MW d'installations éoliennes en mer, 8 300 MW d'installations solaires, 797 MW d'installations hydrauliques et 148 MW d'installations bioénergies. L'augmentation du volume des projets en développement a atteint 29% sur une année.

L'objectif de la PPE à horizon 2023 pour l'éolien, le solaire et l'hydraulique est atteint à 75 %. Le taux d'atteinte de l'objectif fixé par la PPE à l'horizon 2023 est de 54 % pour la filière solaire, 74 % pour la filière éolienne terrestre et plus de 99 % pour la filière hydraulique.

1.4.3.3 Place du photovoltaïque

La programmation pluriannuelle des investissements (PPI) de 2009 a fixé les objectifs à atteindre pour 2020. Le bilan de ce programme est en cours d'étude. Les objectifs sont les suivants :

- solaire : multiplier le parc par 400, soit 5 400 MWc, de puissance installée,
- éolien : 25 000 MW,
- biomasse : 15 Mtep thermiques et 1,4 Mtep électriques,
- géothermie : 2,4 Mtep et 2 millions de foyers équipés de pompes à chaleur.

Le suivi du marché photovoltaïque est rendu possible en France grâce à la diffusion de nombreuses données :

- publication des grilles tarifaires et des bilans électriques par la Direction Générale Energie Climat (DGEC), le Commissariat Général au Développement Durable (CGDD) et le Service de l'observation et des statistiques (SOeS), rattachés au Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie,
- publication des données de raccordement par les gestionnaires de réseau de distribution, principalement ERDF (près de 95 % du territoire métropolitain continental) et EDF SEI (Corse et DOM-TOM),

- publication en temps réel puis données consolidées de la production photovoltaïque en France métropolitaine par le gestionnaire de réseau de transport RTE.

Ce suivi indique que les 5 400 MW ont été atteints fin septembre 2014. Fin avril 2016, un arrêté est venu annoncer et officialiser les objectifs prévus dans la future programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE) afin d'éviter tout risque juridique pour les appels d'offres :

- fin 2018, 10 200 MW,
- fin 2023, 18 200 MW à 20 200 MW.

Fin décembre 2020, la puissance raccordée du parc solaire photovoltaïque français atteint 10,4 GW selon la répartition régionale suivante (seules les principales régions sont listées) :

- 2 753 MW en Nouvelle-Aquitaine,
- 2 160 MW en Occitanie,
- 1 436 MW en Provence-Alpes-Côte-D'azur,
- 1 190 MW en Auvergne-Rhône-Alpes.

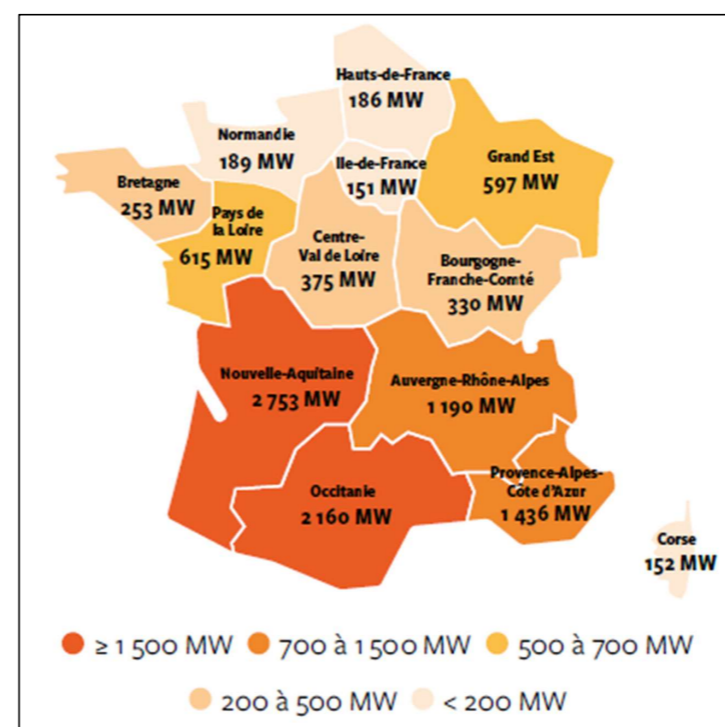


Figure 7 : Puissance solaire raccordée aux réseaux par région au 31 décembre 2020

La puissance installée et en projet, en date du 31 décembre 2020, et en comparaison avec les objectifs du PPE 2023 et des Schémas Régionaux Climat Air Energies (SRCAE) est présentée sur la figure suivante.

Les objectifs nationaux à l'horizon 2023 sont atteints à 50,9%.

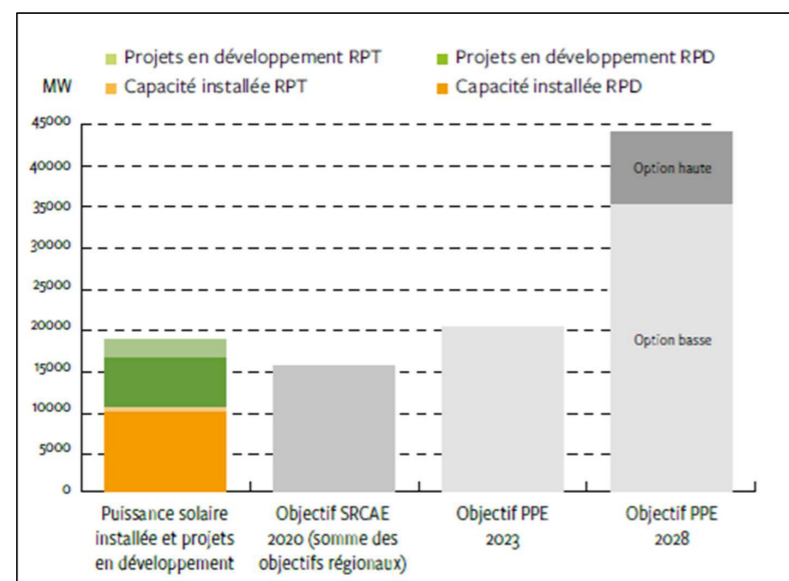


Figure 8 : Puissance installée et projets, objectifs PPE 2023 et SRCAE (hors Corse)

1.4.4 A l'échelle Régionale

Sources : Rapport de l'Observatoire Régional et territorial Energie Climat Air de Bourgogne Franche Comté – État des lieux des énergies d'origine renouvelable en BFC Grandes tendances – Données 2018
<http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/publicationweb/61?type=versionimprimable>

Le développement des énergies renouvelables est au centre de la stratégie régionale du SRADDET de Bourgogne Franche-Comté. Pour l'analyse de la compatibilité du projet avec les documents régionaux et locaux de planification et d'urbanisme, se référer au chapitre 8 de cette étude.

La production d'énergie renouvelable de la région est principalement axée sur le bois énergie (69%) en 2018. Les ENR électriques ont cependant connu une augmentation depuis 2009, passant de 13% à 24% du mix énergétique total de la région.

Fin 2020, ce sont près de 24 973 installations de production en région Bourgogne-Franche-Comté, qui produisent 334 MW d'électricité. Cela correspond à une augmentation de 14% par rapport à la production au 31 décembre 2019.

Le rapport d'état des lieux des énergies d'origine renouvelable en Bourgogne-Franche-Comté démontre une augmentation du nombre d'installations au sol par rapport aux installations sur toiture depuis 2010.

En 2018, près de 50% de l'électricité d'origine solaire photovoltaïque de la région provient des centrales au sol.

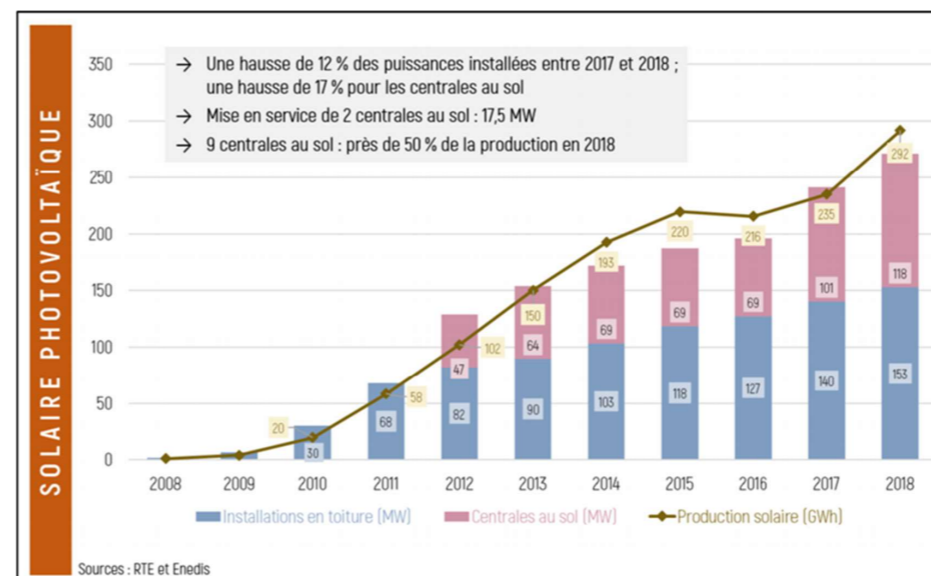


Figure 9 : Evolution de la production solaire photovoltaïque en Bourgogne-Franche-Comté

Le facteur de charge solaire pour la région Bourgogne-Franche-Comté est de 14,2 %, comme l'indique la figure ci-dessous.

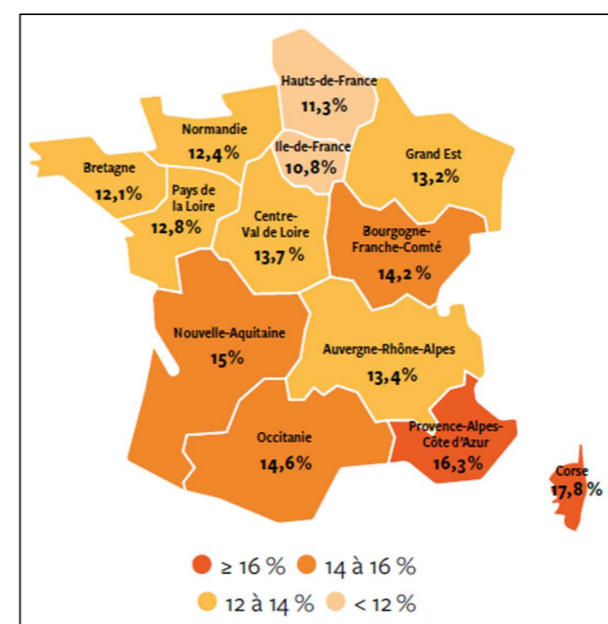


Figure 10 : Facteur de charge solaire moyen en 2020 par région

Ce facteur est le rapport entre l'énergie électrique effectivement produite sur une période donnée et l'énergie qu'elle aurait produite si elle avait fonctionné à sa puissance nominale durant la même période. Plus ce chiffre est élevé, plus l'installation considérée est productive.

2. Description du projet

2.1 Localisation géographique

Le projet de parc solaire photovoltaïque au sol est situé sur la commune de Saint-Parize-le-Châtel (58490), dans le département de la Nièvre (58) en région Bourgogne-Franche-Comté, à une quinzaine de kilomètres au sud de Nevers.

Projet de centrale photovoltaïque - Commune de Saint-Parize-le-Châtel (58) Localisation générale du projet

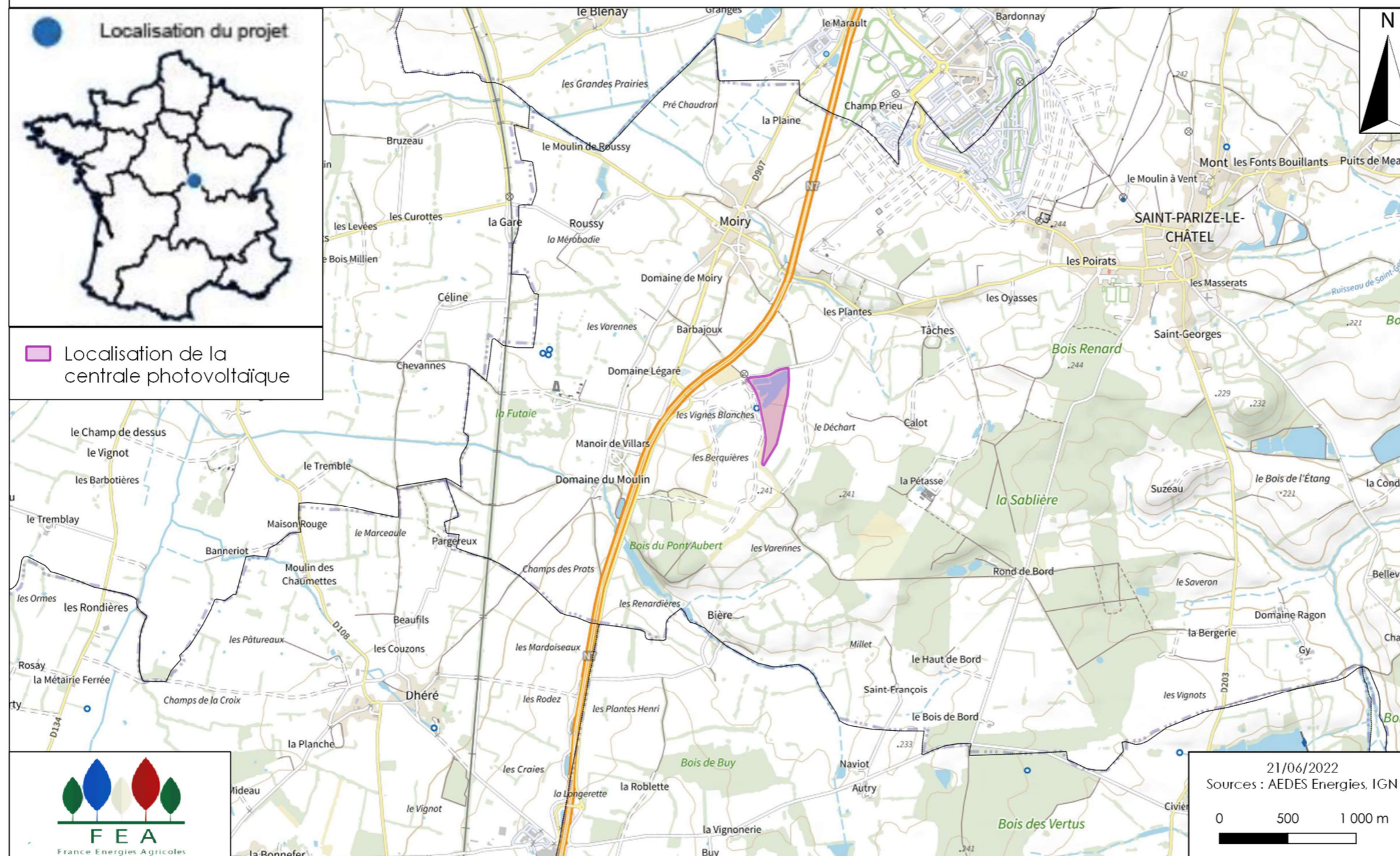


Figure 11 : Localisation du site au 1/25 000

2.2 Situation cadastrale et maîtrise foncière du site

2.2.1 Situation cadastrale

Le périmètre d'implantation du projet occupe une surface totale d'environ 4 hectares, sur une ancienne carrière de calcaire. Le périmètre du projet occupe une surface clôturée de 3.94 ha sur la parcelle cadastrale suivante : C 904.



Figure 12 : Plan cadastral du projet

2.2.2 Historique du site

L'exploitation de la carrière de pierre calcaire située sur la commune de Saint-Parize-le-Châtel dans la Nièvre, lieu-dit « Les Queudres », a été autorisée par arrêté préfectoral n°93-P-2196 du 12 juillet 1993.

Le périmètre de projet a été exploité par la société SATMA, filiale du groupe VICAT. La cessation d'activité a été prononcée en 2000 sur cette parcelle.



Figure 13 : Emprise clôturée du projet

2.3 Caractéristiques techniques et physiques du projet

2.3.1 Généralité sur le solaire photovoltaïque

Le projet vise la réalisation d'une centrale solaire photovoltaïque au sol pour la production d'électricité à partir de l'énergie des rayonnements solaires.

2.3.1.1 Principe de l'électricité solaire photovoltaïque

Le rayonnement solaire peut être utilisé de différentes manières :

- sa chaleur peut être concentrée pour chauffer de l'eau sanitaire, des immeubles, des séchoirs, etc. : c'est le solaire thermique,

- le rayonnement direct est concentré pour chauffer un liquide en circulation. Ce fluide passe par un échangeur et produit de la vapeur qui sera injectée dans une turbine à vapeur afin de produire de l'électricité ; c'est le solaire thermodynamique à concentration,
- sa lumière est transformée directement en courant électrique continu grâce à l'effet photovoltaïque.

L'effet photovoltaïque (mis en évidence par le physicien français Henri Becquerel en 1890) est un phénomène physique spécifique à certains matériaux, alors appelés « semi-conducteurs » (le plus répandu étant le silicium pour les composants électroniques). Quand les photons frappent une surface mince de ces matériaux, leur énergie est transférée aux électrons de la matière. Ces derniers se mettent alors en mouvement dans une direction particulière, créant ainsi un courant électrique continu recueilli par de fins fils métalliques.

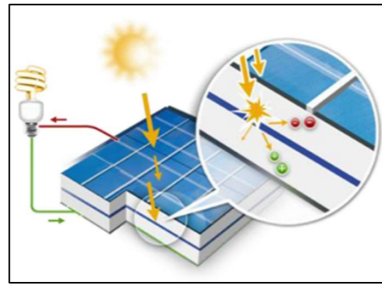


Figure 14 : Schéma de principe de l'effet photovoltaïque utilisé sur un module photovoltaïque

Les cellules photovoltaïques sont composées d'un ou plusieurs matériaux semi-conducteurs qui, avec l'énergie fournie par les photons, génèrent un courant continu quand elles sont exposées au rayonnement électromagnétique solaire. Si chaque cellule ne génère qu'une petite faible quantité d'électricité, assemblées en série (on parle alors de module photovoltaïque) elle permettent cependant de fournir la puissance de sortie indispensable à l'alimentation des équipements électriques de tensions standards.

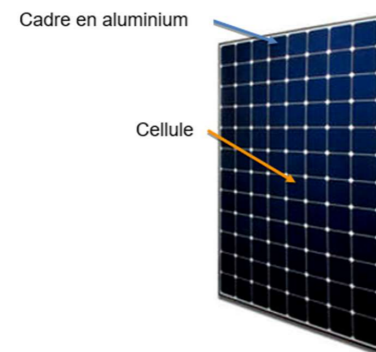


Figure 15 : Principe d'une cellule et d'un module photovoltaïques (source : SUNPOWER)

La couche supérieure de la cellule est faite de silicium dopé par un élément contenant encore plus d'électrons que lui. Cette couche contient donc plus d'électrons qu'une couche de silicium pur : elle est appelée « semi-conducteur de type N ». La couche inférieure quant à elle est composée de silicium dopé par un élément contenant moins d'électrons que lui. Elle contient donc moins d'électrons qu'une couche de silicium pur : on l'appelle « semi-conducteur de type P ». C'est la mise en contact de ces deux couches qui met en place une jonction « PN » permettant le passage des électrons d'une couche à l'autre. Lorsque la lumière (notamment les photons) touche le module photovoltaïque, il se produit un apport

en énergétique qui vient arracher un électron de la couche N, qui vient se positionner ensuite dans la couche P. De cela résulte la modification des charges à l'intérieur de la cellule. Des électrodes sont positionnées sur les couches : l'anode (pôle négatif) est située au-dessous de la couche P, la cathode (pôle positif) est située au-dessus de la couche N. Il y a alors création d'une différence de potentiel électrique et formation d'un courant électrique.

2.3.1.2 Fonctionnement d'une centrale solaire

Le rayonnement du soleil sur les modules photovoltaïques (1) est transformé en courant électrique continu acheminé vers un onduleur (2). L'onduleur convertit cette électricité en courant alternatif compatible avec le réseau (3). Un transformateur (4) augmente la tension avant l'injection de l'électricité par câble jusqu'au réseau public (5).

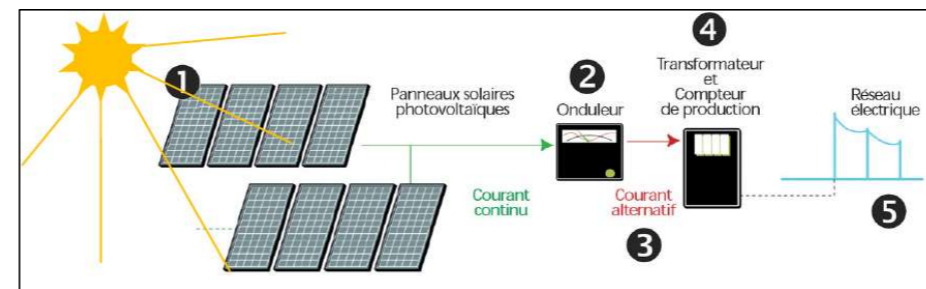


Figure 16 : Schéma de fonctionnement d'une centrale solaire au sol (source : EDF EN)

2.3.2 Périmètre et composante du projet

Le projet de parc photovoltaïque de Saint-Parize-le-Châtel est conçu comme présenté sur la figure ci-dessous et est composé des éléments qui seront détaillés dans les chapitres suivants.



Figure 17 : Schéma d'implantation des panneaux photovoltaïques

2.3.2.1 Description de la centrale solaire

La composante dominante du projet de parc de production d'énergie solaire concerne les panneaux photovoltaïques, résultant de l'assemblage de plusieurs modules. Les panneaux photovoltaïques seront répartis linéairement sur toute la surface disponible sur des tables d'assemblage. Les tables doivent supporter la charge statique du poids des modules et résister aux forces du vent. Des infrastructures annexes de petites dimensions (postes onduleurs, boîtes de jonction, poste de livraison) viendront compléter les installations.

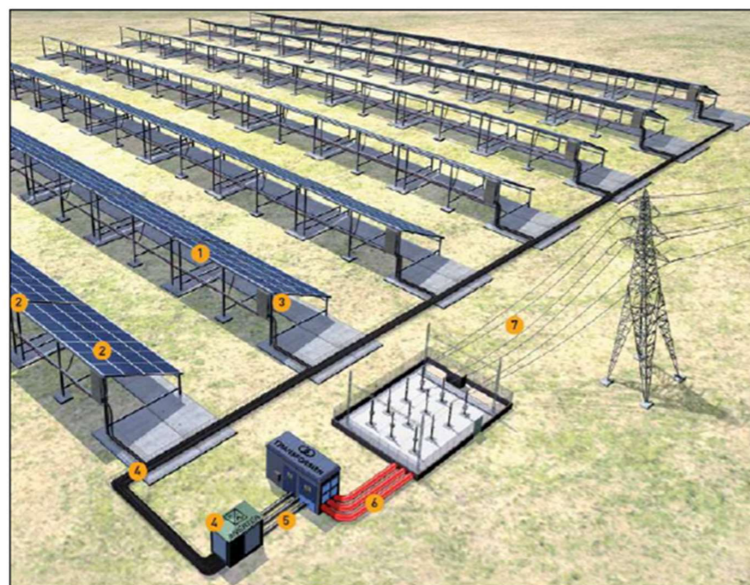


Figure 18 : Schéma de principe du fonctionnement d'un parc photovoltaïque

Chaque installation photovoltaïque comprend les éléments principaux cités ci-dessous :

- 1 - Des tables d'assemblage en métal (acier, aluminium...), posées (ou fixées) au sol et organisées en rangée forment le parc photovoltaïque ;
- 2 - Des modules photovoltaïques composés de cellules photovoltaïques sont orientés plein Sud et ont une inclinaison de 25° face aux rayonnements du soleil ;
- 3 - Des boîtes de raccordement (ou de jonction) permettent de réunir les câbles aériens placés le long des panneaux ;
- 4 - Des câbles souterrains de diamètre supérieur aux câbles aériens permettent de relier les panneaux aux postes onduleurs transformateurs ;
- 5 - D'autres câblages souterrains relient les postes onduleurs transformateurs au poste de livraison ;
- 6 - L'électricité produite est ensuite acheminée au point de raccordement Enedis (poste source) le plus proche ;
- 7 - Enfin, l'électricité vient alimenter le réseau électrique d'Enedis.

L'installation présentera trois locaux techniques pour entreposer du matériel et servir d'abri éventuel.

2.3.2.2 Panneaux solaires

La cellule photovoltaïque est l'élément qui permet la transformation des rayons solaires en électricité par l'intermédiaire de l'effet photovoltaïque.

Actuellement, il existe deux grandes familles de matériaux utilisés dans les cellules :

- les matériaux solides cristallisés : il s'agit majoritairement de silicium, qui peut être polycristallin (la cellule est composée de plusieurs cristaux assemblés) ou monocristallin (la cellule est composée d'un seul cristal). Les cellules cristallines sont massives et épaisses de 0,1 à 0,2 mm,
- les couches minces solides (sur support) : il peut s'agir de silicium à l'état amorphe ou bien d'autres semi-conducteurs comme le tellure de cadmium (CdTe) et le cuivre-indium-di-sélénium (CIS). Le matériau est déposé en couche mince, avec des épaisseurs de l'ordre du micron, sur un support.

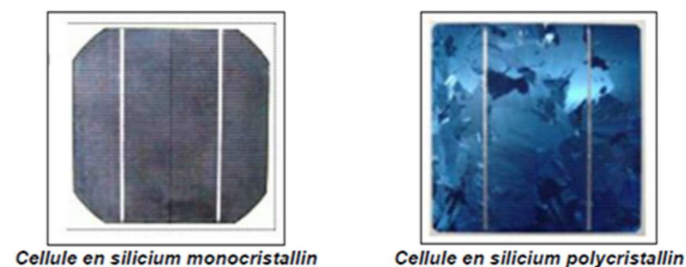


Figure 19 : Exemples de cellules de silicium

Le choix de la technologie se porte donc sur des cellules de silicium monocristallin ou polycristallin ou sur des technologies de couches minces.

2.3.2.3 Structure porteuse, assemblage et fixation

Les panneaux sont assemblés par rangées sur une table d'assemblage. La fixation au sol se fera par des pieux battus.

Un système de rotation latitudinale peut être ensuite fixé sur ces pieux et la table s'accroche sur cet élément. Les modules sont ensuite montés sur ces tables. Les tables sont généralement orientées plein Sud et varient en inclinaison entre 0 et 50°, de façon à optimiser le couple puissance installée/énergie produite.

La centrale sera équipée de structures fixes, orientées plein sud avec une inclinaison de 20°.

Les modules photovoltaïques installés sont d'une puissance unitaire d'environ 480 Wc, la puissance totale de la centrale photovoltaïque envisagée est donc d'environ 3.89 MWc.

Les structures sont positionnées à 0,80 m du sol et présente une hauteur maximale de 2.17 m. Elles reposent sur des pieux battus. La faible hauteur des panneaux permet au projet d'être facilement occulté et de faciliter son intégration paysagère.

Chaque rangée est espacée de 2.5 m entre les supports des tables.

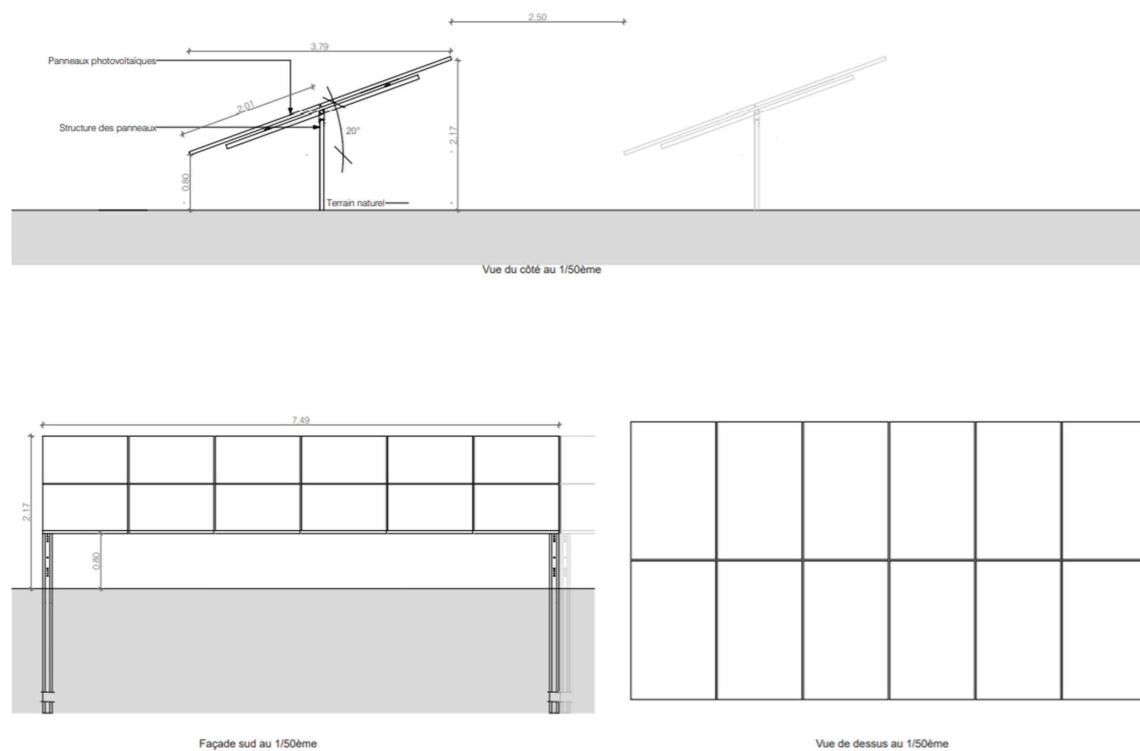


Figure 20 : Schéma d'un panneau

2.3.2.4 Installations connexes

2.3.2.4.1 Les postes transformateurs

La fonction des onduleurs est de convertir le courant continu fourni par les panneaux photovoltaïques en un courant alternatif. La fonction des transformateurs est de convertir une tension alternative d'une valeur donnée en une tension d'une valeur différente. Cette opération est indispensable afin que l'énergie soit injectée dans le réseau de distribution. Ces ouvrages seront des locaux préfabriqués dont les caractéristiques sont les suivantes :

- surface au sol : 2,44 m de large sur 6,06 m de long,
- hauteur de 2,59 m.

La couleur, la forme et la taille sont définies en accord avec les prescriptions urbanistiques locales et les préconisations ont été intégrées dans le dossier de demande de permis de construire.

Sur le site du projet, 2 postes onduleurs/transformateurs et un poste de livraison (hauteur maximum 3,80 m) seront implantés. Une voie (piste) de circulation interne de 4 m de large longera la clôture.



Figure 21 : Exemples de postes de transformation

2.3.4.2 Le poste de livraison

C'est l'organe de raccordement au réseau et il sera donc implanté à proximité de l'entrée principale. Il assure également le suivi de comptage de la production sur le site injectée dans le réseau. Il sera par ailleurs l'organe principal de sécurité contre les surintensités et fera office d'interrupteur fusible.

Placé en limite du site, avec un accès direct sans nécessité de pénétrer dans l'enceinte de la centrale, le poste de livraison sera à tout moment accessible aux services d'Enedis.

Le poste de livraison aura les caractéristiques proches de :

- largeur : 2,94 m,
- longueur : 9,26 m,
- hauteur : 3,24 m.

Le raccordement des postes de conversion au poste de livraison se fera en antennes. Le poste de livraison aura une teinte correspondant aux prescriptions d'Enedis.



Figure 22 : Exemple de poste de livraison

2.3.3 Raccordement électrique

L'installation de production sera raccordée au Réseau Public de Distribution HTA par l'intermédiaire d'un poste de livraison. Le raccordement de poste de livraison s'effectuera en antenne par une liaison souterraine directe issue du poste source « Parize » de Saint-Parize-le-Châtel, constitué de 3400 m de câble 3 x 240 mm² aluminium, dans le cadre du Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Energies Renouvelables (S3REnR de Bourgogne).

Ce raccordement sera réalisé par Enedis à Saint-Parize-le-Châtel, gestionnaire du réseau, sous la forme d'un réseau enterré conforme aux normes en la matière : dans une gaine de protection, placée dans une tranchée en bordure de voie, à une profondeur d'au moins 80 cm, avec remblai normalisé et grillage avertisseur.

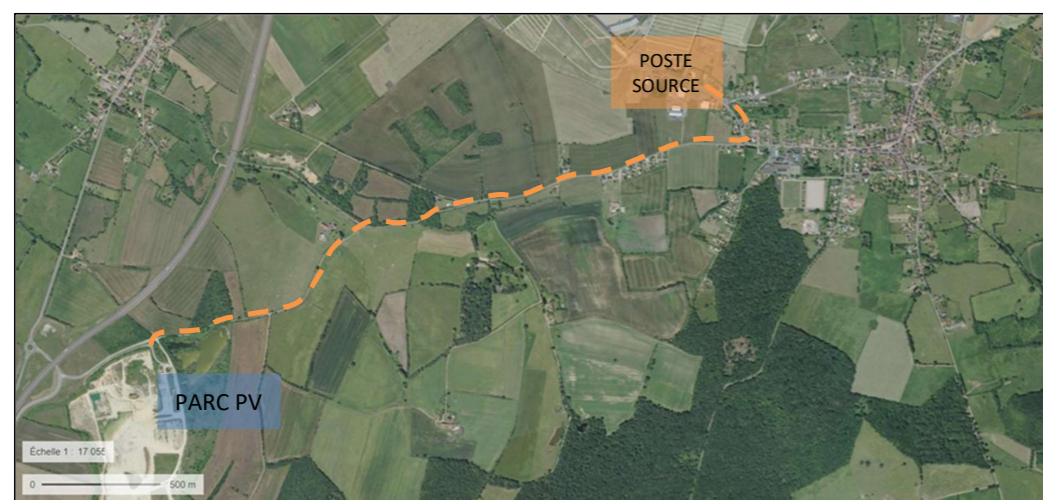


Figure 23 : Tracé du raccordement jusqu'au poste source de Saint-Parize-le-Châtel

- installation des structures de livraison et des postes onduleur/transformateur : les travaux d'installation des autres constituants de la centrale (onduleurs, boîtes de jonction, postes de transformation) sont prévus sur 1 mois,
- réalisation des connexions, essais, et mise en service : les essais et la mise en service de la centrale jusqu'au raccordement ENEDIS s'étendra sur 3 mois.

	M1	M2	M3	M4	M5	M6
Construction						
Préparation chantier						
Installation clôture et base vie						
Installation télésurveillance						
Installation mécanique						
Installation électrique						
Phase d'essais						
Mise en service						
Réception des travaux						

Figure 24 : Planning prévisionnel des travaux

2.4.1.1 Préparation du site

La préparation du site peut varier selon les caractéristiques de la zone. Avant toute intervention, les zones de travail seront délimitées strictement, conformément au Plan Général de Coordination. Un plan de circulation sera élaboré sur le site afin de limiter les risques pour la sécurité du personnel présent sur le chantier.

Cette phase consistera principalement à aménager le site :

- apport des engins de chantier,
- décapage des zones où la végétation est gênante,
- mise en place de clôtures autour du site, creusement des fondations des structures et réalisation des tranchées pour le passage des câbles électriques enterrés,
- mise en place des câbles d'évacuation enterrés des structures vers les onduleurs et des onduleurs vers le poste de livraison (le raccordement entre le poste de livraison et le poste source sera aussi enterré).

La clôture ainsi qu'une base vie seront mises en place dès le début du chantier, l'accès sera strictement réservé aux seules personnes habilitées. La base vie, d'une superficie de 1000 m² environ, sera implantée à l'intérieur du site, une plateforme stabilisée étant déjà aménagée à ce niveau. Cette base de vie permet d'accueillir les entrepreneurs pour la période de construction de la centrale solaire et constituera une zone de stockage.

La base vie se compose, entre autres, des éléments suivants :

- un (des) bureau(x) de chantier ;
- un vestiaire – réfectoire ;
- un bloc sanitaire équipé d'une fosse septique double paroi ;

2.4 Description des travaux et opérations de montage

2.4.1 Phasage des travaux

Le chantier de construction de la centrale solaire se déroulera en différentes étapes réparties sur plusieurs mois. Pour la centrale envisagée sur le site de Saint-Parize-le-Châtel, le temps de construction est évalué à 6 mois environ.

Le nombre de personnel prévu lors du chantier est estimé à 50 personnes au maximum.

Les travaux concernent essentiellement la VRD, la mise en place des clôtures, le lot électricité, et le lot montage structures. L'emprise du chantier se situera dans le périmètre clôturé du projet. Cette emprise comprend les plates-formes de stockage du matériel et d'entreposage des conteneurs, plates-formes qui seront limitées dans le temps à la période de chantier. Elles seront ensuite remises en état après le chantier.

Le chantier sera divisé selon les tranches développées ci-après :

- préparation du chantier : Les travaux de nettoyage du site (si nécessaire) et de terrassement, la pose de la clôture s'étendra sur 1 mois,
- Aménagement des accès, et des aires de grutage,
- montage des structures : les travaux d'installation des structures s'étaleront sur 1 mois,
- pose des panneaux : l'installation des panneaux sur les structures nécessitera 1 mois de travail,

- un (des) conteneur(s) pour le matériel et l'outillage ;
- la création d'une zone de parage des véhicules et des engins de chantier ;
- la création d'une zone déchets. Des bennes à déchets permettront d'effectuer un tri sélectif des différentes catégories de déchets produits. Elles seront régulièrement vidées et les déchets orientés vers des centres de traitement agréés ;
- la mise en place d'un zonage destiné à recevoir les différentes catégories de matériaux en transit. Ainsi, des aires d'attente spécifiques seront créées, qu'il s'agisse de terre ou d'autres matériaux.

2.4.1.2 Aménagement des accès

Il existe déjà des voies d'accès au droit du site. Leur dimensionnement répond aux contraintes du projet. Aussi, aucun aménagement complémentaire ne sera nécessaire. Les pistes seront conservées et serviront au projet.

2.4.1.3 Montage des structures photovoltaïques

Cette phase correspond à l'enchaînement des opérations suivant :

- approvisionnement en pièces,
- préparation des surfaces,
- mise en place des fondations choisies pour ancrer les structures,
- montage mécanique des structures porteuses.

Les fondations des structures porteuses seront installées selon la technique la plus adaptée à la typologie de fondation choisie pour le site suite aux études géotechniques réalisées en phase de pré-construction. Les structures préfabriquées, composées d'acier traité contre la corrosion ou d'aluminium seront assemblées sur site.

- mise en place des structures porteuses : Cette opération consiste au montage mécanique des structures porteuses sur des pieux battus. L'installation et le démantèlement des structures se font rapidement.
- mise en place des panneaux : Les modules seront fixés sur les structures métalliques en utilisant le système préconisé par le fournisseur des modules.

2.4.1.4 Installation des structures de livraison et des postes onduleur/transformateur

Selon une optimisation du réseau électrique interne au parc, les locaux techniques recevant les onduleurs et les transformateurs sont implantés à l'intérieur du parc. Le poste de livraison sera installé à l'entrée du site. Une excavation sera réalisée sur environ 80 cm pour l'installation de ces locaux. Des fondations en béton seront construites. Afin de surélever les postes, un mur en briques sera réalisé. Les postes électriques seront installés au moyen d'une grue sur ces plateformes. Si leurs propriétés le permettent, les matériaux excavés seront réutilisés pour les remblaiements. Autrement, ils seront régalez sur place afin d'éviter leur évacuation.

2.4.1.5 Réalisation des connexions, essais, et mise en service

Les modules seront connectés en série entre eux afin de former une branche (ou « string »). Puis les strings, groupés en parallèle dans les boîtiers de raccordement, seront raccordés aux postes électriques.

Le gestionnaire du réseau public de distribution réalisera, à la sortie de la centrale solaire, une liaison avec le réseau public d'électricité.

Afin de s'assurer du bon fonctionnement de l'ensemble des composantes de la centrale d'un point de vue électrique et de supervision (contrôle à distance), des tests de fonctionnement seront réalisés avant la mise en service.

2.4.2 Consommations pendant les travaux

2.4.2.1 Demande et utilisation de l'énergie

De l'électricité sera nécessairement consommée dans le cadre de l'éclairage du chantier, du fonctionnement de la base vie et de certains équipements.

La consommation de carburant sera également nécessaire pour l'alimentation des engins de chantier. En revanche, aucun stockage n'est prévu sur le site. Ces opérations de remplissage nécessiteront de faire appel à des prestataires extérieurs.

2.4.2.2 Matériaux et ressources naturelles utilisés

- Sols/matériaux

Très peu de mouvements de terre seront nécessaires durant la phase des travaux. En effet, au préalable du montage de l'installation, la remise en état de l'ancienne laissera un terrain aplani et remblayé.

- Eaux

La phase des travaux nécessitera une consommation négligeable d'eau, strictement limitée à l'entretien du chantier, des engins et à l'usage des sanitaires. Le chantier sera raccordé directement au réseau d'eau potable de la commune de Saint-Parize-le-Châtel, au niveau des réseaux de la carrière.

Il n'y aura pas de consommation d'eau industrielle.

2.5 Description de la phase exploitation

2.5.1 Maintenance des installations du site

Généralement, un générateur photovoltaïque induit peu de besoins de maintenance. Cependant, pour garantir une production optimale, les panneaux doivent être opérationnels à 100%. En ce sens, une maintenance préventive sera mise en place par le service en charge de l'exploitation.

Il n'y aura pas de poste de gardiennage présent sur le site. Le site sera équipé d'un dispositif permanent de vidéosurveillance ainsi que d'un système de télégestion de l'installation. Ce dernier permet de détecter toute défaillance et d'alerter afin de réagir au plus vite pour des opérations de maintenance corrective.

Les principales activités pendant la phase d'exploitation seront :

- Le contrôle du bon fonctionnement des modules et des installations connexes. Le site fera l'objet d'une télésurveillance à distance 24 h/24 ;
- Les interventions préventives pour garantir les performances de production de la disponibilité de service de la centrale : renouvellement du petit matériel, maintenance des onduleurs et transformateurs, vérification des

connectiques électriques, contrôle des équipements mécaniques et du génie civil. La fréquence des interventions de maintenance préventive est de l'ordre d'une à deux fois par mois. Ces opérations se déroulent sur la journée ;

- Le dépannage en cas de défaillance partielle ou panne ;
- Le nettoyage à l'eau clair des modules ayant subi un encrassement anormal, par exemple déjection d'oiseaux, éclaboussures, poussières ;
- L'entretien de la végétation du site ;
- La vérification de l'intégrité des clôtures.

Les différentes prestations de maintenance de la centrale seront confiées à des prestataires locaux par contrat.

Si besoin est, le nettoyage des modules pourra être commandé. Généralement, la pluie assure un lessivage suffisant des panneaux.

En cas de dysfonctionnement, des interventions de maintenance corrective pourront s'avérer nécessaires.

2.5.2 Gestion de la végétation

Le maintien d'une couverture herbacée basse, la stabilisation des poussières et plus globalement la prévention de l'envol des particules seront permis par une reprise naturelle de la végétation au droit des panneaux. Cette couverture herbacée basse fera l'objet d'un entretien planifié selon la repousse de la végétation. L'ombre apporté par les panneaux limitera, en pratique, la pousse d'essences arbustives.

Les risques engendrés sur la centrale photovoltaïque par le développement de la végétation sont les suivants :

- faire de l'ombre aux panneaux ;
- poser des problèmes pour la maintenance des installations ;
- participer à la propagation des incendies.

Un traitement mécanique léger par fauche et gyrobroyage à l'aide de débroussaileuses sera effectué quand le besoin se présentera. Aucun produit phytosanitaire ne sera utilisé. Seulement une à deux fauches annuelles sont prévues.

2.5.3 Sécurité

2.5.3.1 Clôture du site

L'installation d'une clôture autour du site est exigée par les compagnies d'assurance afin de sécuriser le site et d'éviter les intrusions pour la protection des installations et des personnes. Un grillage de 2 mètres de haut entoure en partie le site.

Afin de laisser passer, dans la mesure du possible, la petite faune (micromammifères, lapins ...) un dispositif dit de « passes gibiers » (avec des mailles plus élargies au niveau du sol) sera mis en place.

Afin de garantir son efficacité, des mailles de 25 cm par 25 cm seront installées tous les 50 mètres.

Des clefs tricoises (clefs pompiers) équiperont le portail, ainsi qu'un éventuel contrôle d'accès par code ou badge.

2.5.3.2 Mesures spécifiques pour la gestion du risque incendie

La risque de départ d'un feu spontané reste limité sur le site, et n'est pas augmenté par le projet de parc photovoltaïque.

Les installations déjà présentes sur le site (panneaux photovoltaïques, transformateurs ...) sont ininflammables car ignifugées.

En outre, à l'instar de toute installation électrique, elle répond à de strictes normes de sécurité. Un organisme de contrôle

spécialisé sera chargé de vérifier la conformité de chaque point de l'installation durant la phase de projet, lors de la mise en service, et ensuite annuellement pendant l'exploitation. Il est prévu une visite annuelle exhaustive, ainsi que des interventions ponctuelles quand des anomalies seront signalées par le système de surveillance automatique à distance.

Conformément aux prescriptions relatives aux enjeux faune / flore, un potentiel minimum sera laissé à la formation de matières végétales combustibles dans la gestion de la végétation sur le site.

Le projet comprendra un plan de prévention en conformité avec réglementation en vigueur, ainsi que la mise en place d'une piste et d'une voie de retournement pour la circulation des engins des services de secours en cas d'intervention.

Le service prévention du service d'incendie et de secours territorialement compétent (SDIS58) a été consulté.

A l'issue de cette consultation, des mesures préventives ont été préconisées par le SDIS.

Dans une première approche, les mesures qui sont mises en place sont les suivantes :

- existence d'un système de coupure d'urgence installé dans le point de livraison à proximité de l'entrée du site ; ce mécanisme de sectionnement est accessible aux services du SDIS à tout moment,
- accès à l'intérieur du site à l'aide de clefs carrées normalisées 30x30,
- piste périphérique carrossable de 4 mètres de large entre les panneaux et la clôture qui permettra aussi de constituer des zones tampons évitant la propagation éventuelle d'un feu,
- présence d'extincteurs spécifiques pour une intervention sur la partie courant continu dans tous les locaux (postes onduleurs, local technique, poste de livraison).
- citerne souple autoportante incendie de 120 m³, installée au nord du site.

2.5.4 Consommations pendant la phase opérationnelle

2.5.4.1 Demande et utilisation de l'énergie

Durant la phase exploitation, les principales dépenses énergétiques seront liées au fonctionnement des différents auxiliaires de la centrale.

Il s'agira principalement des installations de commandes à distances de l'installation.

2.5.4.2 Matériaux et ressources naturelles utilisés

- Sols/matériaux

Aucune utilisation de sols et / ou matériaux n'est pas prévue en phase d'exploitation.

- Eaux

Le site sera raccordé au réseau d'eau potable de la commune, et alimenté exclusivement en eau de ville.

L'exploitant ne réalisera aucun prélèvement dans les eaux souterraines.

En phase d'exploitation, les utilisations d'eau seront limitées aux opérations de lavages des panneaux, très ponctuelles, et à la consommation des techniciens durant les activités de maintenance.

2.6 Démantèlement et remise en état du site

2.6.1 Déconstruction de l'installation

L'efficacité des panneaux photovoltaïques est garantie durant 25 ans. Passé ce délai, deux solutions sont envisageables :

- maintien en exploitation du parc photovoltaïque avec remplacement progressif des panneaux en fin de vie par des panneaux plus performants ;
- démantèlement de l'exploitation par l'opérateur et à ses frais.

En vue de la remise en état du site et du recyclage des modules, l'exploitant prévoit le démantèlement de l'ensemble des installations.

Les étapes du démantèlement seront les suivantes :

- démantèlement des structures de livraison et des postes de transformation. Chaque bâtiment sera déconnecté des câbles, levé par une grue et transporté hors site pour traitement et recyclage ;
- déconnexion et enlèvement des câbles posés le long des structures, puis évacuation vers le centre de traitement et recyclage. Dans la mesure où la réouverture des tranchées apparaît plus pénalisante pour l'environnement que l'abandon en terre du réseau de câbles enfoui, celui-ci sera laissé enterré ;
- démontage des modules et des structures métalliques, Les modules seront évacués par camions et recyclés selon une procédure spécifique (recyclage du silicium, du verre, des conducteurs et des autres composants électriques). Les métaux des structures au sol, les rails de fixation seront acheminés vers les centres de traitement et de revalorisation ;
- selon le type de fondation retenu, leur démontage sera différent. Il sera procédé à leur enlèvement puis leur évacuation du site par camions.

2.6.2 Recyclage des matériaux

Le recyclage des panneaux photovoltaïques en fin de cycle est devenu une obligation en France depuis Août 2014. La directive DEEE – 2002/96/CE a été refondée et a donné lieu à une nouvelle version dans laquelle les panneaux photovoltaïques en fin de vie sont considérés comme des déchets d'équipements électriques et électroniques entrant dans le processus de valorisation des DEEE. PV Cycle est une association européenne habilitée à la reprise et au recyclage des modules photovoltaïques. Le point de collecte des installations photovoltaïques en vue du recyclage se situe à environ 30 km au sud du projet sur la commune de Marigny (03) (entreprise Bourbonnaise d'Énergie et d'Électricité Solaire – Beaufile Energie Solaire).

AEDES ENERGIES

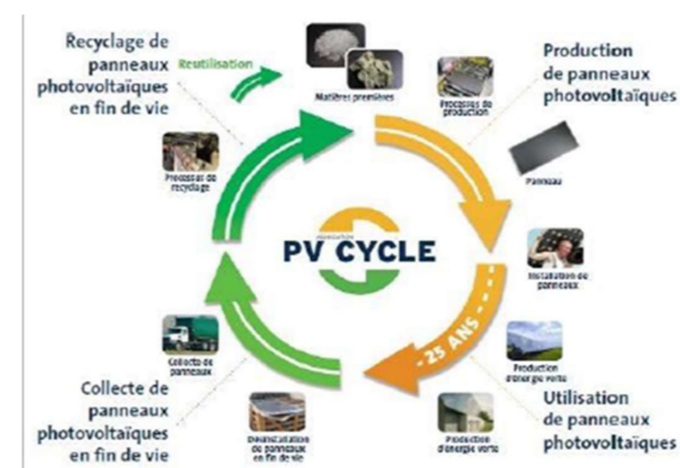


Figure 25 : Cycle de vie et recyclage des panneaux photovoltaïques (source : PV Cycle)

La collecte des modules photovoltaïques est organisée selon trois procédés :

- containers installés auprès de centaines de points de collecte pour des petites quantités,
- service de collecte sur mesure pour les grandes quantités,
- transport des panneaux collectés auprès de partenaires de recyclage assuré par des entreprises certifiées. Les modules collectés sont alors démontés et recyclés dans des usines spécifiques, puis réutilisés dans la fabrication de nouveaux produits.

Le fournisseur des modules photovoltaïques adhère à l'association PV CYCLE.

2.6.3 Remise en état des terrains

La remise en état des terrains sera relativement aisée. Il sera procédé à l'évacuation des rehausses locales mises au droit des bâtiments techniques.

Les pistes internes créées seront décapées et remises en terrain naturel. Dans la mesure où elles ne sont pas imperméabilisées et ne dépassent pas du terrain naturel, elles pourront être recolonisées par la végétation locale.

Cette dernière devrait repousser spontanément et naturellement au droit du site.

La remise en état du site permettra de retrouver un espace naturel.

2.7 Estimations des types et quantités de résidus et d'émissions attendus

Les quantités de résidus estimées ci-dessous ne prennent pas en compte les mesures d'évitement et de réduction préliminaires, c'est-à-dire des mesures instaurées dans le cadre de la conception du projet et du respect de la réglementation en vigueur ou celles déjà en œuvre au sein de l'installation présente et reconduites dans le cadre du projet.

2.7.1 Emissions estimées lors des phases de vie de l'installation

Phase	Type d'émission	Estimation des quantités
Travaux	Pollution accidentelle (hydrocarbures) des eaux	Non quantifiable
	Emissions sonores (engins de chantier)	Emissions faibles et limitées dans le temps (heures et jours de travail) et l'espace (projet et abords immédiats).
	Emissions de vibrations (engins de chantier)	Non quantifiable Emissions faibles et limitées dans le temps (heures et jours de travail) et l'espace (projet et abords immédiats).
	Emissions lumineuses	Non quantifiable Emissions faibles et limitées dans le temps (heures et jours de travail) et l'espace (projet et abords immédiats).
	Rejets d'eau	Faible Limités à l'arrosage par temps sec des pistes Les eaux pluviales sont infiltrées ou ruissellent vers le plan d'eau temporaire au nord-ouest du site. Il est connecté par une surverse permettant d'évacuer le trop plein vers le plan d'eau de la carrière, situé au nord.
	Pollution accidentelle (hydrocarbures) des eaux	/
Exploitation	Effets d'optique/miroitement	/
	Emissions sonores	En activité, le parc n'émet pas d'émissions sonores
	Emissions de poussières et de gaz des véhicules de maintenance	Négligeable, seul un ou deux véhicules interviendront sur le site tous les 3 mois
Démantèlement	Emissions de poussières et de gaz des engins	Emissions faibles et limitées dans le temps (heures et jours de travail) et l'espace (projet et abords immédiats).

Tableau 2 : Emissions estimées lors des phases de vie et d'installation

2.7.2 Gestion des déchets

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.

Les tableaux suivants présentent les types de déchets et modalités de gestion en phase chantier ainsi que les quantités de déchets produits pour les trois phases de vie de l'installation.

Phase	Type de déchet	Estimation des quantités
Travaux	Déchets verts (Restes de fauche/coupe de végétation)	Dépendant du niveau de reprise végétale du site au démarrage des travaux – Quantités très faibles attendues
	Déchet industriel banal (ferrailles, verres, papier-carton, plastique)	Non quantifiable
	Déchets inertes (terres, roches, ...)	
	Déchets ménagers	
	Déchets dangereux (huiles, hydrocarbures)	
Exploitation	Panneaux usagés	Aléatoire
	Fauche	Fauche environ 2 fois / an
Démantèlement	Matériaux de la centrale	Masses approximatives des principaux composants (hors câbles électriques) sont les suivantes pour un parc de 3,89 MWc : - Modules photovoltaïques : 485 tonnes (verre, silicium, aluminium) - Châssis de support modules : 106 tonnes (acier) - Locaux techniques : 452 tonnes (béton, cuivre, appareillage électrique) (Source : rapport étude d'impact projet parc photovoltaïque la Souterraine – Juillet 2016)

Tableau 3 : Types et quantités de déchets estimés

2.8 Bilan CO2 et temps de retour énergétique

2.8.1 Bilan énergétique

Pour qu'une énergie soit qualifiée de « renouvelable », elle se doit de produire bien plus d'énergie que celle dont elle a besoin au cours de son cycle de vie.

2.8.1.1 Fabrication des modules photovoltaïques et réalisation du Balance of System (BoS)

Le BoS désigne l'ensemble des composantes du projet, hormis les modules photovoltaïques. Cela concerne notamment les structures, réseaux, onduleurs, etc. Le tableau suivant présente les données issues de l'étude du développement de l'énergie solaire en Rhône Alpes :

		Quantité d'énergie dépensée pour la fabrication de 1 kWc en technologie monocristallin (exprimé en kWh)
Module Photovoltaïque	Silicium métallurgique	349
	Wafers	2365
	Cellule	240
	Module	51
BOS	Structures & câbles	212
	Onduleurs	166
Total kWh/kWc		3383

Tableau 4 : Quantité d'énergie nécessaire à chaque phase de production d'un système photovoltaïque (source Etude du développement de l'énergie solaire en Rhône-Alpes, Axenne-Ernest&Young, 2010)

Ainsi, l'énergie nécessaire à la fabrication des modules monocristallin et au BoS peut être évaluée à 3 383 kWh/kWc. A titre de comparaison, le choix de la technologie monocristallin porterait la quantité d'énergie pour chaque phase de production d'un système photovoltaïque à 2 886 kWh/kWc.

2.8.1.2 Transport

Selon l'étude « Energy Payback Time of Grid Connected PV Systems : Comparison Between Tracking and Fixed Systems », la dépense énergétique liée au transport des matériaux nécessaires à la construction d'un parc photovoltaïque a été évaluée à 1 037 MJ/kWc installé, dans l'hypothèse où la ferme photovoltaïque est située à une distance de :

- 850 km du fabricant des structures ;
- 500 km des fabricants des modules et des shelters ;
- 100 km des fournisseurs de câbles et autres matériels électriques.

Aussi, pour faire correspondre la dépense énergétique du projet de Saint-Parize-le-Châtel avec les données de l'étude précédemment décrite, l'estimation de 2 000 MJ/kWc installé peut être considérée comme une approximation acceptable de la dépense énergétique pour le poste projet.

L'énergie nécessaire au poste Transport pour la centrale photovoltaïque de Saint-Parize-le-Châtel peut être évaluée à 2 000 MJ/kWc, soit 556 kWh/kWc.

2.8.1.3 Exploitation du parc photovoltaïque

En phase d'exploitation, les principales dépenses énergétiques sont :

- Le fonctionnement des différents auxiliaires de la centrale (par exemple les automates de commande, etc.). Ce poste peut être considéré comme négligeable par rapport aux autres postes de dépense ;

- Le déplacement des techniciens pendant les opérations de maintenance.

Une estimation réalisée par EDF-EN sur le parc photovoltaïque de Narbonne à partir des données communiquées par la société EDF EN Services (exploitant de la centrale) chiffre à 132 MJ/kWc l'énergie primaire nécessaire au déplacement de ces techniciens, en considérant une durée d'opération et de maintenance de 20 ans et une distance avec le centre régional de maintenance de 22 km. Les distances prises en compte dans cette approximation sont une bonne estimation du poste Exploitation de la centrale photovoltaïque pour le projet de Saint-Parize-le-Châtel. En considérant une durée d'exploitation de 25 ans dans le cadre du projet de de Saint- Parize-le-Châtel, on peut donc considérer que l'énergie nécessaire à l'exploitation de la centrale sera de l'ordre de 165 MJ/kWc installé, soit 46 kWh/kWc.

2.8.1.4 Démantèlement et remise en état du site

Le démantèlement constitue une étape qu'il est difficile d'évaluer en termes de quantité d'énergie nécessaire.

Selon l'étude « Energy Payback and Life-cycle CO₂ Emissions of the BOS in an Optimized 3,5 MW PV Installation », l'énergie nécessaire à l'évacuation des différents composants de la centrale photovoltaïque a été évaluée à 10 MJ/m² de module polycristallin posé.

Dans le cadre du projet photovoltaïque de Saint-Parize-le-Châtel, on peut considérer :

- Des modules photovoltaïques de 2.51 m² chacun, d'une puissance unitaire de 480 Wc ce qui représente 192 Wc/m²
- Une surface totale de 20 392 m² de modules photovoltaïques posée ;
- Une puissance totale de 3,89 MWc.

Sur cette base, on peut estimer que l'énergie nécessaire au démantèlement de la centrale photovoltaïque de Saint-Parize-le-Châtel peut être évaluée à 221 990 MJ soit 61 664 kWh. Compte tenu de la puissance de la centrale de Saint-Parize-le-Châtel, cela équivaut à environ 15,81 kWh/kWc installé.

2.8.1.5 Application au projet de Saint-Parize-le châtel, temps de retour énergétique du projet

Le temps de retour énergétique renvoie au délai (évalué en années) nécessaire pour qu'une centrale photovoltaïque compense la dépense énergétique nécessaire à sa fabrication, son exploitation et son démantèlement. Concernant le projet de Saint-Parize-le-Châtel, l'énergie consommée au cours de l'ensemble des phases de son cycle de vie est reportée dans le tableau suivant :

Composante du projet de centrale photovoltaïque	Bilan énergétique	Production électrique compensatrice nécessaire
Fabrication des modules monocristallins	3 005 kWh/kWc installé	11 716 MWh
Réalisation des autres composantes du projet (structures, réseau, onduleurs, etc.)	378 kWh/kWc installé	1 473 MWh
Transport	556 kWh/kWc installé	2 168 MWh
Exploitation	46 kWh/kWc installé	180 MWh
Démantèlement et remise en état du site	15,81 kWh/kWc installé	61,64 MWh
Total	4 000 kWh/kWc installé	15 596 MWh

Tableau 5 : Energie consommée durant les différentes phases du cycle de vie d'un parc photovoltaïque et compensation nécessaire

Les conditions d'ensoleillement (environ 1 396 kWh/m²/an en considérant une irradiation reçue avec un angle de 20° par rapport à l'horizontal) et les données techniques de la centrale permettent d'estimer la production énergétique moyenne du projet à environ 5062 MWh/an (valeur moyenne observée sur la durée d'exploitation).

Une période de 3 ans et 4 mois de fonctionnement de la centrale photovoltaïque de Saint-Parize-le-Châtel sera requise pour produire l'énergie nécessaire à tout son cycle de vie (de la fabrication des modules jusqu'à leur recyclage). La durée de vie envisagée de la centrale étant de 25 ans, le bilan énergétique est largement positif.

2.8.2 Bilan CO₂

Lors de la phase d'exploitation, une centrale photovoltaïque permet la production d'énergie sans émissions de gaz à effet de serre. En effet, les principales émissions de CO₂ d'une centrale photovoltaïque ont lieu lors de la fabrication des modules. En outre, l'énergie solaire photovoltaïque reste peu polluante et ne rejette aucune poussière polluante, aucune fumée, aucun gaz toxique dans l'atmosphère. La ressource nécessaire à la production d'énergie renouvelable (le soleil) est gratuite et renouvelable. Il n'y a donc aucun risque quant à la surexploitation de la ressource.

Les énergies renouvelables permettent donc d'éviter l'emploi des énergies fossiles, et par conséquent de réduire les émissions de CO₂.

D'après la Base Carbone de l'ADEME, consultable en ligne sur <http://www.bilans-ges.ademe.fr/>, la production d'électricité française est à l'origine, en moyenne, de l'émission de 82,0 g de CO₂ par kWh produit. L'étude « *Valuing the greenhouse gas emissions from nuclear power : A critical survey* » publiée dans la revue scientifique Energy Policy en 2008, estimait que la production d'électricité d'origine photovoltaïque en utilisant des modules photovoltaïques en technologie polycristalline entraînaient l'émission de 32,0 g de CO₂ par kWh produit. Les conditions d'ensoleillement et les données techniques de la centrale permettent d'estimer la production énergétique moyenne du projet à environ 5 062 MWh/an (valeur moyenne observée sur la durée d'exploitation, soit 25 ans). Aussi, sur la durée d'exploitation de la centrale, on peut estimer la production énergétique totale à 126 550 MWh. Le tableau suivant permet de comparer les rejets de CO₂ liés à la production énergétique selon que l'on se trouve dans le cas de la centrale photovoltaïque de Saint-Parize-le-Châtel ou des moyens de production traditionnels français.

	Centrale photovoltaïque	Moyens de production traditionnels (selon le mix énergétique français)
Production énergétique annuelle	5 062 000 kWh	
Durée de l'exploitation	25 ans	
Production énergétique totale	126 550 000 kWh	
Rejets de CO ₂ totaux liés à la production énergétique	32,0 g de CO ₂ /kWh produit	82,0 g de CO ₂ /kWh produit
Démantèlement et remise en état du site	4 050 t CO ₂	10 378 t CO ₂
Rejets de CO ₂ évités par le fonctionnement de la centrale photovoltaïque de Saint-Parize-le-Châtel	6 328 t CO ₂	

Tableau 6 : Comparaison énergétique entre une centrale photovoltaïque et les autres moyens de production d'énergie

En somme, sur l'ensemble de sa durée d'exploitation, le projet porté permettrait d'éviter l'émission de 6328 tonnes de CO₂.

En contribuant sensiblement à la réduction des émissions de gaz à effet de serre, il s'inscrit dans les objectifs nationaux et européen en matière énergétique.

3. Analyse de l'état initial du site et de son environnement

3.1 Présentation de aires d'étude

Différentes aires d'études ont été définies en fonction des études menées.

Elles doivent être suffisamment larges pour englober le projet dans son contexte environnemental en intégrant toutes les incidences, négatives ou positives, qui lui sont liées. Elles permettent donc d'appréhender le territoire impacté par le projet dans son ensemble.

Les différents périmètres des aires d'études sont les suivants :

- immédiat, centré sur le site d'implantation et ses environs proches (quelques centaines de mètres),
- rapproché, dans un rayon de quelques centaines de mètres à 4 km autour du centre du site,
- éloigné de 4 km et au-delà, du site. Ce périmètre permet l'étude du contexte environnemental général.

Ces différents périmètres permettent la prise en compte de l'ensemble des thématiques :

	Périmètre immédiat	Périmètre rapproché	Périmètre éloigné
Milieu physique			
Météorologie – Conditions climatiques			X
Topographie	X		X
Sols et sous-sols	X		X
Eaux souterraines		X	
Eaux superficielles			X
Risques naturels			X
Milieu naturel			
Zonages du patrimoine naturel	X	X	X
Zones humides	X	X	
Contexte forestier	X		X
Continuités écologiques	X	X	
Inventaires de terrain	X		
Paysage et patrimoine			
Paysage	X	X	X
Patrimoine		X	

	Périmètre immédiat	Périmètre rapproché	Périmètre éloigné
Milieu humain			
Urbanisme	X	X	
Population		X	X
Activités socio-économiques		X	X
Voies de communication et réseaux		X	
Risques technologiques		X	X
Cadre de vie			
Ambiance sonore et vibrations	X		
Air	X		
Odeurs	X		
Émissions lumineuses		X	

Tableau 7 : Périmètres des aires d'étude

3.2 Milieu physique

Les plans, schémas et programmes relatifs à cette thématique (Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux - SDAGE, Plan de Prévention du Risque Inondation, etc.) seront présentés au sein du chapitre 8, de même que la compatibilité du projet avec leurs orientations.

3.2.1 Météorologie – Conditions climatiques

3.2.1.1 Contexte général

Source : Données associative - Association Météo Centre

Le département de la Nièvre, selon l'occupation du sol et les reliefs, est divisé en trois zones climatiques. La frontière avec le Morvan, à l'est, se caractérise par un climat de marges montagnards, et un climat montagnard en altitude. Au sud du Morvan, en plaine, le climat est de type océanique altéré. Dans la Sologne Bourbonnaise et le pays Nivernais, le climat est de type océanique dégradé. Ce dernier se retrouve en France sur un axe allant des Pyrénées jusqu'au nord de la France, en contournant le Massif Central par l'Ouest. Il est caractérisé par des pluies faibles, des hivers rigoureux et des étés plus chauds que le climat océanique. Il en découle des températures intermédiaires et des précipitations relativement faibles et constantes au cours de l'année.

3.2.1.2 Paramètres climatiques

Source : Fiche Météo Franc de la station de Nevers, meteoblue.com

Les données climatiques reprises ci-dessous proviennent de la station météorologique de Nevers, située à 16 km au nord du site d'étude (station Météo-France la plus proche du site et représentative du site), sur la période 1981-2010 pour les données moyennées et de 1946 à 2021 pour les valeurs records.

3.2.1.2.1 Températures

Entre 1981 et 2010, les relevés de température démontrent des moyennes mensuelles comprises en 3,4°C en janvier et 19,2°C en juillet, pour une moyenne annuelle de 10,9°C.

Concernant la période comprise entre le 1^{er} janvier 1946 et le 2 mars 2021, les records sont les suivants :

- Un minimum absolu obtenu le 9 janvier 1985 de -25°C,
- Un maximum absolu obtenu le 31 juillet 2020 de 39,4 °C.



Figure 26 : Etendues des différentes aires d'études

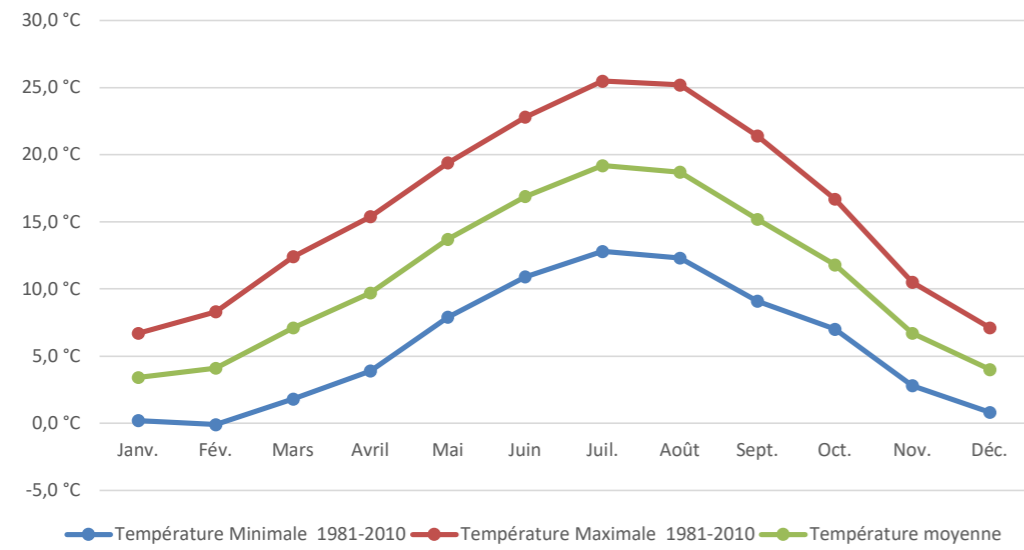


Figure 27 : Températures mensuelles moyennes enregistrées sur la station de Nevers de 1981 à 2010

3.2.1.2.2 Précipitations

Entre 1981 et 2010, les moyennes des relevés font ressortir des précipitations annuelles de 804,1 mm pour 122,7 jours de précipitations par an en moyenne. Avec 54,3 mm en moyenne, c'est le mois de mars qui est le plus sec ; avec des moyennes de 80,1 mm sur la période étudiée, c'est le mois de mai qui est le plus pluvieux.

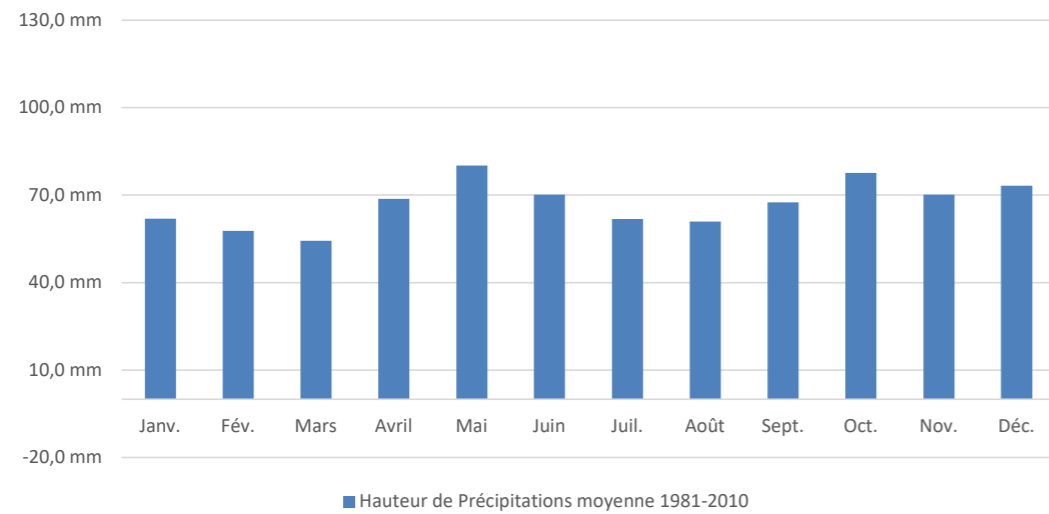


Figure 28 : Précipitations mensuelles moyennes enregistrées sur la station de Nevers de 1981 à 2010

3.2.1.2.3 Ensoleillement

L'ensoleillement dans la Nièvre s'éleve annuellement à 1774 h en moyenne, ce qui est comparable à la moyenne nationale. Ce sont les mois de juillet et août qui sont les plus ensoleillés (respectivement 230 et 227 h de soleil).

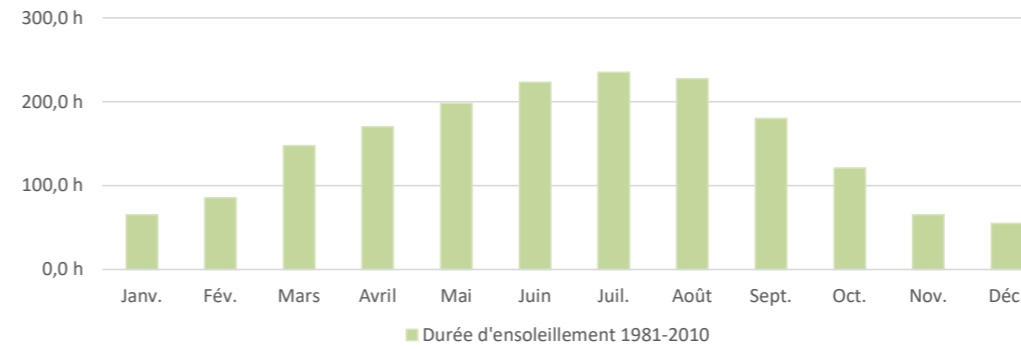


Figure 29 : Durées d'ensoleillement mensuelles moyennes enregistrées sur la station de Nevers de 1981 à 2010

3.2.1.2.4 Régime des vents

Dans la région Bourgogne-Franche-Comté, les vents dominants proviennent majoritairement du secteur sud-ouest. En 1991 et 2010, la vitesse des vents est comprise, en moyenne, entre 2,2 m/s et 3,1 m/s, soit des vents plutôt faibles.

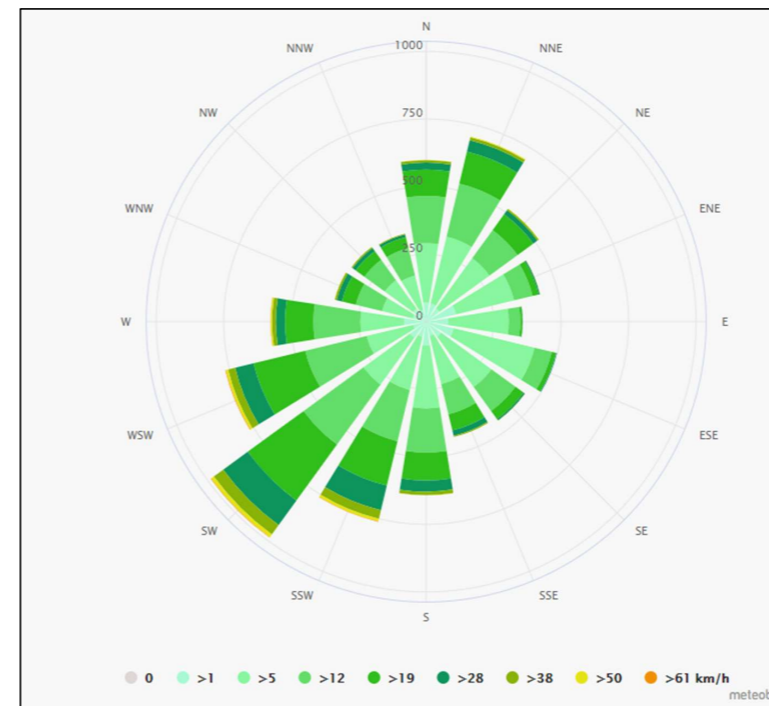


Figure 30 : Rose des vents de la région de Nevers (source : Meteoblue, modélisations sur 30 ans)

3.2.1.2.5 Gaz à effet de serre

Ce thème, lié aux changements climatiques, est traité au sein du chapitre 3, relatif à la qualité de l'air.

3.2.2 Topographie

Source : *topographic-map.com, Géoportail*

Le site se situe au sud-ouest du département de la Nièvre (58), sur la commune de Saint-Parize-le-Châtel, entre les fleuves de la Loire et de l'Allier dans les collines forestières et bocagères.

La topographie du site est en légère pente de 220 m NGF à 238 m NGF environ au nord-ouest au sud-est.

Après la remise en état du site à la suite de la fin de l'exploitation de la carrière, la topographie du site sera plane, à une altitude d'environ 215 m NGF.

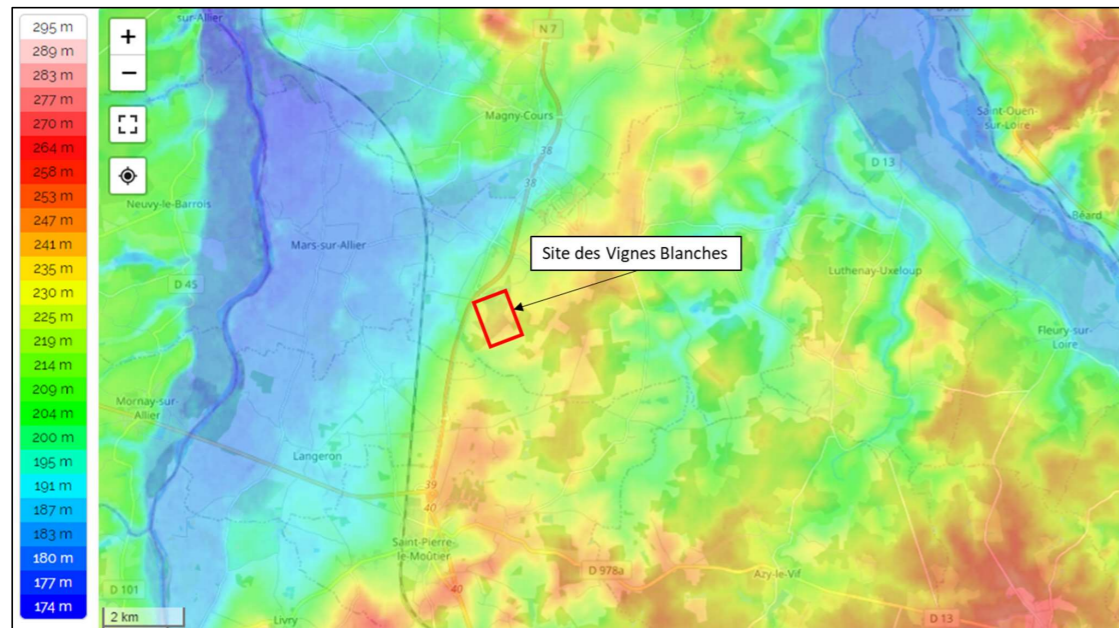


Figure 31 : Contexte topographique de l'aire d'étude (source : *topographic-map.com*)

3.2.3 Sol et sous-sol

3.2.3.1 Contexte géologique

Source : *BRGM – Infoterre et notice de la carte géologique au 1/50 000 n°548 – SANCOINS*

Le territoire situé au confluent de la Loire et de l'Allier, couvert par la feuille Sancoins occupe une importante position, entre deux domaines à sédimentation différente durant une grande partie du Mésozoïque. La limite entre ces deux domaines se trouve à l'aplomb de la grande anomalie magnétique du Bassin de Paris, qui suit les vallées de la Seine, de la Loire et de l'Allier et coïncidant probablement avec le contact entre les blocs armoricains et bourguignon.

Bien que de faible amplitude, la tectonique y est importante, principalement au niveau du confluent Loire-Allier et de la région de Sancoins.

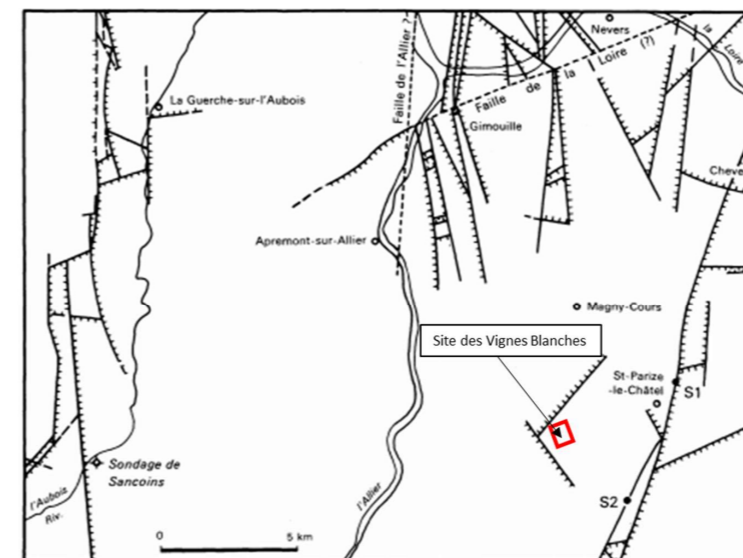
Les terrains mésozoïques affleurants sont d'âge triasique à oxfordien mais souvent masqués par des dépôts éocènes et surtout par l'important recouvrement plio-quadernaire de la formation du Bourbonnais.

Tant à l'est qu'à l'ouest, en s'écartant de la large vallée de l'Allier occupée par la formation du Bourbonnais et les dépôts de terrasses fluviales, s'observent les paysages typiques de pays de Lias et de Jurassique moyen : une plaine établie sur les formations essentiellement calcaires de l'Hettangien et du Sinémurien, et vouée à la culture, surmontée des pentes douces marneuses du Pliensbachien - Toarcien consacrées aux pâturages et couronnées par les plateaux calcaires du Jurassique moyen.

Le site se situe directement sur les affleurements des calcaires jaunes de l'Hettangien (formation I1-2). Les calcaires sont de couleur gris clair à jaune. Il s'agit de micrites ou de biomicrites à éléments roulés, micritisés et à nombreux quartz souvent très fins. Dans la région de Saint-Parize-le-Châtel, ces calcaires en bancs décimétriques séparés par des interlits marneux ou argileux, présentent une épaisseur de 10 à 20 m.

Le site est limité à l'est par les affleurements du Trias et vers l'ouest par les affleurements de calcaires marneux.

La carte géologique indique l'existence de plusieurs failles de direction sub-méridienne avec d'importants décrochements verticaux. Le compartiment dans lequel se situe la carrière correspond à un compartiment surélevé par rapport à ceux situés à l'est et à l'ouest.



S1 : source minérale des Font-Bouillants à Saint-Parize ; S2 : source minérale (?) du bois des Vertus.

Figure 32 : Schéma des failles de la feuille de SANCOINS (Source : *BRGM - feuille n°548*)

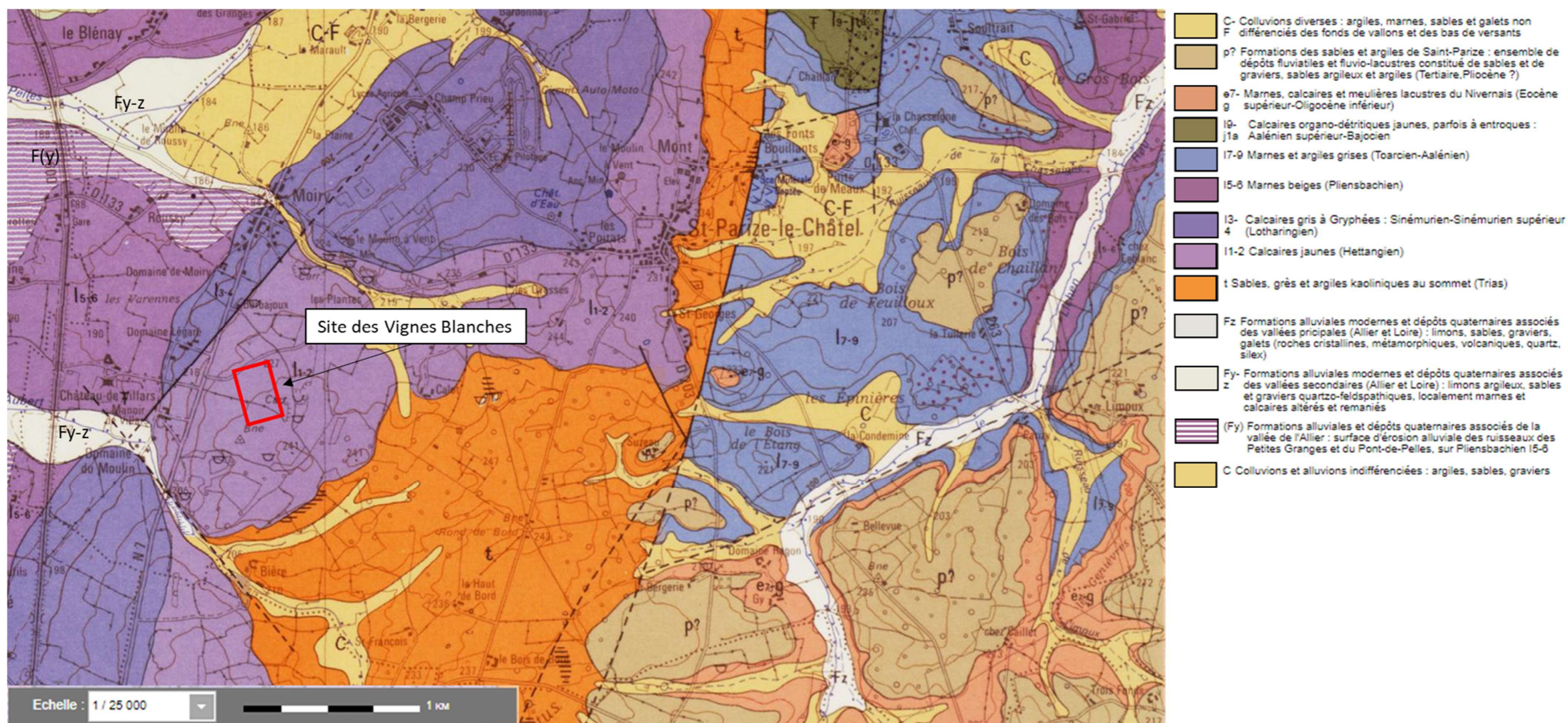


Figure 33 : Extrait de la carte géologique au 1/25000 - Feuille n°548 - SANCOINS (source BRGM)

3.2.3.2 Sites potentiellement pollués à proximité

BASIAS et BASOL sont des bases de données regroupant les sites potentiellement pollués et industriels. Dans un périmètre de 4 km autour de la zone d'étude, 5 sites industriels ont été recensés. Aucun site potentiellement pollué n'a été recensé. Les informations relatives à ces sites sont synthétisées dans le tableau et la carte ci-dessous.

Tableau 8 : Caractéristiques des sites BASIAS recensés au sein des communes interceptées dans un rayon de 3 km autour du projet

Identifiant	Nom	Commune	État	Activités	Distance et orientation par rapport au projet
BOU5800876	Station-service ELF-ANTAR	Magny-Cours	En activité	Commerce de gros, de détail, de desserte de carburants en magasin spécialisé (station-service de toute capacité de stockage)	2,4 km au nord-est
BOU5800749	SODEMO	Magny-Cours	Non connu	Carrosserie, atelier d'application de peinture sur métaux, PVC, résines, plastiques (toutes pièces de carénage, internes ou externes, pour véhicules...)	3,1 km au nord-est
BOU5800418	/	Saint-Parize-le-Châtel	Non connu	Collecte et stockage des déchets non dangereux dont les ordures ménagères (décharge d'O.M. ; déchetterie)	3,1 km au nord-est
BOU5800606	S.A. NARBUR	Langeron	En activité	Imprégnation du bois ou application de peintures et vernis... ; Traitement et revêtement des métaux (traitement de surface, sablage et métallisation, traitement électrolytique, application de vernis et peintures)	2,7 au sud-ouest
BOU5800416	S.A. COLAS Sud-Ouest	Saint-Parize-le-Châtel	Activité terminée	Extraction de pierres ornementales et de construction, de calcaire industriel, de gypse, de craie et d'ardoise (voir aussi C23.7) ; Fabrication, fusion, dépôts de goudron, bitume, asphalte, brai	Proximité immédiate au nord du site

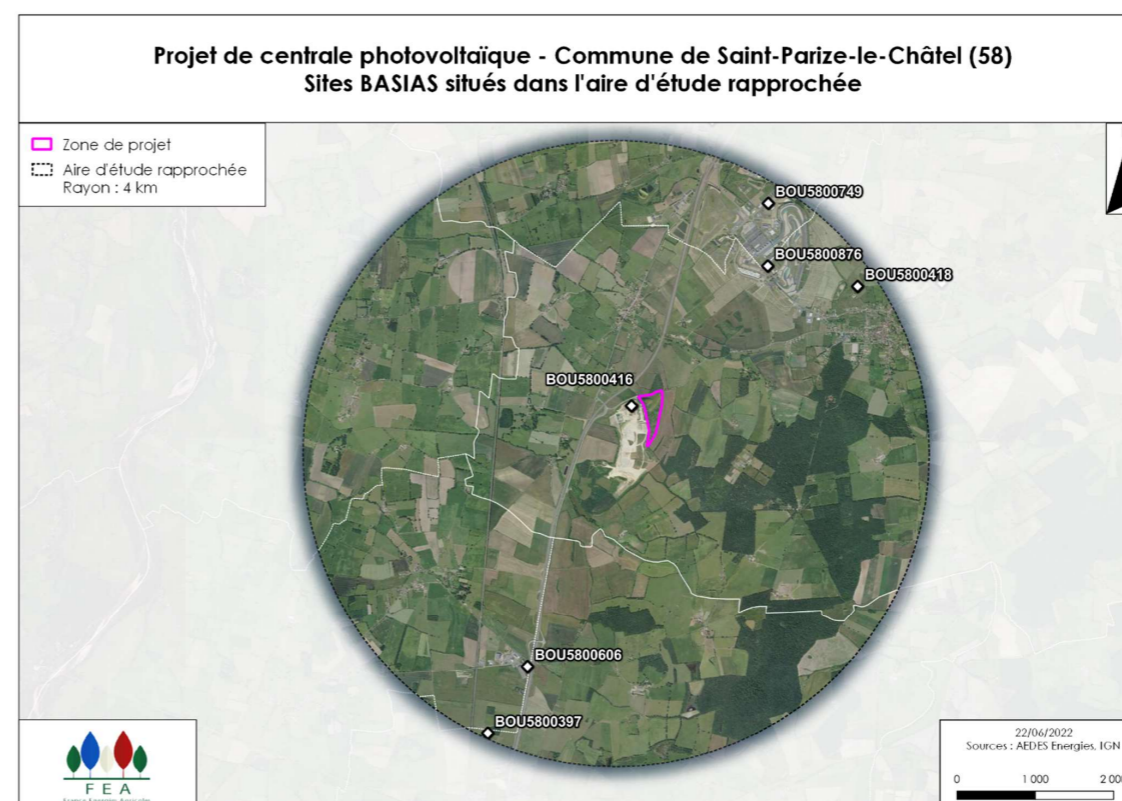


Figure 34 : Sites BASIAS situés dans l'aire d'étude rapprochée

3.2.3.4 État de pollution des sols

Le site était anciennement exploité comme une carrière. Le substrat calcaire était extrait afin d'alimenter les cimenteries de la région. L'exploitant n'a déclaré aucun accident susceptible d'avoir eu un impact global sur les sols concernés par le projet. En outre, le terrain a été remis en état avant la cessation de la parcelle. En effet, cette dernière a fait l'objet d'un remblaiement et d'un aplanissement, par apport de terre végétale de bonne qualité et dénuée de polluants.

3.2.4 Eaux souterraines

3.2.4.1 Ressources aquifères / Données sur les masses d'eau souterraine

Source : Infoterre BRGM, Etude hydrogéologique - Carrière de Moiry - Saint-Parize-le-Châtel (58), Mai 2017, Cesame Ref : SM/MIN/1935_V2

Pendant l'exploitation de la carrière, un réseau de piézomètres a été installé par l'exploitant pour réaliser le suivi de la masse au droit du site. De plus, dans le cadre de la demande de renouvellement de l'autorisation d'exploiter, une étude géologique a été réalisée en 2017.

3.2.3.3 Secteurs d'information sur les sols (SIS)

L'article L.125-6 du Code de l'environnement dispose que l'Etat doit élaborer, au regard des informations dont il dispose, des Secteurs d'Information sur les Sols (SIS). Ces derniers englobent les terrains où la connaissance de la pollution des sols justifie la réalisation d'études de sols et la mise en place de mesures de gestion de la pollution pour préserver la santé, la sécurité ou la salubrité publique et l'environnement, en cas de changement d'usage par exemple.

Aucun SIS n'a été recensé dans un rayon de 4km autour du site.

Une partie des données issues de ces sources sont reprises dans les paragraphes suivants.

3.2.4.1.1 *Caractérisation des masses d'eaux souterraines*

La géologie de la zone, caractérisée par des cours d'eau importants, failles, substrats sédimentaires plus ou moins perméables et anciens, est à l'origine d'une diversité des masses d'eau. Les masses présentes dans l'aire d'étude sont principalement des nappes alluviales très productives, associées aux fleuves de l'Allier et de la Loire, ainsi que des nappes karstiques discontinues avec des écoulements dépendant des fracturations du substrat. On constate également la présence de sources, dépendantes des fracturations et de la topographie.

Au sommet de la série argileuse du Trias, les calcaires de l'Hettangien constituent les premières formations potentiellement aquifères. Il s'agit d'un aquifère de type karstique qui se développe notamment au sein de la fracturation du massif. Compte tenu du caractère argileux et marneux des interlits, ce système aquifère est peu productif. Il alimente de petites sources apparaissant à la faveur de la topographie et de l'affleurement de la série Triasique argileuse dans les fonds de vallée. Des circulations et une alimentation latérale en direction de la plaine alluviale de l'Allier peuvent être également suspectées. Les calcaires du Sinémurien présentent un comportement hydrogéologique très proche de ceux de l'Hettangien avec un système aquifère de type karstique et des circulations d'eau se faisant préférentiellement au sein de la fracturation du massif. Pour ces deux formations, l'alimentation en eau se fait essentiellement par infiltration des eaux météoriques au droit des zones d'affleurement et les circulations d'eau se font en direction des vallées qui entaillent les niveaux calcaires sub-horizontaux.

Les masses d'eaux rencontrées au droit du site sont présentées dans le tableau suivant :

Tableau 9 : *Caractéristiques des masses d'eau présentes au droit du site*

Code de la masse d'eau	Niveau	Nom de la masse d'eau	Type de masse d'eau	Type d'écoulement	Superficie (km ²)		
					Affleurante	Sous couverture	Totale
FRGG059	Niveau 1	Calcaires, argiles et marnes du Trias et du Lias du Bec d'Allier	Imperméable et localement aquifère	Libre et captif Majoritairement libre	427	115	542
FRGG131	Niveau 2	Grès et arkoses captifs du Trias de la marche nord du Bourbonnais	Dominante sédimentaire	Captif	/	1 356	1 356

Pour ces masses d'eau, très peu d'informations sur les caractéristiques hydrodynamiques des terrains sont disponibles (notamment d'un point de vue de la direction des écoulements).

Il est à noter qu'en région Bourgogne Franche-Comté, la masse d'eau FRGG131 est considérée comme stratégique et constitue une réserve en eau à préserver pour l'exploitation future d'eau potable.

3.2.4.1.2 *Objectifs qualitatifs et quantitatifs*

L'état des masses d'eaux souterraines est évalué en combinant des critères quantitatifs et qualitatifs. Ce sont les stations de mesures du Réseau de Contrôle et de Surveillance et du Réseau de Contrôle Opérationnel gérées par l'Agence de l'Eau Loire Bretagne et le BRGM qui mesurent la qualité des nappes.

Il est entendu par « bon état » :

- le bon état chimique est atteint si :
 - la masse d'eau respecte des valeurs seuils,
 - la masse d'eau n'empêche pas les masses d'eau superficielles d'atteindre leur objectif,
 - aucune intrusion d'eau salée due aux activités humaines n'est constatée,
- l'inversion de tendances concernant les concentrations de polluants à la hausse,
- le bon état quantitatif : les masses d'eau sont qualifiées en mauvais état si :
 - l'alimentation de la majorité des cours d'eau qui drainent la masse souterraine devient problématique,
 - la masse d'eau présente une baisse tendancielle de la piézométrie,
 - des conflits d'usage récurrents apparaissent.

Le SDAGE 2016-2021 définit les objectifs de qualité des eaux pour les masses d'eaux souterraines concernées :

Tableau 10 : *Objectifs de qualité des eaux pour les masses d'eaux souterraines du SDAGE 2016-2021*

Code de la masse d'eau	Nom de la masse d'eau	Type de masse d'eau	Quantitatif	Chimique
FRGG059	Calcaires, argiles et marnes du Trias et du Lias du Bec d'Allier	Imperméable et localement aquifère	Bon – 2015	Bon - 2015
FRGG131	Grès et arkoses captifs du Trias de la marche nord du Bourbonnais	Dominante sédimentaire	Bon – 2015	Bon - 2015

Les deux masses d'eaux citées ci-dessus faisaient l'objet d'un objectif de bon état pour 2015. Il n'y a pas eu de report d'objectif dans le SDAGE 2016-2021.

3.2.4.1.3 *Données qualitatives et quantitatives*

L'état des lieux des masses d'eaux du bassin Loire-Bretagne réalisé en 2019 a confirmé le « bon état » des deux masses d'eaux présentes sur le site. En effet, elles supportent peu de pression et les risques chimiques, écologiques et quantitatifs sont considérés comme nuls ou non pertinents.

S'agissant de la masse d'eau FRGG059, le plus proche point de suivi qualitatif intégré dans le réseau de surveillance de l'Agence de l'Eau Loire Bretagne est situé à 3,5 km nord-est du site.

Les données physico-chimiques démontrent une masse d'eau de type bicarbonaté calcique, dont les caractéristiques sont les suivantes :

- une conductivité moyenne de l'ordre de 680 µS/cm,
- un pH moyen proche de 7,25,
- une minéralisation totale proche de 0,5 g/l.

Globalement, l'état de la masse d'eau est « bon ». Il faut cependant noter que, certaines années, son état est jugé « mauvais » à cause de la présence de pesticides (notamment du métachlore).

3.2.4.1.4 Mesures complémentaires

Des courbes piézométriques ont été établies grâce aux piézomètres installés par l'exploitant, permettant de déterminer le sens d'écoulement de la masse d'eau.

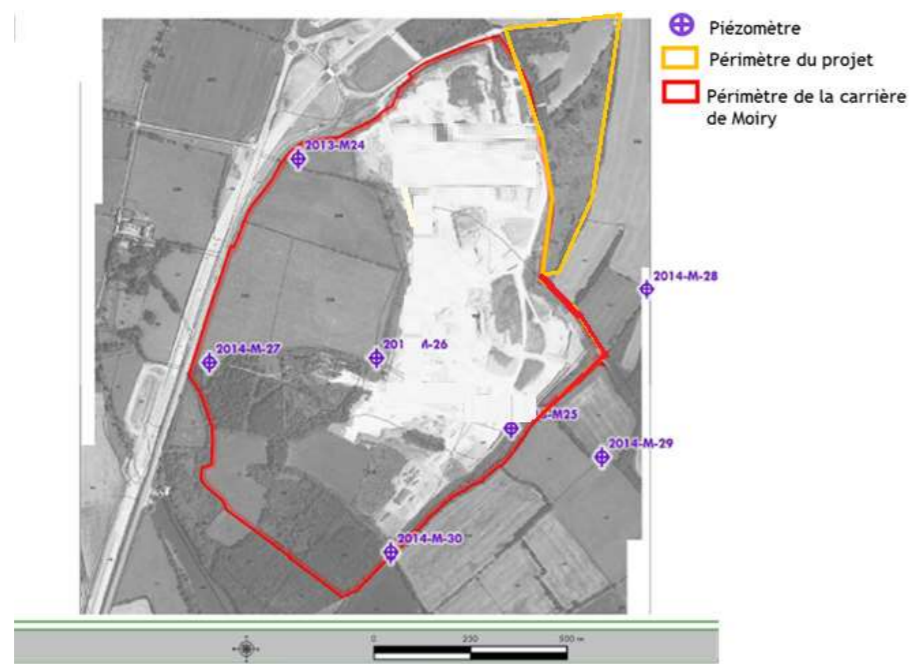


Figure 35 : Emplacements des piézomètres sur le site de la carrière de Moiry (source : Césame 2017)

Les écoulements se font donc de l'est vers l'est-nord-est. L'axe de la vallée du ruisseau de Pont Aubert et la plaine alluviale constituent les axes vers lesquels les écoulements souterrains dans les calcaires se dirigent. En moyenne, le toit de la nappe se situe entre 5 et 10 mètres de profondeur. Les profondeurs peuvent varier selon la zone, l'ouvrage et la période.

En aval et au niveau hydrogéologique immédiat de la zone d'étude, les gradients sont plus faibles. Cela peut s'expliquer par l'exploitation de la carrière, avec un milieu rocheux plus perméable en raison de la fracturation associée à l'exploitation et au minage et à des zones d'infiltration.

A l'échelle du massif calcaire, la perméabilité du site est très faible (avec des valeurs comprises entre 10^{-6} et 10^{-7} m/s). Cependant, d'importantes infiltrations locales peuvent avoir lieu, en lien avec le réseau de fractures.

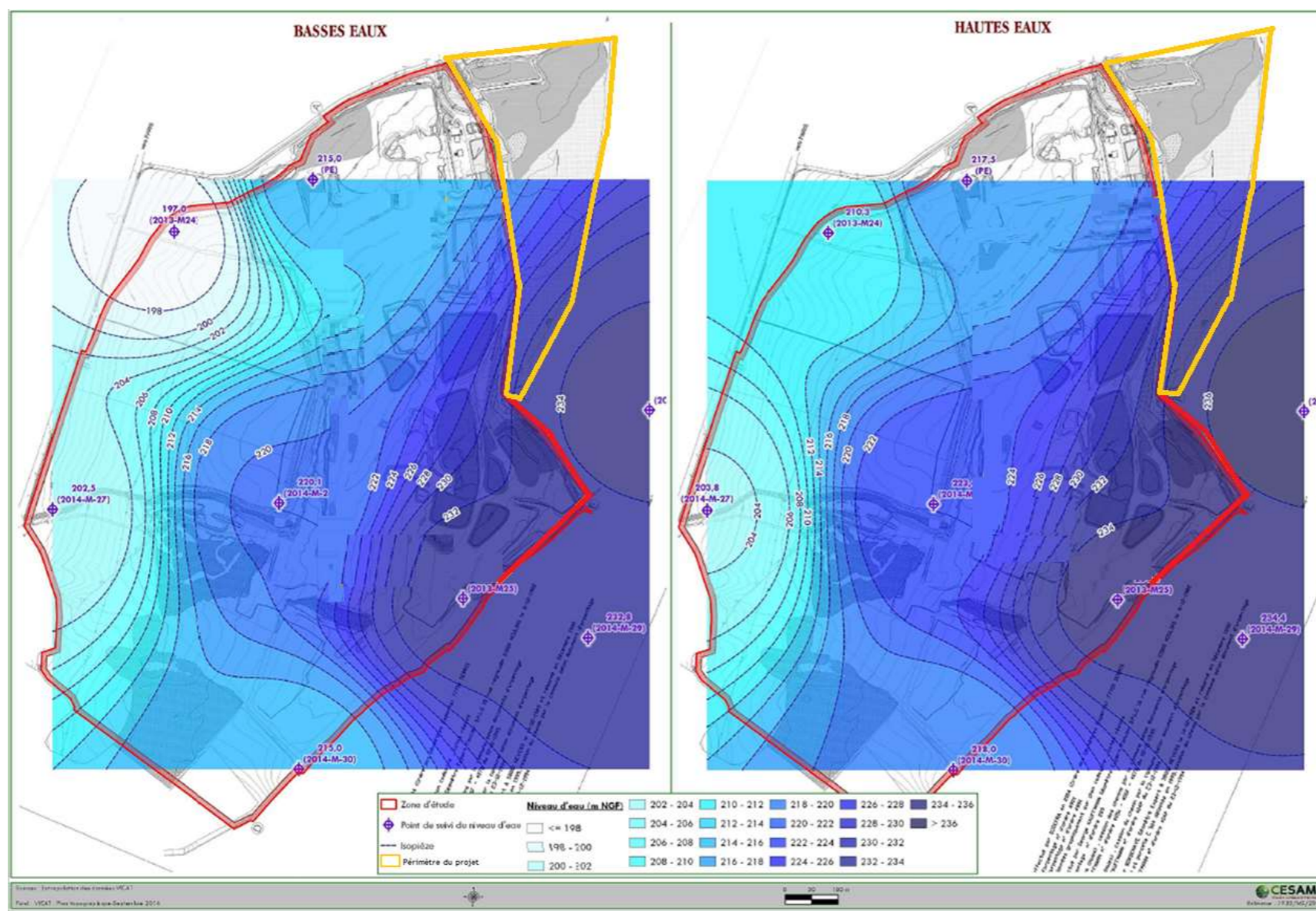


Figure 36 : Niveaux piézométriques en période de hautes eaux et de basses eaux (source : Césame 2017)

3.2.4.2 Usages

Source : bnpe.eaufrance.fr données sur les prélèvements en eau, Etude hydrogéologique - Carrière de Moiry - Saint-Parize-le-Châtel (58), Mai 2017, Cesame Ref : SM/MIN/1935_V2

3.2.4.2.1 Captages d'alimentation en eau potable

Les masses d'eau alluviales associées aux fleuves Allier et Loire sont, à l'échelle de l'aire d'étude, utilisées comme ressources en eau potable.

Le captage AEP le plus proche est situé à 5 km de la zone d'étude, sur la commune de Mars-sur-Allier.

Le second captage AEP le plus proche est situé à 10 km de la carrière (captage de Saincaize-Meauce) alimentant le SIAEP Allier-Nivernais, en aval hydrogéologique de la zone d'étude.

Situés sur les bords de l'Allier, ces deux captages une ressource en eau présente dans les alluvions récentes alimentées par le cours d'eau, et n'ont pas de lien hydrogéologique avec la masse d'eau au droit du site.

3.2.4.2.2 Autres captages

Dans un rayon de quelques kilomètres autour du site, d'autres captages ont été recensés. Ce sont pour la plupart des captages utilisés pour l'irrigation des cultures.

La figure ci-dessous reprend l'intégralité des points d'exploitation de la ressource en eaux souterraines.

3.2.5 Eaux superficielles

3.2.5.1 Réseau hydrographique

Pour rappel, l'article L 215-7-1 du Code de l'environnement dispose que : « Constitue un cours d'eau un écoulement d'eaux courantes dans un lit naturel à l'origine, alimenté par une source et présentant un débit suffisant la majeure partie de l'année. L'écoulement peut ne pas être permanent compte tenu des conditions hydrologiques et géologiques locales ».

Les cours d'eaux de surface présents dans la zone d'étude sont les suivants :

- le ruisseau des petites granges, s'écoulant au plus près à 870 m à l'est du site puis le contournant au nord avant de rejoindre le cours d'eau des Moussières, à 2,2 km du site,
- le ruisseau du Pont Aubert, à 450 m au sud du site.

Ces deux cours d'eau rejoignent l'Allier, situé à 5,2 km au plus proche du site, à l'ouest.

Les données ci-dessous prennent en compte le SDAGE 2016-2021 en application de la Directive Cadre sur l'Eau (2000/60/CE).

Les caractéristiques des masses d'eau sont les suivantes :

Tableau 11 : Caractéristiques des masses d'eau

N° de la masse d'eau	Nom de la masse d'eau
FRGR1205	Le Pont Aubert et ses affluents
FRGR2023	Les Moussières et ses affluents

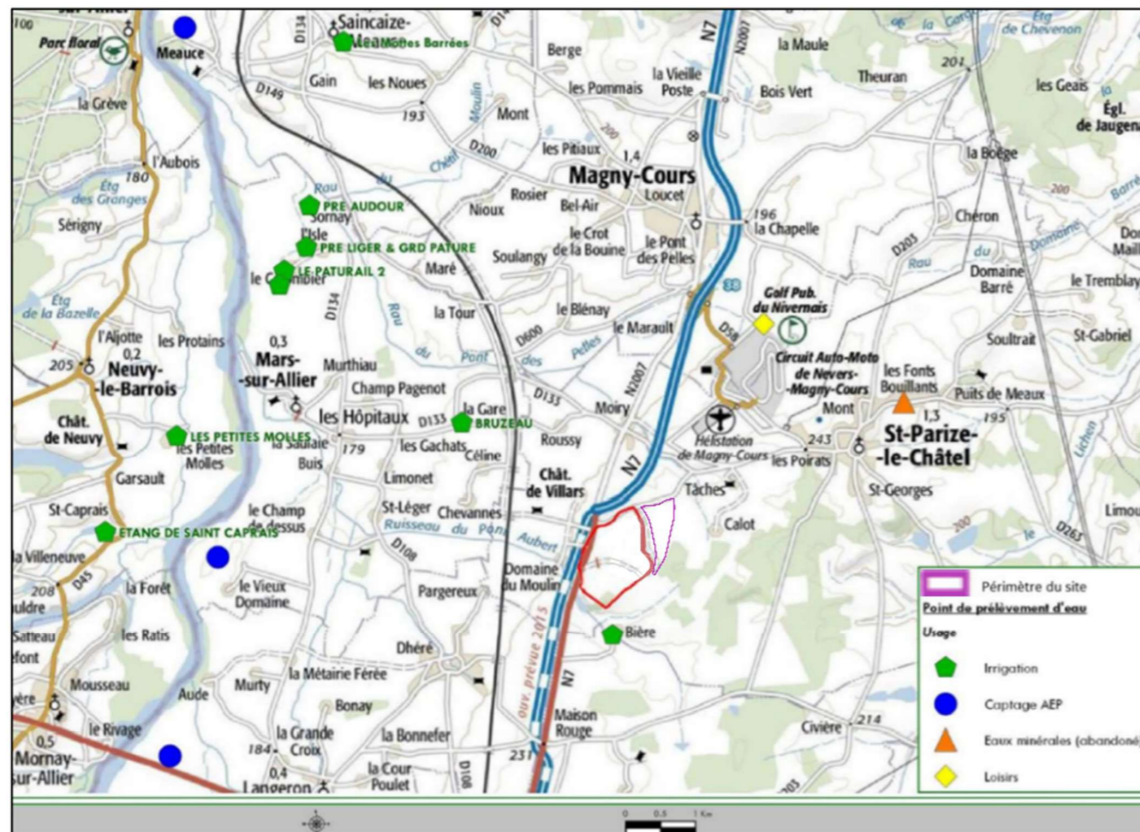


Figure 37 : Captages d'eau souterraine aux alentours du site (source : Césame 2017)

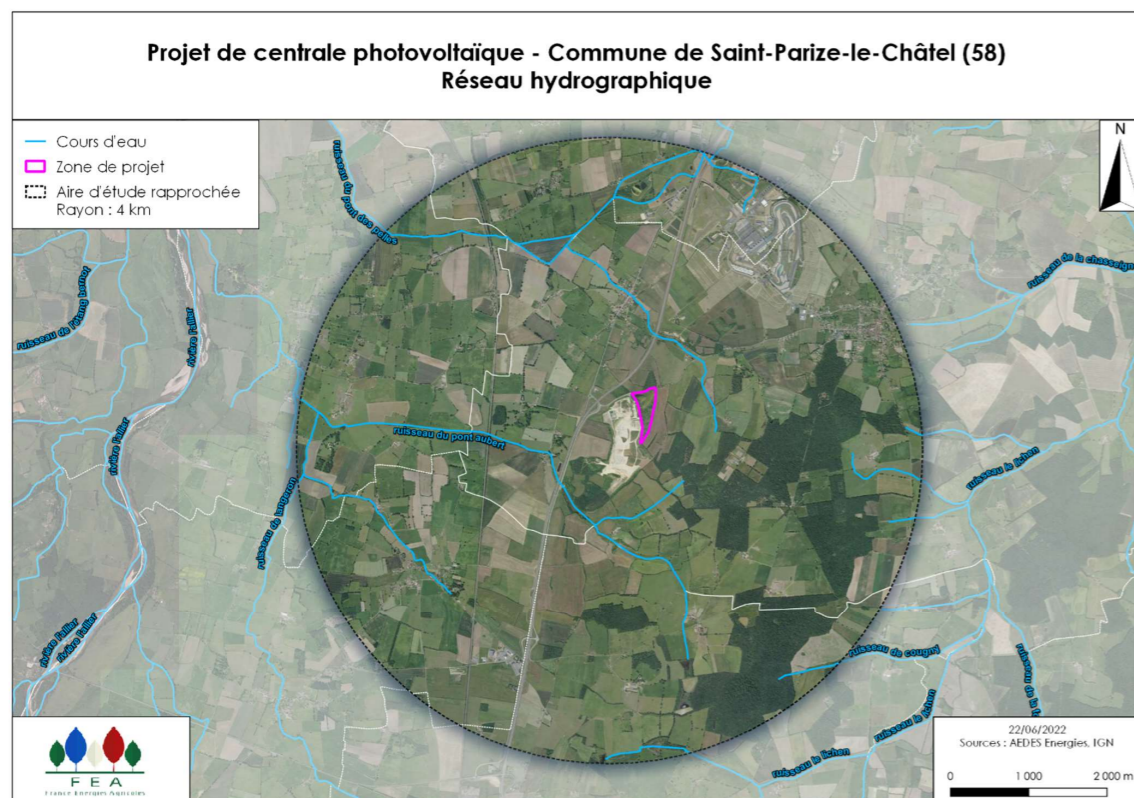


Figure 38 : Réseau hydrographique

3.2.5.2 Plans d'eau

On recense plusieurs plans d'eau sur le périmètre du site et dans ses proches alentours. Ils sont repris sur la figure et dans les paragraphes qui suivent.



Figure 39 : Plans d'eau à proximité du site

- Plan d'eau PE1 :

Ce plan d'eau n'est aujourd'hui plus présent sur le périmètre du site. Il résultait d'une accumulation temporaire d'eaux issues d'exploitation de la carrière. Les eaux de ruissellement d'une partie importante de la plateforme s'accumulent en ce point, et finissent pas s'infiltrer et s'évaporer. Depuis, une tranchée de communication a été établie avec le plan d'eau PE2, pour que les eaux de ruissellement se concentrent en PE2 et non plus en PE1.

- Plan d'eau PE2 :

Situé en contrebas du plan d'eau PE1 et récupérant les eaux de ce dernier, il s'agit d'une accumulation d'eau sur environ 1600 m².

Compte tenu de son altimétrie et de la piézométrie mesurée dans les ouvrages de contrôle périphériques, ce plan est probablement lié au système aquifère. Il est utilisé dans le cadre de l'exploitation de la carrière pour alimenter les citernes d'arrosage des pistes.

- Plan d'eau PE3 :

Peu profond (inférieur à 1 mètre) et d'environ 500 m², situé sur la partie centrale de la carrière et à l'ouest de la zone déjà exploitée, il prend la forme d'une tranchée correspondant à une ancienne zone d'exploitation.

La présence de cette eau pourrait s'expliquer par une alimentation mixte « eaux de ruissellement » et « eaux souterraines ».

- Plan d'eau PE4 :

Situé en amont du site, il s'agit d'une surface en eau conséquente, de près de 3 ha, correspondant à une ancienne carrière aujourd'hui abandonnée. Aucun exutoire superficiel n'a été identifié pour ce plan.

Il reçoit les eaux de ruissellement venant d'un bassin versant d'environ 4,5 ha. Le caractère pérenne de cette surface d'eau provient vraisemblablement d'une alimentation mixte « eaux de ruissellement » et « eaux souterraines ».

- Plan d'eau PE5 :

Situé sur le ruisseau du Pont d'Aubert en amont de la RN7, c'est un plan d'eau d'agrément d'environ 2,5 ha. Une petite digue de quelques mètres a été construite en travers du cours d'eau. Au regard de sa situation géologique, il est possible qu'il soit alimenté, en plus des apports directs du cours d'eau, par de petites sources latérales issues des formations de l'Hettangien.

- Plan d'eau PE6 :

Il correspond à deux bassins de gestion des eaux pluviales de la RN7, construits récemment dans le cadre du doublement de la chaussée. Hors période pluvieuse, ces bassins de rétention-régulation restent secs.

3.2.5.3 Objectifs qualitatifs

Les objectifs de qualités concernant les masses d'eau superficielle sont les suivants :

- le bon état chimique,
- le bon état écologique, conditionné par le bon état physico-chimique et le bon état biologique, ou le bon potentiel écologique pour les masses d'eau artificielles ou fortement modifiées.

En effet, en vertu de la Directive Cadre sur l'Eau, la qualité des eaux de surface, mesurée par l'Agence de l'Eau, comprend :

- l'état chimique, qui comprend 2 classes : bon / non atteint, en fonction de la concentration dans l'eau de 41 substances. Selon le principe du « paramètre déclassant », le dépassement du seuil pour une seule de ces substances entraîne le déclassement de l'ensemble de la station,
- l'état écologique (ou le potentiel écologique pour les masses d'eau artificielles ou fortement modifiées), caractérisé par :
 - l'état physico-chimique, déterminé à partir de paramètres comparables à l'ancienne grille de 1971,
 - l'état biologique, qui prend en compte des indicateurs biologiques différents :
 - les algues avec l'Indice Biologique Diatomées (IBD) ;
 - les invertébrés avec l'Indice Biologique Global Normalisé (IBGN) ;
 - les poissons avec l'Indice Poisson (IP).

L'état écologique est déterminé ensuite par une méthodologie provenant de la Directive Cadre sur l'Eau. L'état écologique comprend 5 classes, du bleu (très bon état) au rouge (mauvais état).

Le « bon état » se détermine par rapport aux cotes d'eau de référence, et devrait être atteint en 2015. Des dérogations sont d'ores et déjà envisagées pour des motifs de report et des délais précis.

Les objectifs d'état global des masses d'eau dans le secteur du projet, issus du SDAGE Loire-Bretagne, sont repris dans le tableau ci-dessous.

Tableau 12 : Objectifs d'état global des masses d'eau

Code la masse d'eau	Nom de la masse d'eau	Objectif de bon état/bon potentiel écologique		Objectif de bon état chimique		Objectif d'état global		Motivation du délai
		Objectif	Délai	Objectif	Délai	Objectif	Délai	
FRGR1205	Le Pont Aubert et ses affluents	Bon Etat	2027	Bon Etat	ND	Bon Etat	2027	FT*
FRGR2023	Les Moussières et ses affluents	Bon Etat	2021	Bon Etat	ND	Bon Etat	2021	FT

*FT : Faisabilité Technique

3.2.5.4 Données qualitatives

Deux stations de mesure de la qualité des cours d'eau sont présentes à proximité de la zone étudiée, sur la commune de Magny-Cours :

- la station n°04044850 « RAU DES MOUSSIÈRE A MARS SUR ALLIER »,
- la station n°04044800 « RAU DU PONT AUBERT A MARS SUR ALLIER ».

D'après l'application « Qualité Rivière » des Agences de l'eau, le ruisseau de Moussières est de qualité moyenne, et celui du Pont d'Aubert de qualité médiocre.

La station de mesure « Rau du Pont Aubert à Mars-sur-Allier » explique la qualité du ruisseau par un mauvais état écologique, lié à la présence d'azote et de phosphate et une faible population d'invertébrés benthiques (qui est un indice du bon état des cours d'eau).

Un risque écologique pèse sur ces deux cours d'eau. Si on ne considère pas les ubiquistes, le risque est nul, sinon il est inconnu. Selon les données de l'application « Qualité Rivières », le risque quantitatif est non pertinent.

3.2.5.5 Données quantitatives

Selon l'observatoire des étiages et les données provenant de la station K3640002 « Ruisseau du Pont Aubert à Mars-sur-Allier », ce ruisseau subi de fréquents assèchs plusieurs mois de l'année.

Les données quantitatives du ruisseau du Pont Aubert sur les années 2018, 2019, 2020 sont reprises dans le tableau suivant :



Figure 40 : Etat quantitatif du ruisseau le Pont Aubert à Mars-sur-Allier, de 2018 à 2020 (source : onde.eaufrance.fr)

Aucune donnée quantitative n'était disponible quant au ruisseau des Moussières.

3.2.5.6 Usages

3.2.5.6.1 Eau potable

La figure suivante reprend la localisation de captages en eau potable du département de la Nièvre (toutes ressources confondues).

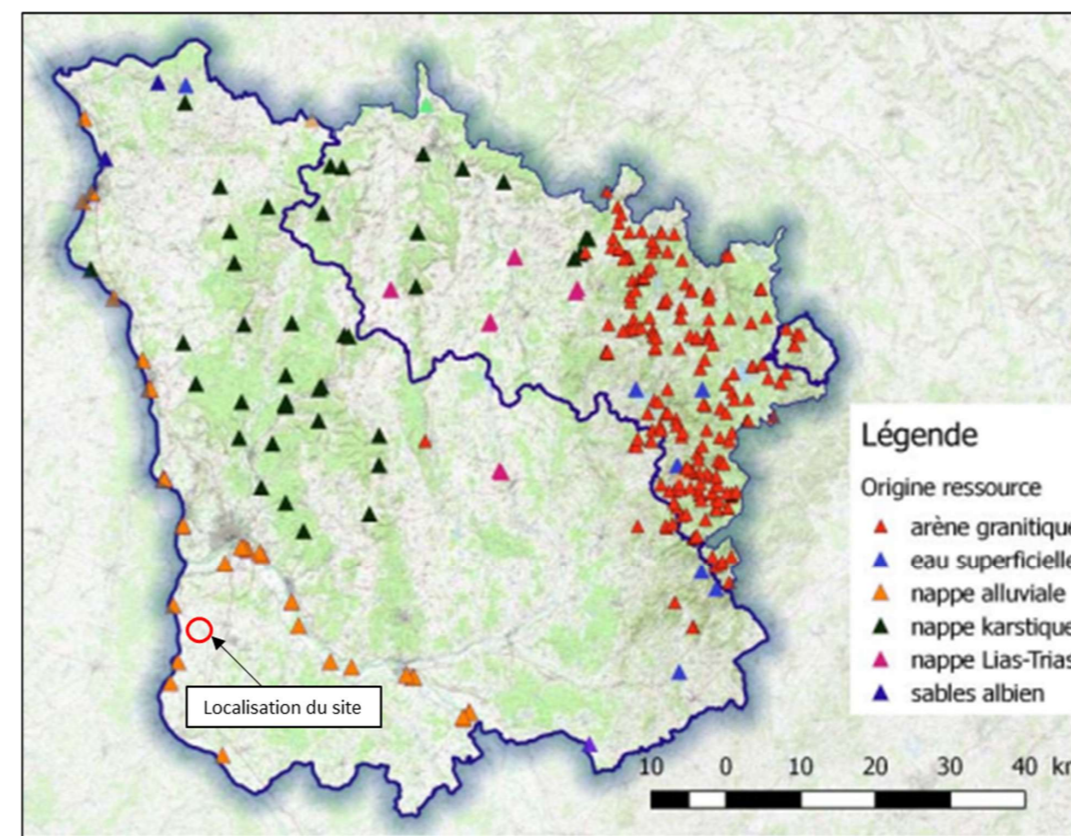


Figure 41 : Répartition des captages AEP en fonction du type de ressources (source : CD58)

Les captages sur les eaux superficielles sont faits à plusieurs dizaines de kilomètres du site, au sein du territoire du Morvan, à l'est du département.

3.2.5.6.2 Activités de loisirs

D'après le site « nièvre-tourisme.com », la plus proche zone de baignade naturelle se situe à plus de 25 km du site, sur la commune de la Machine. Les cours d'eau à proximité du site ne sont pas référencés et catégorisés comme parcours de pêche par la fédération de pêche de la Nièvre. Les activités de pêche amateurs ne doivent cependant pas être exclues.

3.2.5.6.3 Autres usages

D'après la BNPE, il n'y a pas de prélèvement d'eau superficielle effectué sur la commune de Saint-Parize-le-Châtel. A 2,5 km au nord du site, le golf de Nevers utilise les eaux continentales à des fins économiques et industrielles. Dans la région, les prélèvements d'eau de surface sont globalement réalisés à proximité ou sur les cours d'eau de la Loire et de l'Allier, à plus de 5 km du site.

3.2.6 Risques naturels

Le site se situe sur une zone classée en aléa moyen pour le risque de retrait/gonflement d'argile.

3.2.6.1 Risque inondation et remontée de nappe

La commune de Saint-Parize-le-Châtel n'est pas considérée comme un territoire à risque important d'inondation, et n'est donc pas soumise à un Plan de Prévention des Risques inondation (PPRI).

3.2.6.4 Risque sismique

Pour les bâtiments, équipements et installations, deux catégories, dites « à risque normal » et « à risque spécial », sont fixées par les articles R.563-1 à R.563-8 du Code de l'environnement relatifs à la prévention des risques sismiques.

Cette distinction est faite selon la possibilité de contenir les conséquences d'un séisme au voisinage immédiat de l'installation.

Pour les installations "à risque normal" (c'est le cas du projet), cinq zones de sismicité croissante sont définies :

3.2.6.2 Risque mouvements de terrain

Après consultation de la base de données de Géorisques, un épisode de glissement de terrain est survenu sur la commune en juin 2010, dans les formations marneuses à l'est du centre-bourg.

- zone de sismicité 1 (très faible),
- zone de sismicité 2 (faible),
- zone de sismicité 3 (modérée),
- zone de sismicité 4 (moyenne),
- zone de sismicité 5 (forte).

La commune de Saint-Parize-le-Châtel se situe en zone de sismicité 2 (faible), selon les données de la plateforme gouvernementale Planséisme (élaborée en partenariat avec le BRGM).

3.2.6.3 Retrait-gonflement des argiles

Des tassements différentiels se manifestant par des désordres touchant principalement le bâti individuel sont provoqués par des phénomènes de retrait-gonflement de certaines formations géologiques argileuses.

Ces phénomènes interviennent lors de variation de la teneur en eau de ces formations, comme en cas de période de sécheresse exceptionnelle.

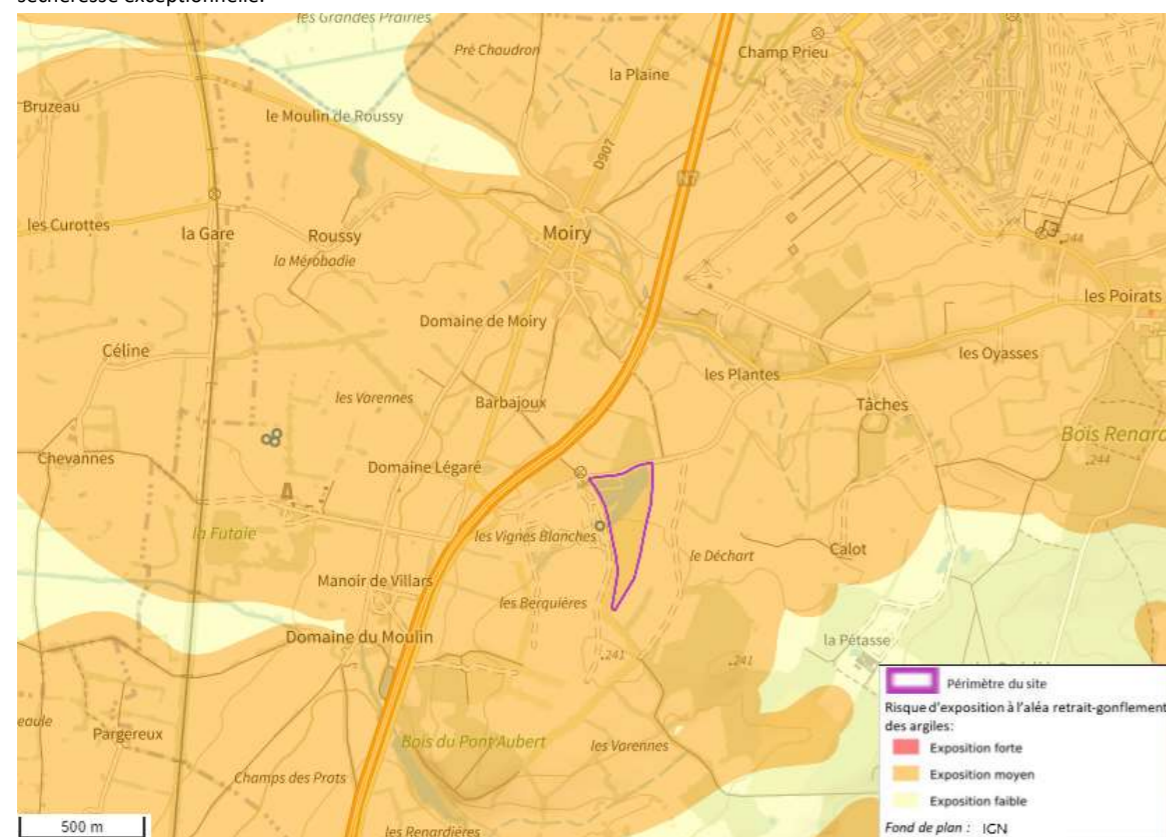


Figure 42 : Carte du risque de retrait-gonflement d'argile (source : géorisques)

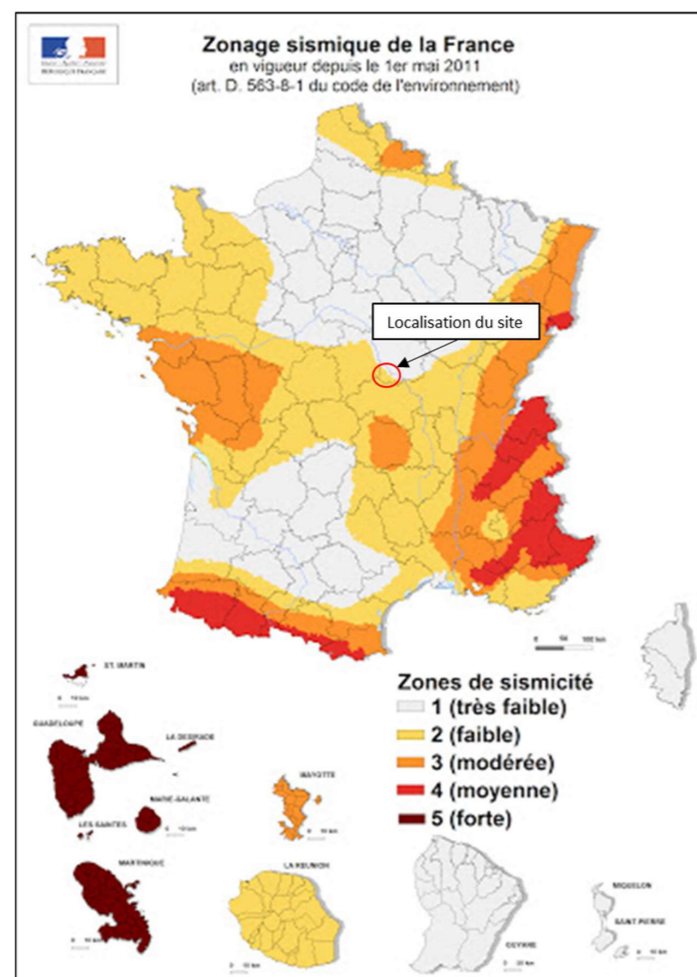


Figure 43 : Carte de l'aléa sismique de la France (source : planseisme.fr)

3.2.6.5 Risque radon

Le radon est un gaz radioactif provenant de la désintégration du radium et de l'uranium naturellement présent dans le sol et les roches. Lors de leur désintégration, des descendants solides se forment, eux-mêmes radioactifs. Ces derniers peuvent se fixer sur les aérosols présents dans l'air, et en cas d'inhalation, se déposer sur les voies respiratoires et provoquer leur irradiation. Dans les lieux confinés comme les mines, les grottes mais plus généralement les bâtiments et les habitations, il y a un risque d'accumulation avec des concentrations élevées.

Le risque radon est appréhendé via une carte des communes à risque, dans lesquelles sont effectuées des mesures au sein des Etablissements Revenant du Public (ERP) appartenant à l'une des catégories suivantes : établissements thermaux, pénitentiaires, sanitaires et sociaux, scolaires.

La cartographie du potentiel du radon des formations géologiques établie par l'IRSN (Institut de Radioprotection et de Sécurité Nucléaire) distingue 3 catégories :

- Catégorie 1 : potentiel radon faible (seulement 20 % des bâtiments dépassent 100 Bq/m³ (becquerels par mètre-cube) et moins de 2 % dépassent 400 Bq/m³),
- Catégorie 2 : potentiel radon faible, mais zone avec des facteurs géologiques pouvant faciliter le transfert du radon vers les bâtiments (présence d'ouvrages miniers souterrains par exemple),
- Catégorie 3 : potentiel radon moyen ou élevé (plus de 40 % des bâtiments dépassent 100 Bq/m³ et plus de 6 % dépassent 400 Bq/m³).

Il faut néanmoins préciser que cette cartographie ne présage pas des concentrations au sein des bâtiments, car elles dépendent de multiples facteurs (taux de renouvellement de l'air intérieur, étanchéité de l'interface entre le bâtiment et le sol ...).

Selon la base de données Géorisques, la commune de Saint-Parize-le-Châtel est située en zone de catégorie 1 où le potentiel radon est faible.

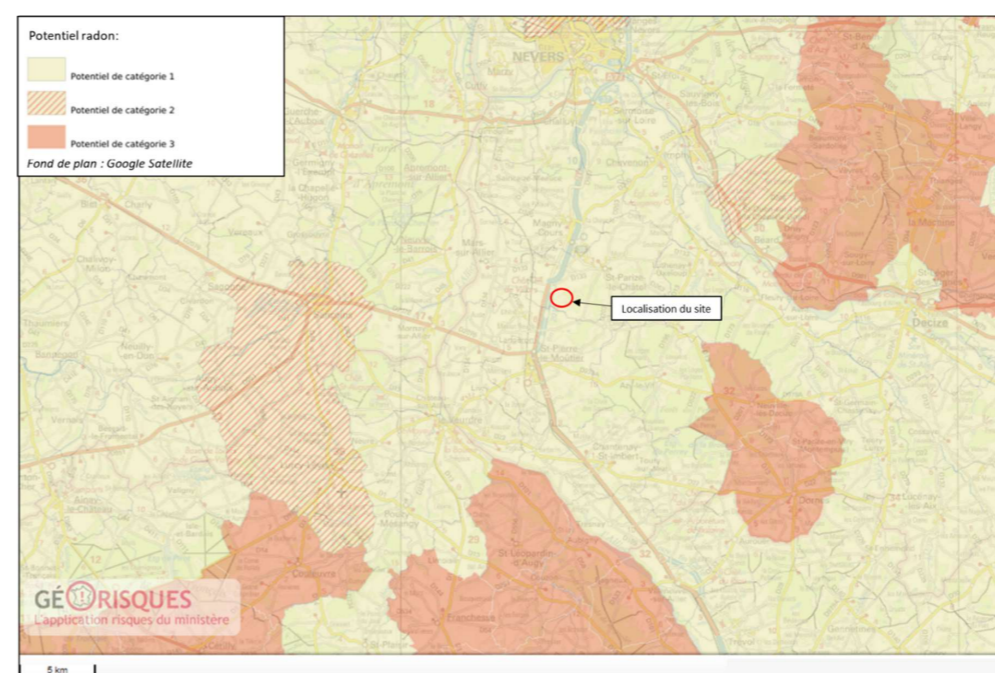


Figure 44 : Cartographie du potentiel radon des formations géologiques

3.3 Milieu naturel

Source : Acer Campestre, 2020 - Projet de renouvellement et d'extension de carrière de Moiry - Volet Milieu naturel de l'étude d'impact, Version 1, 81 p.

Les facteurs du milieu naturel susceptibles d'être impactés par le projet sont décrits sur la base du volet naturel de l'étude d'impact du projet de renouvellement et d'extension de la carrière de Moiry qui correspond au site d'implantation du projet. Cette étude comprend la présentation de l'état initial du site d'étude ainsi que la synthèse des enjeux écologiques, réalisées sur la base de recherches bibliographiques et d'inventaires faune-flore réalisés sur deux cycles biologiques, sur les années 2011-2016 et 2019-2020, quand les parcelles d'implantation du projet étaient encore exploitées pour l'extraction de calcaire.

Les plans, schémas et programmes relatifs à cette thématique (SRADDET, ex-SRCE, etc.) seront étudiés au sein du chapitre 8, ainsi que la compatibilité du projet avec leurs orientations.

3.3.1 Zonages du patrimoine naturel

3.3.1.1 Sites NATURA 2000

Le réseau Natura 2000 repose sur deux Directives européennes :

- la Directive 79/409/CEE du 2 avril 1979, plus communément appelée Directive Oiseaux, prise par l'Union européenne pour promouvoir la protection et la gestion des populations d'espèces d'oiseaux sauvages du territoire européen ;
- la Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992, concernant la conservation des habitats naturels ainsi que des espèces de la faune et de la flore sauvages, plus généralement appelée Directive Habitats.

Le réseau Nature 2000 est composé de Sites d'Intérêt Communautaire (SIC) et de Zone Spéciale de Conservation (ZSC) avec des enjeux au niveau des habitats naturels et des espèces de la faune et de la flore sauvage en application de la Directive Habitats, de Zones de Protection Spéciales (ZPS) présentant, en application de la Directive Oiseaux, des enjeux au niveau de l'avifaune.

Ce réseau vise tend donc à la conservation à long terme d'espèces de faune et de flore sauvages et d'habitats naturels de l'Union Européenne.

Aucune zone Natura 2000 n'est répertoriée dans un rayon de 4 km autour de la carrière de Moiry.

La plus proche ZPS, dénommée « Vallée de la Loire et de l'Allier entre Mornay-sur-Allier et Neuvy-sur-Loire », se trouve à 4,3 km à l'ouest de la zone d'étude, sur le site n°FR2610004.

La Zone de Protection Spéciale (ZPS) des « Vallées de la Loire et de l'Allier entre Mornay sur Allier et Neuvy-sur-Loire » n°FR2610004 se situe dans les départements du Cher et de la Nièvre. Ce site Natura 2000, orienté nord-sud, comprend les deux rives de la Loire sur environ 80 km ainsi que les deux rives de l'Allier sur environ 20 km.

Il s'étend sur une bande de 500 mètres à 2 km de large sur la Loire et une bande de 500 mètres à 4 km de large sur l'Allier, entre la commune de Neuvy-sur-Loire au nord et Mornay-sur-allier au sud. Il traverse la ville de Nevers, à environ 50 km de Bourges. Sa surface totale est de 13 815 hectares, dont 7 974 ha en région Bourgogne et 5 813 ha en région Centre.

La majorité du site fait partie du secteur de la « Loire moyenne », s'étendant du Bec d'Allier à Angers. C'est un secteur aussi dénommé « Loire des îles ».

Il se caractérise par un fort intérêt ornithologique. En effet, il est traversé par un axe migratoire de premier ordre pour de nombreux oiseaux, classé en « site d'importance internationale pour l'hivernage et la migration des oiseaux d'eau (>20 000 individus). Une héronnière mixte à Héron cendré et Bihoreau gris est présente sur le site. L'Aigrette garzette est aussi présente sur le site. Les îles et les grèves sont le lieu de nidification de l'Oedicnème criard, du Petit gravelot et des Sternes pierregarin et naine. Le site est également une zone d'alimentation d'espèces menacées nichant à l'extérieur (rapaces, Cigogne blanche) et une zone d'hivernage (Oie des moissons, Grand Cormoran ...).

3.3.1.2 Zonages de protection réglementaire

3.3.1.2.1 Parcs Naturels National (PNN)

Les parcs nationaux relèvent d'une réglementation spécifique, codifiée aux articles L 331 et R 331 du Code de l'environnement, visant la sauvegarde de leur patrimoine naturel et culturel reconnu comme exceptionnel.

Aucun Parc Naturel National n'est présent à proximité de la zone d'étude.

3.3.1.2.2 Arrêtés préfectoraux de protection de biotope

L'Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope (APPB) est un moyen de protection réglementaire au niveau départemental, qui a pour but la conservation des biotopes nécessaires à l'alimentation, à la reproduction, au repos ou à la survie des espèces animales ou végétales protégées.

La loi n°2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement, plus communément appelée « loi Grenelle 2 », a élargi le champ d'application des arrêtés de protection de biotopes aux habitats naturels remarquables des sites Natura 2000, de même qu'aux géotopes.

Il n'y a aucun APPB dans les 5 km autour de la zone d'étude.

3.3.1.2.3 Réserves Naturelles Nationales (RNN) ou Régionales (RNR)

Une Réserve Naturelle Nationale (RNN) est un outil pour protéger à long terme les espaces, espèces et objets géologiques caractéristiques ou rares, de même que les milieux naturels fonctionnels et représentatifs de la diversité biologique en France. Elles sont gérées par des organismes locaux, en étroite collaboration avec les acteurs locaux.

Les opérations artificielles risquant de les dégrader sont interdites, seules sont autorisées les opérations de réhabilitation écologique ou de gestion selon les objectifs de conservation.

Les Réserves Naturelles Régionales sont gérées de la même manière que les réserves nationales, la seule différence est qu'elles sont créées par les Régions. Elles sont à la fois un moyen de mettre en œuvre les stratégies régionales en faveur de la biodiversité et un outil de valorisation des territoires.

Aune Réserve Naturelle Nationale ou Régionale n'est présente à proximité de la zone d'étude.

3.3.1.3 Inventaires du patrimoine naturel

3.3.1.3.1 Zones naturelles d'intérêt écologique faunistique et floristique (ZNIEFF)

L'inventaire ZNIEFF est un inventaire national à la charge du Ministère de la Transition écologique et de la Cohésion des territoires. Il est mis en œuvre au niveau régional par les Directions Régionales de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) et permet une connaissance du patrimoine national.

Les ZNIEFF sont des secteurs notables sur le plan écologique, participant au maintien des grands équilibres naturels ou étant le milieu de vie d'espèces animales et végétales rares, caractéristiques du patrimoine naturel ou régional.

On distingue 2 types de ZNIEFF :

- une ZNIEFF de type 1 est une zone correspondant à une ou plusieurs unités écologiques homogènes. Elle abrite au moins une espèce ou un habitat déterminant. Généralement limitée en superficie, et souvent incluse dans une ZNIEFF de type II plus vaste, elle représente un point particulièrement sensible de la biodiversité régionale.
- une ZNIEFF de type 2 est un grand ensemble naturel riche ou peu modifié, ou qui offre des potentialités biologiques importantes. Elle peut inclure une ou plusieurs ZNIEFF de type 1. Sa délimitation s'appuie en priorité sur son rôle fonctionnel. Il peut s'agir de grandes unités écologiques (massifs, bassins versants, ensemble de zones humides, etc.) ou de territoires d'espèces à grand rayon d'action.

L'inventaire ZNIEFF ne permet pas une protection juridique directe, et constitue plutôt un outil de connaissance.

Le tableau suivant regroupe les ZNIEFF à proximité de l'aire d'étude.

Tableau 13 : Liste des ZNIEFF localisées à proximité de la zone d'étude

Noms	Codes ZNIEFF	Surfaces	Enjeux écologiques	Distances par rapport à la zone d'étude
ZNIEFF de type 2				
Forêt et étangs du Perray	260009941	22868 ha	<u>Habitats Naturels (code CORINE)</u> : Communautés à Reine des prés et communautés associées (37.1), Landes atlantiques à Erica et Ulex (21.23), Landes humides (31.1), Végétations enracinées flottantes (22.43), Végétations flottant librement (22.41), Communautés amphibies pérennes septentrionales (22.31), Forêt de Frênes et d'Aulnes des fleuves médio-européens (44.), Communautés à Reine des prés et communautés associées (37.1), Bois marécageux d'Aulne, de Saule et de Myrte des marais (44.9), Bois de Chênes pédonculés et de Bouleaux (41.51), Frênaies-chênaies et chênaies-charmaies aquitaniennes (41.22), Landes atlantiques à Erica et Ulex (31.23), Landes humides (31.1), Tapis flottant de végétaux à grandes feuilles (22.431), Végétations flottant librement (22.41), Gazons des berges tourbeuses en eaux peu profondes (22.314), Tourbières de transition (54.5), Bois marécageux d'Aulne, de Saule et de Myrte des marais (44.9), Communautés amphibies pérennes septentrionales (22.31), Végétations aquatiques (22.4), Tourbières de transition (54.5), Bois marécageux d'Aulnes (44.91), Forêt de Frênes et d'Aulnes des fleuves médio-européens (44.3), Bois de Chênes pédonculés et de Bouleaux (41.51), Frênaies-chênaies et chênaies-charmaies aquitaniennes (41.22), Prairies de fauche de basse altitude (38.2). <u>Flore</u> : Elatine à six étamines, Scirpe à nombreuses tiges, Bruyère cendrée, Bruyère à quatre angles, Euphorbe d'Irlande, Gratiolle officinale, Hottonie des marais, Millepertuis des marais, Myriophylle à feuilles alternes, Oenanthe à feuilles de Silaüs, Persil des montagnes, Pâturin des marais, Potamot filiforme, Renoncule à feuilles de lierre, Spiranthe d'automne, Ajonc nain, Utriculaire citrine, Boulette d'eau. <u>Faune</u> : Rainette verte, Triton crêté, Petit Mars changeant, Grand Mars changeant, Le Miroir, Le Faune, Castor d'Eurasie, Putois d'Europe, Faucon hobereau, Pie-grièche écorcheur, Huppe fasciée, Lézard à deux raies.	Zone d'étude en partie comprise dans la ZNIEFF
Val d'Allier de Tresnay à Fourchambault	260009924	4597 ha	<u>Habitats Naturels (code CORINE)</u> : Gazons amphibies annuels septentrionaux (22.32), Forêts mixtes de Chênes, d'Ormes et de Frênes des grands fleuves (44.4), Végétation immergée des rivières (24.4), Groupements eurosibériens annuels des vases fluviaux (24.52), Pelouses	4000 m

Noms	Codes ZNIEFF	Surfaces	Enjeux écologiques	Distances par rapport à la zone d'étude
			calcaréosiliceuses de l'Europe centrale (34.34), Pelouses atlantiques à Nard raide et groupements apparentés (35.1), Lisières humides à grandes herbes (37.7), Prairies de fauche de basse altitude (38.2), Forêt de Frênes et d'Aulnes des fleuves médio-européens (44.3), Forêts mixtes de Chênes, d'Ormes et de Frênes des grands fleuves (44.4), Bordures à Calamagrostis des eaux courantes (53.4), Gazons amphibies, annuels septentrionaux (22.32), Gazons à petits Souchets (22.3232), 22.41 Végétations flottant librement (22.41), Couvertures de Lemnacées (22.411), Végétations aquatiques (22.4), Forêt de Frênes et d'Aulnes des fleuves médio-européens (44.3), Végétations flottant librement (22.41), Végétations enracinées flottantes (22.43), Bacs de sable riverains pourvus de végétation (24.32), Groupements eurosibériens annuels des vases fluviaux (24.52), Pelouses des sables calcaires (34.12), Pelouses calcaréosiliceuses de l'Europe centrale (34.34), Pelouses à Agrostis-Festuca (35.12), Pelouses siliceuses ouvertes médioeuropéennes (35.2), Prairies à Séneçon aquatique (37.214), Voiles des cours d'eau (37.71), Prairies de fauche de basse altitude (38.2), Forêts galeries de Saules blancs (44.13), Forêt de Frênes et d'Aulnes des fleuves médio-européens (44.3), Forêts mixtes de Chênes, d'Ormes et de Frênes des grands fleuves (44.4), Bordures à Calamagrostis des eaux courantes (53.4), Bacs de sable riverains pourvus de végétation (24.32), Végétation immergée des rivières (24.4), Groupements eurosibériens annuels des vases fluviaux (24.52), Pelouses des sables calcaires (34.12), Pelouses calcaréosiliceuses de l'Europe centrale (34.34), Pelouses siliceuses ouvertes médioeuropéennes (35.2), Prairies à Séneçon aquatique (37.214), Voiles des cours d'eau (37.71), Prairies de fauche des plaines médio-européennes (38.22). <u>Flore</u> : Armoise champêtre, Butome en ombrelle, Corynéphore blanchâtre, Perce-neige, Gratiolle officinale, Hottonie des marais, Porcelle à feuilles tachées, Lathrée clandestine, Oenanthe à feuilles de Silaüs, Pâturin des marais, Herbe de Saint-Roch, Renoncule des marais, Oseille à oreillettes, Spargoute printanière, Trèfle semeur, Utriculaire citrine. <u>Faune</u> : Crapaud calamite, Grenouille agile, Petit Mars changeant, Castor d'Eurasie, Gomphe à pattes jaunes, Gomphe serpent, Chevalier guignette, Chevêche d'Athéna, Oedicnème criard, Cigogne blanche, Faucon	

Noms	Codes ZNIEFF	Surfaces	Enjeux écologiques	Distances par rapport à la zone d'étude
			hobereau, Aigle botté, Pie-grièche écorcheur, Alouette lulu, Bihoreau gris, Hirondelle de rivage, Sterne naine, Sterne pierregarin, huppe fasciée, Grande Alose, Lamproie marine, Saumon de l'Atlantique.	
ZNIEFF de type 1				
Val d'Allier du pont des Lorrains au pont du Veurdre	260015461	2731 ha	<p>Habitats Naturels (code CORINE) : Pelouses atlantiques à Nard raide et groupements apparentés (35.1), Pelouses calcaréosilicieuses de l'Europe centrale (34.34), Bordures à Calamagrostis des eaux courantes (53.4), Groupement eurosibériens annuels des vases fluviatiles (24.52), Végétation immergée des rivières (24.4), Gazons amphibies annuels septentrionaux (22.32), Forêts mixtes de Chênes, d'Ormes et de Frênes des grands fleuves (44.4), Lisières humides à grandes herbes (37.7), Forêt de Frênes et d'Aulnes des fleuves médio-européens (44.3), Végétations aquatiques (22.4), Prairies de fauche de basse altitude (38.2).</p> <p>Flore : Butome en ombelle, Cuscute du Bident, Perce-neige, Hottonie des marais, Hydrocharis morène, Lentille d'eau à trois sillons, Oenanthe à feuilles de Silaüs, Pâturin des marais Herbe de Saint-Roch, Oseille à oreillettes, Pigamon jaune, Orme glabre, Utriculaire citrine, Vesce printanière.</p> <p>Faune : Grenouille Agile, Petit Mars Changeant, Castor d'Eurasie, Gomphe à pattes jaunes, Gomphe semblable ; Gomphe Serpentin, Chevalier guignette, Chevêche d'Athéna, Oedicnème criard, Cigogne blanche, Faucon hobereau, Grue cendrée, Pie-grièche écorcheur, Alouette lulu, Guêpier d'Europe, Milan royal, Bihoreau gris, Hirondelle de rivage, Sterne naine, Sterne pierregarin, Huppe fasciée, Grande Alose, Lamproie marine, Saumon de l'Atlantique.</p>	
Bocage de la plaine d'Allier entre Mars-sur-Allier et Dheree	260030264	230 ha	<p>Habitats Naturels (code CORINE) : Prairies de fauche de basse altitude (38.2).</p> <p>Faune : Triton crêté, Chevêche d'Athéna, Cigogne blanche, Faucon hobereau, Grue cendrée, Pie-grièche écorcheur, Pie-grièche à tête rousse, Alouette lulu, Pic cendré, Huppe fasciée.</p>	1300 m
Bocage de Saincaize-Meauce	260030029	1069 ha	<p>Faune : Lucane Cerf-volant, Chevêche d'Athéna, Pie-grièche écorcheur, Alouette lulu, Huppe fasciée.</p>	5000 m

3.3.1.3.2 Zones importantes pour la conservation des oiseaux (ZICO)

La directive européenne n°79-409 en date du 6 avril 1979 pour la conservation des oiseaux sauvages s'applique dans tous les Etats membres de l'Union européenne. Elle prescrit notamment de prendre « toutes les mesures nécessaires pour préserver, maintenir ou rétablir une diversité et une superficie suffisante d'habitats pour toutes les espèces d'oiseaux vivant naturellement à l'état sauvage sur le territoire européen ».

Les Etats membres sont tenus de contenir leurs populations à des niveaux respectant les exigences écologiques, scientifiques et culturelles au regard des exigences économiques et récréatives. De surcroît, ils doivent prendre « toutes les mesures nécessaires pour préserver, maintenir ou rétablir une diversité et une superficie suffisantes d'habitats ».

Les mêmes dispositions doivent être mises en œuvre pour les espèces migratrices à venue régulière.

La Ligue pour la Protection des Oiseaux a réalisé entre 1979 et 1991 un inventaire de ZICO (Zones Importantes pour les Conservation des Oiseaux). Il répertorie les zones principales et importantes zones pour la conservation des oiseaux, de même que les sites d'oiseaux migrateurs d'importance internationale. Cela constitue une étape dans la désignation de ZPS (Zones de Protection Spéciale), qui sont des sites bénéficiant d'une protection effective pour les oiseaux et dont l'intégration au réseau Natura 2000 est proposée.

Il n'a été recensé aucune ZICO dans un périmètre de 5 km autour de la zone d'étude.

3.3.1.4 Autres zonages du patrimoine naturel

3.3.1.4.1 Zones humides protégées par la convention de Ramsar

La France a signé la Convention Ramsar relative aux zones humides en 1971, et a ratifiée ce traité en 1986. Par ce dernier elle s'engage, comme toutes les parties contractantes, à :

- désigner des zones humides d'importance internationale et maintenir leurs caractéristiques écologiques ;
- prendre en compte la conservation des zones humides notamment dans les documents de planification et d'aménagement,
- favoriser la recherche, la formation, l'échange de données et de publications sur les zones humides,
- promouvoir la gestion et l'utilisation rationnelle des zones humides.

Aucune site Ramsar n'a été identifié à proximité de la zone d'étude.

3.3.1.4.2 Autres zones humides

Dans les 5 km autour de la zone d'étude, 11 zones humides ont été identifiées. Au total, elles représentent environ 140 ha (sans tenir compte de l'Allier de 31188 ha). Elles ont toutes des surfaces comprises entre 3 et 44 ha. Aucune information n'est disponible pour ces sites.

3.3.1.4.3 Parcs naturels régionaux

Les Parcs Naturels Régionaux (PNR) sont des sites dont la gestion a pour but de mettre en valeur et protéger les patrimoines naturels et culturels jugés riches et fragiles. Les actions des PNR sont scindées en 5 grandes missions : développer le site tout en le protégeant, protéger le site tout en le mettant en valeur, œuvrer à un aménagement fin des territoires, recevoir, informer et éduquer les publics aux enjeux du site, expérimenter de nouvelles formes d'action collective et publique.

Aucun Parc Naturel Régional n'a été identifié à proximité de la zone d'étude.

3.3.1.4.4 Espaces naturels sensibles

Les Espaces Naturels Sensibles (ENS), régis par le Code de l'urbanisme, représentent un moyen de protection des espaces naturels. En effet, ils permettent l'acquisition foncière ou la conclusion de conventions avec les propriétaires (privés ou publics).

La politique des Espaces Naturels Sensibles a succédé à celle des Périmètres Sensibles en 1985. Elle se caractérise par une décentralisation accentuée, et une volonté d'extension de cette politique.

La Taxe Départementale d'Espaces Verts (TDEV) a été remplacée, à la suite d'une délibération du Conseil Général, par la Taxe Départementale des Espaces Naturels Sensibles (TDENS). Le département a également mis en place des zones de préemption et a la possibilité de déléguer son droit de préemption. Cette politique a ensuite inclus les notions d'habitats naturels, de champs d'expansion des crues.

La politique des espaces naturels sensibles est définie à l'article L. 142-1 du Code de l'urbanisme : « Afin de préserver la qualité des sites, des paysages, des milieux naturels et des champs naturels d'expansion des crues et d'assurer la sauvegarde des habitats naturels selon les principes posés à l'article L. 110 du Code de l'urbanisme, le département est compétent pour élaborer et mettre en œuvre une politique de protection, de gestion et d'ouverture au public des espaces naturels sensibles, boisés ou non ».

Aucun espace naturel sensible n'a été identifié à proximité de la zone d'étude.

3.3.1.4.5 Sites acquis des conservatoires d'espaces naturels

Les Conservatoires d'espaces naturels, au nombre de 29, permettent la connaissance, la préservation, la gestion et la valorisation du patrimoine naturel et paysager, principalement grâce à la maîtrise foncière. Ils permettent également la maîtrise d'usage par les conventions de gestion notamment.

Ils se fondent aussi sur la protection réglementaire (Parc National, Réserves naturelles nationales et régionales, Espace Naturel Sensibles, Arrêtés préfectoraux de protection de biotope).

Le Conservatoire d'espaces naturels ne gère aucun site à proximité immédiate de la zone d'étude.

3.3.1.4.6 Mesures compensatoires des atteintes à la biodiversité

Une cartographie des sites compensatoires a été mise en place sur le territoire métropolitain depuis mars 2019, dont les données sont librement consultables sur le site de Géoportail (<https://www.geoportail.gouv.fr>).

Une consultation des mesures compensatoires situées dans un proche périmètre de la zone a été réalisée, elle n'a relevé aucune mesure compensatoire à proximité de la zone d'étude.

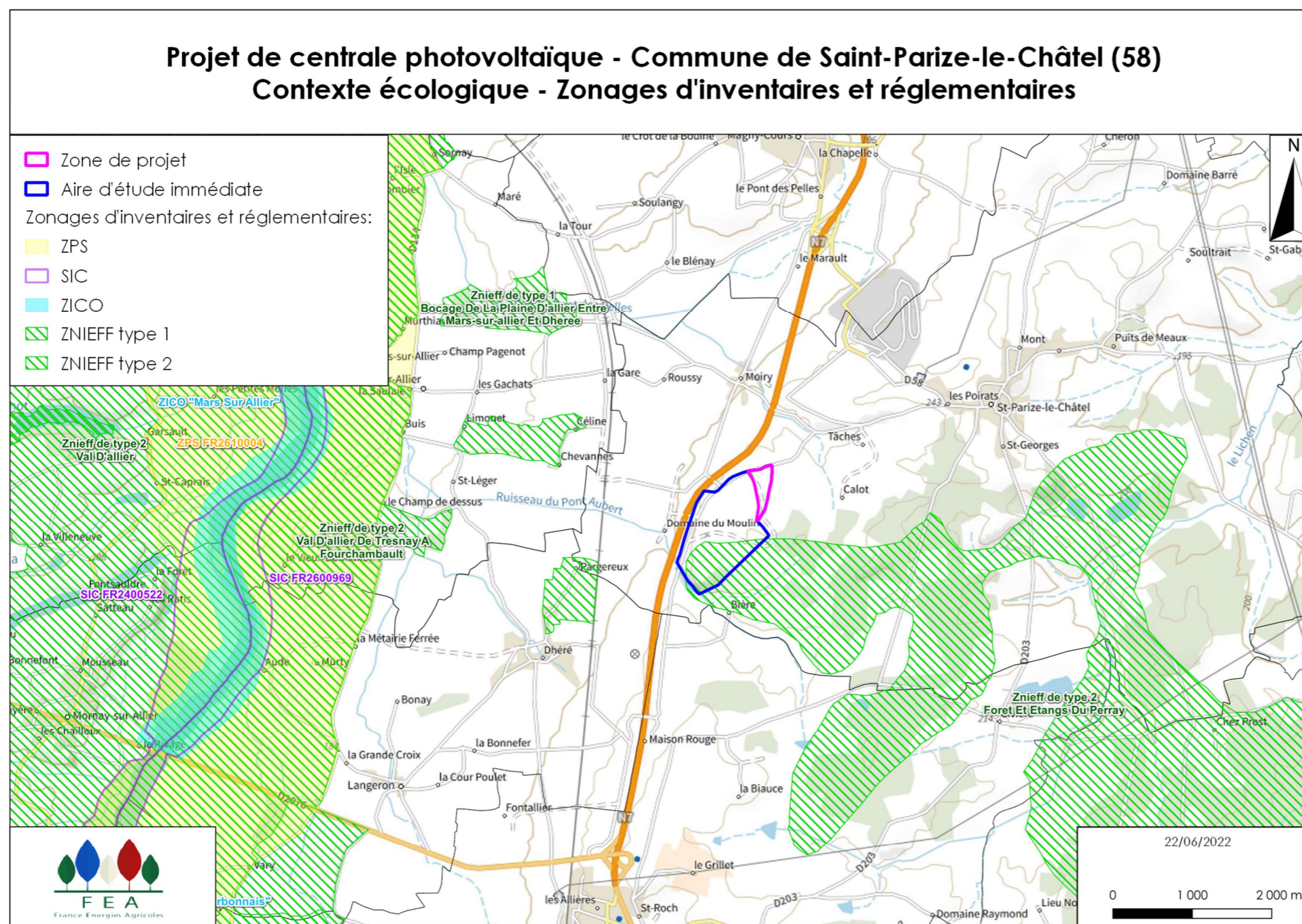


Figure 45 : Carte des zonages réglementaires et d'inventaires environnementaux aux alentours du site

3.3.2 Contexte forestier

Source : ONF Bourgogne-Franche-Comté, Géoportail consulté le 04/05/2021

En Bourgogne-Franche-Comté, la forêt couvre 17 320 km², soit 36% du territoire. Environ 60% de ces forêts sont privées, 32% appartiennent aux collectivités et 8% sont des forêts domaniales.

Dans le département de la Nièvre, la plupart des massifs se trouvent dans la région du Morvan et dans son parc naturel régional.

Aux alentours du site, plusieurs boisements sont présents, représentés majoritairement par des mélanges de futaies de feuillus et de taillis et quelques futaies de conifères, au sud-ouest du site.



Figure 46 : Type de boisement aux alentours du site (source : géoportail)

Des alignements d'arbres et des boisements sont localisés au droit du site.



Figure 47 : Photo du site avec alignement d'arbres et boisement local (source : Aedes Energies)

3.3.3 Continuités écologiques

La Trame verte et bleue, mesure phare adoptée lors du Grenelle de l'Environnement, vise à limiter la perte de biodiversité par la préservation et la restauration des continuités écologiques.

L'idée est de reconstituer un réseau écologique pertinent à l'échelle nationale, et permettre la circulation, l'alimentation, la reproduction des espèces végétales et animales.

Ces continuités écologiques sont des zones vitales (« réservoirs de biodiversité ») et des voies de déplacement (« corridors écologiques ») permettant à une population d'espèces locales de circuler et accéder à leurs zones d'alimentation, d'hivernage, de repos, de reproduction ...

La Trame verte et bleue de Bourgogne se ramifie en plusieurs « sous-trames » correspondant aux principaux milieux aquatiques et terrestres caractéristiques de la région : pelouses, bocage, cours d'eau, zones humides, forêt ...

Afin de mieux comprendre et interpréter les cartographies qui suivent, quelques définitions préalables sont nécessaires :

- réservoir de biodiversité : ce sont les secteurs de la sous-trame où la biodiversité est la plus riche ; la plupart des espèces ou des écosystèmes y sont présents et leurs conditions vitales y sont réunies ;
- continuum : il s'agit de l'espace accessible, à partir des réservoirs de biodiversité, au groupe d'espèces associé à une sous-trame. Un continuum comprend les réservoirs de biodiversité et une enveloppe, d'une largeur variable, correspondant à la distance maximale qui peut être parcourue par les espèces virtuelles. Le continuum est hiérarchisé selon qu'il soit utilisé par deux espèces virtuelles (continuum accessible) ou trois espèces virtuelles (continuum très accessible) ;
- corridor : c'est une voie de déplacement potentielle empruntée par la faune et la flore, reliant les réservoirs de biodiversité et passant par les milieux les plus favorables possibles ;
- point noir : il s'agit de lieux où un corridor écologique est coupé par un élément barrière faisant obstacle au déplacement des espèces. Cette barrière peut être linéaire (autoroute à franchir) ou surfacique (occupation du sol non favorable).

La zone d'étude se compose de différents continuums :

- un « continuum forestier accessible » dans la partie sud du site ;
- un « continuum pelouse accessible » et/ou très accessible sur la quasi-totalité de la zone d'étude ;
- un « continuum prairies accessible » dans les parties ouest et sud ainsi qu'en périphérie de la zone d'étude ;
- un « continuum zone humide accessible et/ou très accessible » à l'est et sur une grande partie au sud-est de la zone.

Sont également présents :

- un étang au sud de la zone d'étude désigné comme une « Réserve biologique Milieu aquatique » ;
- une « Réserve biologique Bocage » en limite sud-est de la zone d'étude ;
- une « Réserve biologique Pelouse » à l'est à la limite de la zone d'étude ;
- un corridor écologique et d'une « Réserve biologique Forêt » respectivement à 1,5 km et 1 km de la zone d'étude.

Enfin, un « corridor pelouse » concerne une grande partie de la zone d'étude.

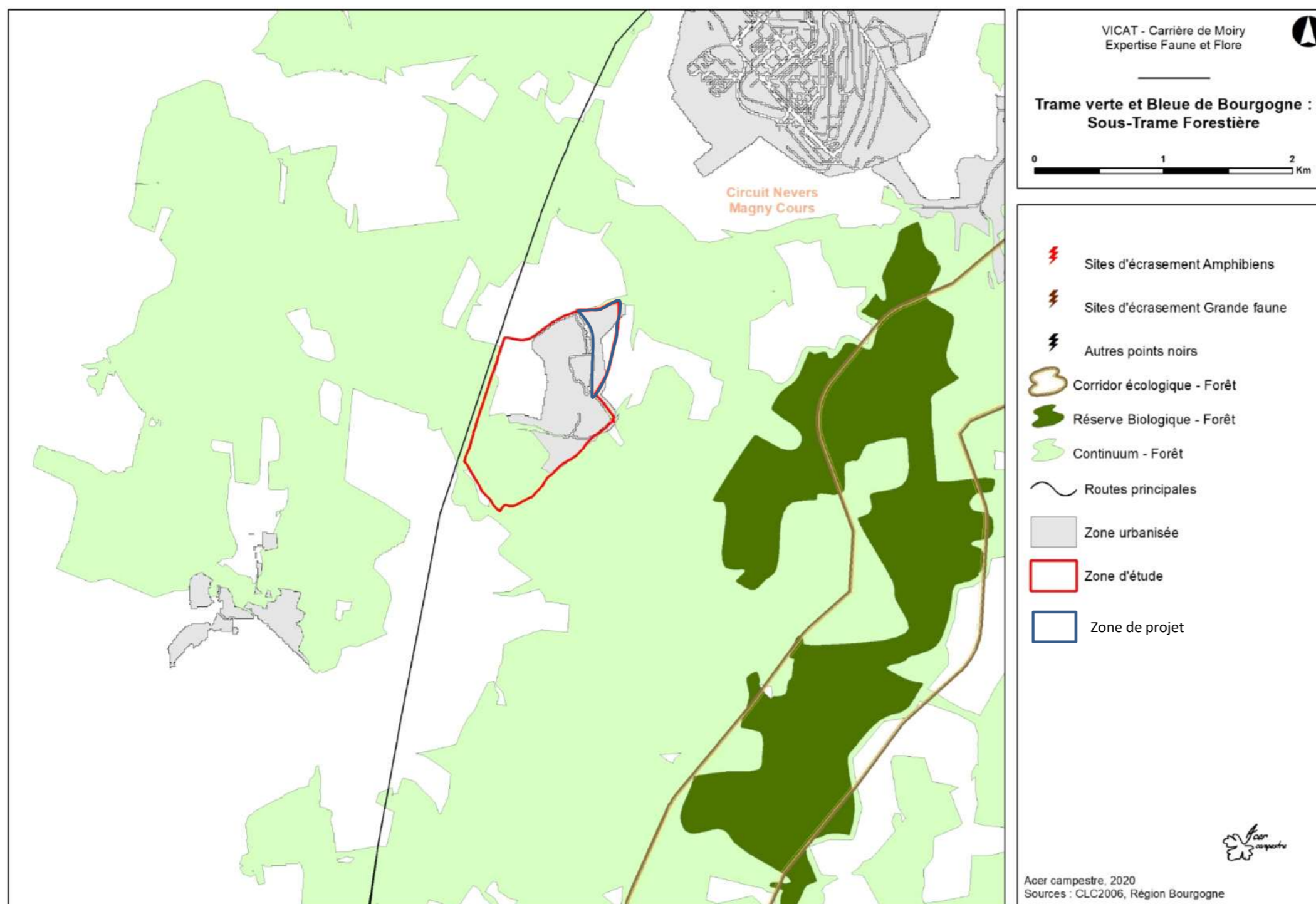


Figure 48 : Localisation du site par rapport à la sous-trame forestière de la trame verte de Bourgogne

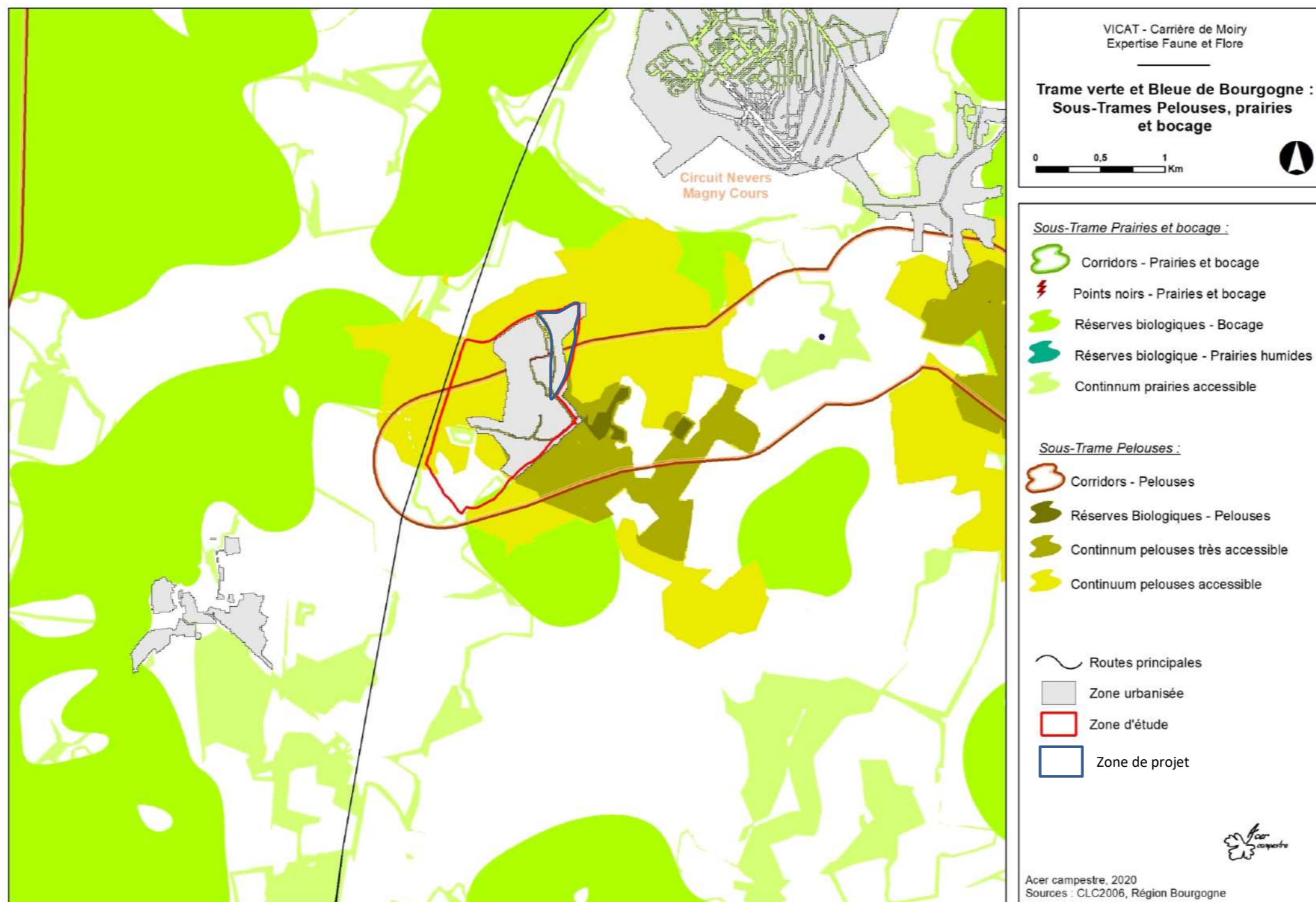


Figure 49 : Localisation du site par rapport à la sous-trame pelouse, prairie et bocage de la trame verte de Bourgogne

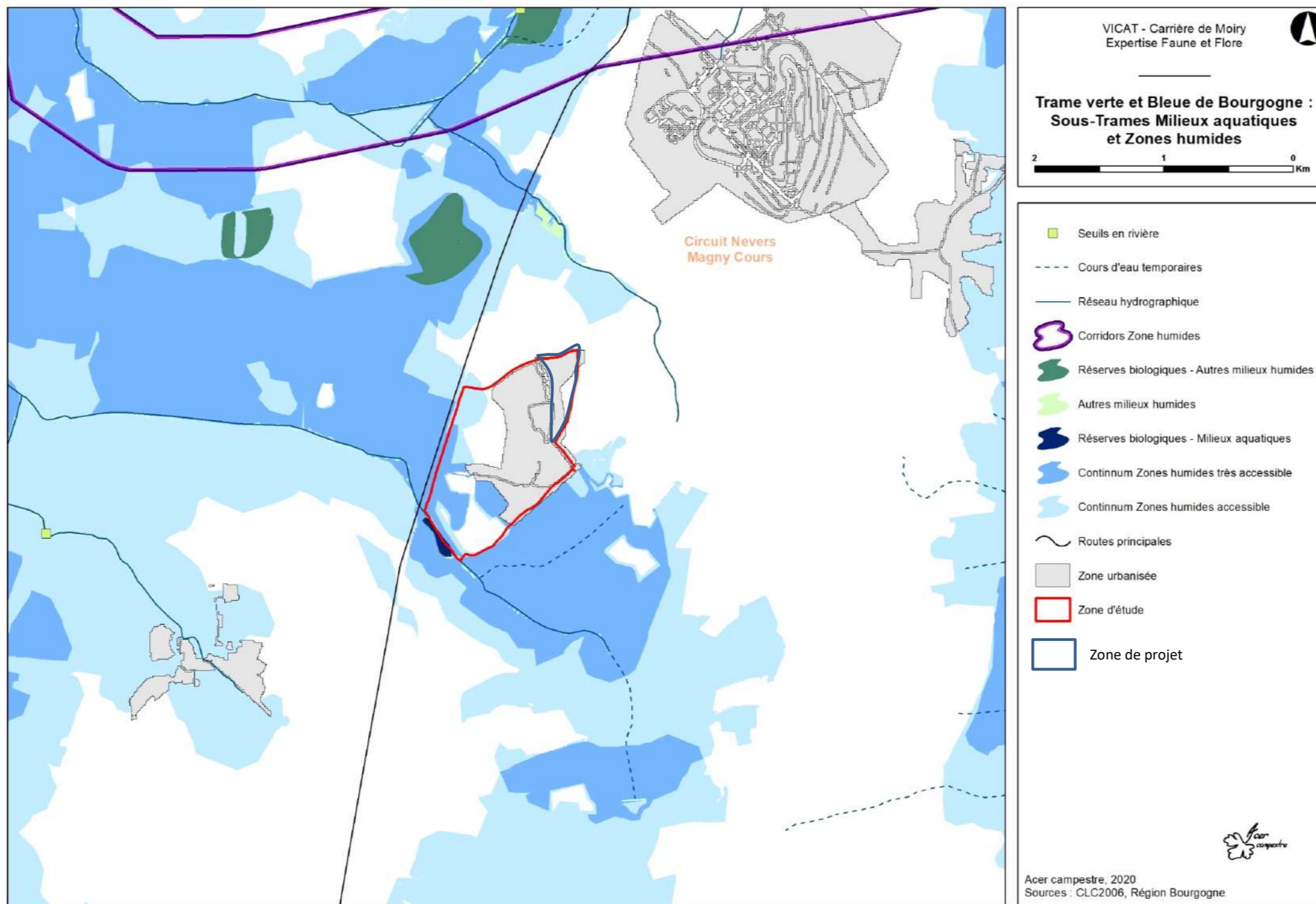


Figure 50 : Localisation du site par rapport à la trame bleue de Bourgogne

3.3.4 Inventaires de terrain

Les investigations concernant la faune et la flore ont lieu, dans un premier temps, entre octobre 2015 et août 2016, puis, dans un second temps, entre avril 2019 et août 2019. L'étude s'est donc faite sur l'ensemble de la période de floraison et d'activités des espèces. La fréquence des interventions a permis de cibler sérieusement l'ensemble des espèces patrimoniales potentielles du milieu.

Les données faunistiques et floristiques ont été recueillies par le bureau d'études ACER CAMPESTRE.

Tableau 14 : Dates et conditions des prospections sur site

Date de prospection	Conditions météorologiques	Flore / Habitats Naturels	Avifaune	Amphibiens	Reptiles	Mammifères	Chiroptères	Insectes
14/10/2015	Ciel couvert, Températures froides, Vent faible		X			(x)		
20/01/2016	Ciel couvert, Températures froides, Vent faible		X					
06/04/2016 nocturne	Quelques éclaircies, Températures douces, Vent faible		X	X				
07/04/2016 matinée	Ciel couvert, Températures fraîches, Vent faible		X					(x)
19/04/2016	Ciel dégagé, Température fraîche, Vent faible	X						
24/05/2016 nocturne	Ciel couvert, Températures fraîches, Vent faible		(x)	X				
25/05/2016	Ciel dégagé, Températures fraîches, Vent faible		X		X	(x)		X
01/06/2016	Ciel couvert, Température fraîche, Vent faible	X						
02/06/2016	Ciel couvert, Température fraîche, Vent faible	X						
07/06/2016 nocturne	Ciel dégagé, Températures douces, Vent modéré		(x)				X	(x)
29/06/2016	Ciel dégagé, Températures douces, Vent nul				X	X		X
26/07/2016 nocturne	Ciel dégagé, Températures chaudes, Vent faible à modéré					(x)	X	X
27/07/2016	Quelques éclaircies, Températures douces, Vent faible		(x)		X			X
19/08/2016	Quelques éclaircies, Températures douces, Vent faible	X						(x)
14/05/2019 journée	Ciel dégagé, Températures douces, Vent faible à modéré		X		X	X		(x)

Date de prospection	Conditions météorologiques	Flore / Habitats Naturels	Avifaune	Amphibiens	Reptiles	Mammifères	Chiroptères	Insectes
15/05/2019 journée	Ciel dégagé, Températures chaudes, Vent faible		X		X	X		(x)
24/06/2019 Soirée	Ciel dégagé, Températures chaudes, Vent faible					X	X	
25/06/2019 journée	Ciel dégagé, Températures chaudes, Vent faible		(x)		X	X		X
25/06/2019 journée	Ciel dégagé, Températures chaudes, Vent faible	X						
08/08/2019 soirée	Ciel dégagé, Températures chaudes, Vent faible					X	X	
09/08/2019 journée	Ciel couvert, Températures chaudes, Vent faible		(x)		X			X
13/08/2019 journée	Ciel dégagé, Températures chaudes, Vent faible	X						
15/03/2021 soirée et nuit	Ciel dégagé, Températures fraîches, Vent faible			X				
07/04/2021 journée	Ciel dégagé, Températures fraîches, Vent nul			X				
07/04/2021 soirée et nuit	Ciel dégagé, Températures fraîches, Vent nul			X				
08/04/2021 journée	Ciel dégagé, Températures fraîches, Vent nul			X				
09/04/2021 journée	Ciel dégagé, Températures fraîches, Vent nul			X				

X : taxons faisant l'objet d'inventaires spécifiques, périodes optimales

(x) : taxons notés lors d'inventaires spécifiques d'autres groupes

3.3.4.1 Protocoles

Le protocole méthodologique des inventaires est détaillé dans les paragraphes suivants.

Globalement, les conditions météorologiques ont été favorables. Le site ayant été rendu accessible de jour comme de nuit, l'ensemble de la zone d'étude a pu être étudié.

3.3.4.1.1 Habitats naturels

Des relevés floristiques ont été effectués sur placettes ou le long de transects pour les habitats linéaires (haies, végétation de ceinture des bords d'eaux) dans le but d'identifier les habitats naturels.