

Réponse à l'avis de la Mission Régionale d'Autorité Environnementale Bourgogne-Franche-Comté

Centrale Photovoltaïque au sol

Lieu-dit « Le Gros Canon »

Commune de Sermizelles (89200)

Avril 2021

Avec la participation de :



Contexte

La société URBA 244 envisage la création d'une centrale photovoltaïque au sol sur des terrains situés au lieu-dit « Le Gros Canon » sur la commune de Sermizelles, dans le département de l'Yonne (89). Le maître d'ouvrage a déposé une demande de permis de construire enregistrée sous le numéro PC 08939220U0001, le 15 juillet 2020.

Dans ce cadre la Mission Régionale d'Autorité Environnementale (MRAE) de Bourgogne-Franche-Comté a rendu un avis en date du 27 octobre 2020 sur le projet et a émis à cette occasion plusieurs recommandations. Conformément à l'article L.122-1 V du code de l'environnement, cet avis doit faire l'objet d'une réponse écrite de la part du maître d'ouvrage qui doit la mettre à disposition du public par voie électronique au plus tard au moment de l'ouverture de l'enquête publique prévue à l'article L.123-2.

Le présent document apporte la réponse du Maître d'ouvrage à ces recommandations. L'avis de la MRAE se trouve en annexe 1 du présent document.

Dans le présent document, les remarques de la MRAe sont encadrées.

Qualité de l'étude d'impact

La MRAE recommande de présenter une analyse des impacts avec un déroulé des mesures qui corresponde à la démarche ERC. Ainsi les incidences résiduelles doivent donner lieu à des mesures compensatoires. Le tableau de synthèse des incidences résiduelles doit être revu en ce sens.

Réponse du pétitionnaire

Il est indiqué dans l'étude d'impact que le projet porte atteinte au captage AEP de Sermizelles à un niveau modéré. Toutefois, au regard de la nature de la centrale photovoltaïque et sa faible influence sur le fonctionnement hydrologique actuel du site, notamment pour les raisons indiquées dans l'étude hydrologique annexée à l'étude d'impact :

p.37 : « • *Les panneaux photovoltaïques induisent peu d'effet sur l'hydrologie du site car leurs eaux pluviales ne sont pas collectées et s'écoulent à même le sol comme actuellement ;*

- *L'épaisseur du sol est faible avec de nombreuses zones d'affleurement des formations marno-calcaires qui conduisent à un coefficient de ruissellement de l'état initial du site assez élevé de 0,5 ;*
- *La création de voies d'accès dans le projet reste limitée au strict minimum ;*
- *Les pentes globales sur la majorité du site sont assez faibles, de l'ordre de 5 à 7 %, hormis dans les zones aval à l'Ouest ou au Sud où elles atteignent 10 à 15 % ;*
- *Les coefficients de ruissellement et le débit global d'eaux de ruissellement généré avant et après projet sont similaires. »*

p.40 : « *Au vue des coefficients déterminés et des débits calculés sur le bassin versant, l'impact du projet sur l'hydrologie du site reste non significatif, sous réserve de respecter les éléments définis dans les principes généraux de mise en œuvre. »*

Le Maître d'ouvrage s'engageant à respecter les principaux généraux de mise en œuvre définis dans l'étude hydrologique, le projet n'altérera pas le débit des eaux de ruissellement actuel.

De plus, les mesures d'évitement mises en place par le Maître d'ouvrage répondent aux exigences du cadre réglementaire du périmètre éloigné du captage « Puit du Bois de la côte » de Sermizelles qui indique qu'« à l'intérieur de ce périmètre, toute activité susceptible d'altérer le débit ou la qualité de l'eau est soumise à autorisation préfectorale ». Ces mesures sont les suivantes :

- Mesure E3-1.a – Absence de rejet polluant dans le milieu naturel (air, eau, sol, sous-sol)

- Mesure E3-2.a – Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu

Le niveau d'incidence résiduelle du projet sur le périmètre de captage peut donc être réévalué de modéré à faible.

Afin de bien prendre en compte la recommandation de la MRAE concernant le déroulé des mesures de la démarche ERC, le tableau des incidences résiduelles a été revu en ce sens, sur les thématiques suivantes :

- Hydrographie et Hydrologie
- Patrimoine réglementé et fondement paysager
- Perceptions visuelles

D'autre part, l'ensemble des mesures d'accompagnement du projet sont présentées en page 8 du présent document.

Tableau 1 – Extrait du tableau de synthèse des incidences résiduelles révisé

Thème	Niveau de l'enjeu	Analyse des incidences	Niveau d'incidence	Mesures associées	Incidences résiduelles
Hydrographie & Hydrogéologie	Modéré	Le projet se situe à proximité immédiate de deux cours d'eau dont les crues peuvent être importantes. Le projet se trouve en dehors des zones de crues potentielles.	Faible	E3-2 b Utilisation pieux battus pour un effet moindre sur le régime d'écoulement des eaux	Faible
	Très fort	Pendant la phase chantier, il existe un risque de pollution de la nappe souterraine qui présente une vulnérabilité importante. Les risques sont jugés négligeables en phase exploitation.	Fort	A6-1a : Suivi écologique et environnemental par un ingénieur écologue E3-1.a – Absence de rejet polluant dans le milieu naturel (air, eau, sol, sous-sol) E2-1.b – Stationnement des engins et localisation de la base vie E3-2.a – Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu	Faible
	Fort	Le projet se trouve en partie dans le périmètre éloigné du captage de la prise d'eau du Cousin. Le projet devra se référer aux règles associées à ce périmètre.	Fort	Suivant autorisation préfectorale E3-1.a – Absence de rejet polluant dans le milieu naturel (air, eau, sol, sous-sol) E3-2.a – Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu	Faible
Patrimoine réglementé	Très fort	Introduction d'une nouvelle composante au sein du site inscrit du Vézélien (SI.1) : forte identité patrimoniale Visibilité du projet depuis la Tour Malakoff (MH.30) Selon l'expertise paysagère de l'agence Matutina : Dans un paysage présentant un enjeu majeur, de niveau national et international, seul un point de vue (terrestre) permettra donc une vision partielle sur le projet photovoltaïque. Depuis ce dit point de vue (tour Malakoff), l'incidence du projet a été qualifiée de <i>faible à très faible</i> .	Faible	E1-1.a – Réduction significative de l'emprise du projet de 5,7ha	Faible
Fondements paysagers	Très fort	Introduction d'une nouvelle composante au sein de paysages remarquables à dominante forestière et agricole : paysages identitaires participant à l'attrait touristique et résidentiel du territoire Selon les conclusions de l'agence Matutina, à l'égard de l'ensemble de la zone-tampon UNESCO et de l'opération "Grand Site de France", cela représente <i>une incidence globale quasiment nulle</i> .	Nul	E1-1.a – Réduction significative de l'emprise du projet de 5,7ha	Nul
Perceptions et visibilité	Fort	Perceptions très relictuelles du fait de l'inclusion du projet dans un environnement boisé. De plus, les teintes grises-verte des locaux techniques et de la clôture participe à son intégration dans le paysage. Visibilité plongeante depuis la Tour Malakoff (MH.30) Selon l'expertise paysagère de l'agence Matutina : Dans un paysage présentant un enjeu majeur, de niveau national et international, seul un point de vue (terrestre) permettra donc une vision partielle sur le projet photovoltaïque. Depuis ce dit point de vue (tour Malakoff), l'incidence du projet a été qualifiée de <i>faible à très faible</i> .	Faible	E1-1.a – Réduction significative de l'emprise du projet de 5,7ha	Faible

3.2 Justification du choix du parti retenu

La MRaE recommande de justifier le choix du site d'implantation en démontrant son moindre impact environnemental au regard d'autres alternatives envisageables.

Réponse du pétitionnaire

Lors des recherches de site pour l'implantation d'un parc solaire photovoltaïque, le maître d'ouvrage s'est attaché à recenser et analyser les sites anthropisés présents au droit du territoire de l'intercommunalité, susceptibles d'accueillir un parc photovoltaïque. En particulier, les sites BASOL, BASIAS, et carrières référencées sur la base ICPE et BRGM ont été recherchés. Les sites recensés sont détaillés ci-dessous et ont été matérialisés sur la carte ci-contre :

- 73 sites Basias :

- 1 casse auto, dont la surface est très restreinte (moins de 1 ha) ;
- 9 ateliers de tannage de cuir, se situant en milieu urbain dense ;
- 2 blanchisseries, se situant en milieu urbain dense ;
- 3 carrosseries, dont la surface est très restreinte (moins de 1 ha) ;
- 2 décharges, dont la surface est très restreinte (moins de 2 ha) ;
- 17 commerces de gros, se situant en milieu urbain dense ;
- 8 ateliers de démantèlement d'épaves dont la surface est très restreinte (moins de 1 ha) ;
- 10 dépôts de liquides inflammables et produits chimiques, se situant en milieu urbain ou ayant une surface restreinte ;
- 12 ateliers de fabrication et de transformation (plastiques, verres, peintures, papiers) se situant en milieu urbain et ayant une surface très restreinte (moins de 1ha) ;
- 1 garage et atelier mécanique ;
- 2 ateliers de production de combustibles gazeux, se situant en milieu urbain dense ;
- 3 ateliers d'ennoblissement textile, se situant en milieu urbain dense ;
- 3 ateliers de revêtements des métaux, se situant en milieu urbain dense ;

- 29 installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) :

- 2 casses auto, dont la surface est très restreinte (moins de 1ha) ;
- 1 décharge communale, dont la surface est très restreinte (3000m²) ;
- 5 carrières en cours d'activité (2035-2045) ;

- 1 installation de méthanisation en activité ;
- 3 ISDI en cours d'exploitation ;
- 1 ISDND dont la topographie accidentée n'est pas compatible avec un parc photovoltaïque (dôme avec des pentes >15%) ;
- 2 parcs éoliens ;
- 14 sites en activité (déchetterie, stockage de matériaux) dont la surface est très restreinte (moins de 2ha) ;

- 4 sites Basol : tous en activité, et de superficie minimale (entre 0.5ha à 2ha).

La grande majorité de ces sites sont incompatibles avec un parc photovoltaïque au sol à cause de leur nature (garages, ateliers...), de leur superficie trop faible, de leur topographie trop marquée ou car ils sont toujours en cours d'exploitation.

Au regard de ces critères, le site de Sermizelles est ainsi apparu comme étant particulièrement favorable à l'implantation d'une centrale solaire photovoltaïque, notamment pour les raisons suivantes :

- Site dégradé par le dépôt de déchets sauvages, et l'activité de motocross ;
- Topographie relativement plane, évitant ainsi les gros travaux de terrassements ;
- Site non concerné par un zonage réglementaire (Natura 2000 - SIC/ZPS, APPB, ENS) ;
- Position du site en arrière du coteau limite fortement les vues potentielles sur le projet ;
- Aucune activité agricole recensée au droit de la parcelle ;
- Site à proximité d'une activité industrielle d'exploitation d'une carrière de 30 ha ;
- Site éligible aux appels d'offres gouvernementaux organisés par la commission de la régulation de l'énergie (CRE).

Le choix de l'opérateur s'est donc naturellement porté sur ce site pour y entreprendre le développement d'un parc photovoltaïque.

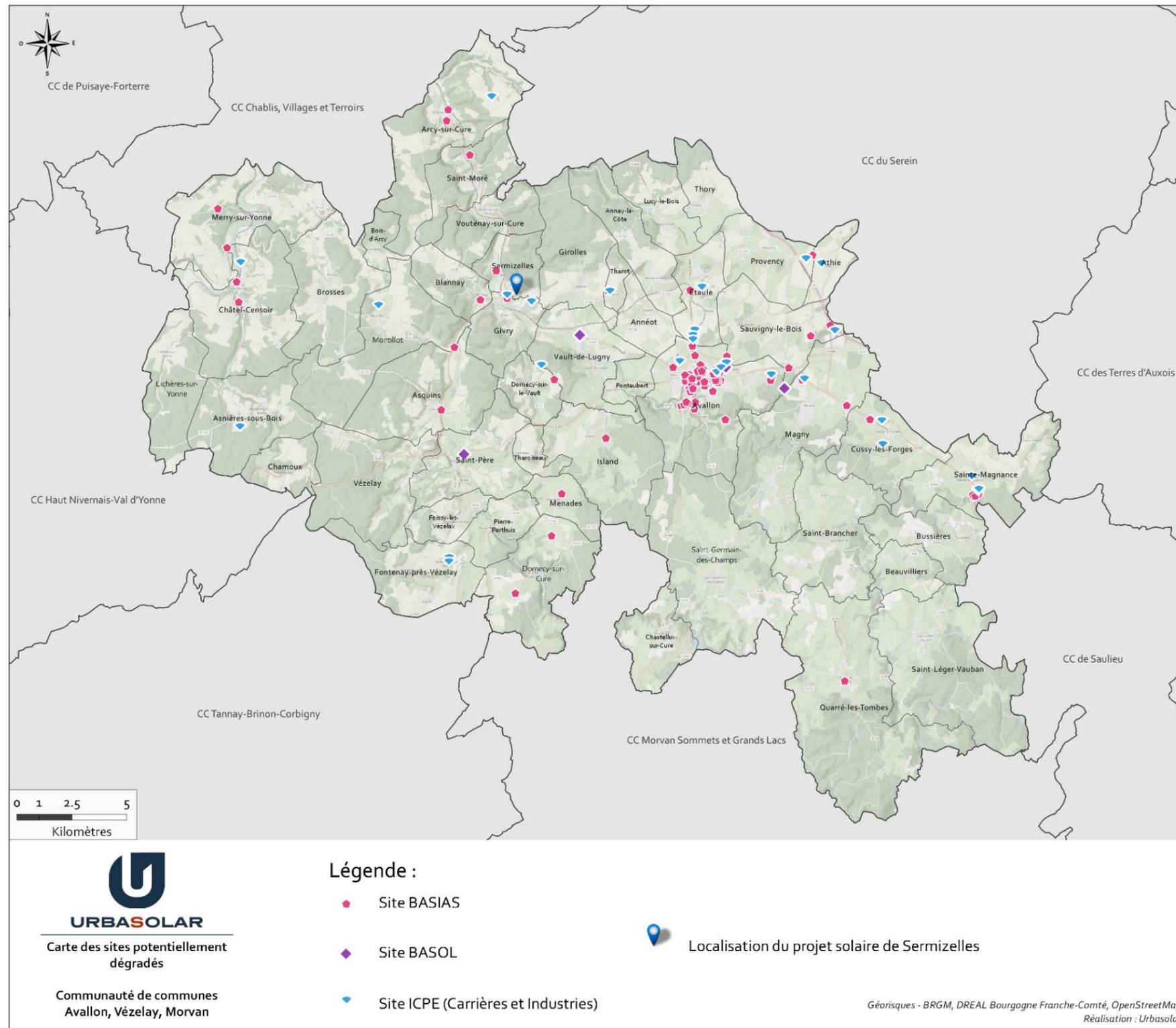


Figure 1. Sites potentiellement dégradés de la CCAVM

3.3 Compatibilité avec les documents d'urbanisme

La MRAE recommande, en cohérence avec les principes inscrits dans les documents d'urbanisme, de mieux prendre en compte la visibilité du projet depuis la Tour Malakoff et de mettre en œuvre les mesures ERC adaptées.

Réponse du pétitionnaire

Le porteur de projet rappelle qu'une étude d'incidence visuelle a été réalisée par le bureau d'étude Matutina (cf. annexe n°1 de l'étude d'impact), traitant notamment de la visibilité du projet depuis la Tour Malakoff.

Cette étude montre en page 216 la vision discrète et latérale du projet depuis la Tour Malakoff, alors que le regard est spontanément attiré vers la vallée : « Depuis la tour Malakoff, une vue panoramique spectaculaire est offerte sur le paysage du Vézélien et en particulier sur la vallée de la Cure à hauteur de Sermizelles [...]. La colline de Vézelay n'est toutefois pas perceptible, masquée par les collines élevées au sud (Montmarte et autres). Le regard est spontanément attiré par le cours de la vallée et ses villages, tandis que le site du projet apparaît à gauche, de manière partielle par une sorte de trouée entre les ramures. Ce n'est de surcroît pas dans cette direction que se porte d'emblée le regard. »

Le porteur de projet estime que la séquence Eviter Réduire Compenser (ERC) n'est pas vraiment adaptée au paysage car elle se base sur un système mécaniste : impact / mesure / résultat. Cela suppose donc une approche fondée sur une réflexion quantitative alors que le paysage est lui-même essentiellement qualitatif.

Pour cela, la notion d'accompagnement nous paraît plus pertinente comme expression d'un "contrat social" entre un territoire et une activité de production énergétique. Ces actions d'accompagnement sont par ailleurs destinées non à un résultat quantifiable mais à améliorer le cadre de vie, à valoriser des éléments du patrimoine ou à apporter des services environnementaux. Ainsi, plusieurs actions d'accompagnement autour de la Tour Malakoff semblent particulièrement pertinentes pour ce projet :

1- Sécurisation des abords de la tour Malakoff

L'objectif principal de cette mesure vise à créer un garde-corps au bas de la tour, au niveau du point de vue sur le village et la vallée. Ce garde-corps permettra notamment aux visiteurs de circuler plus facilement et profiter pleinement du paysage sans risque de chute et en toute sécurité.

Le cout de l'achat et la pose du garde-corps est estimé à 4500 euros.

2- Contribution à la mise en sécurité et la réhabilitation de la tour Malakoff

Plusieurs aménagements intérieurs à la Tour Malakoff sont obsolètes, et non conformes aux normes d'accès et de sécurité. Une réhabilitation et une mise en sécurité est donc nécessaire pour l'accueil des visiteurs notamment au niveau du vestibule qui assure l'accès à la tour, l'escalier intérieur, des volets et de la façade extérieure dégradée par des tags.

Le cout de la réhabilitation est estimé à environ 35 000 euros.

3- Faciliter l'accès au site touristique et ses abords

Cette mesure vise à la stabilisation du chemin d'accès au site de la Tour Malakoff depuis la route de la Chapelle afin qu'il soit praticable en toute saison. La mise en place d'un balisage pour mieux indiquer la présence de ce monument depuis le bourg serait également prévue.

Le cout de cette mesure est estimé à 4500 euros.

4- Mise en place de panneaux pédagogiques pour la sensibilisation au patrimoine culturel et à la transition énergétique

Cette mesure a pour objectif de mettre en place des tables d'orientation depuis le panorama surplombant le village au pied de la tour afin de présenter et promouvoir le patrimoine culturel du territoire et retracer l'histoire de la Tour Malakoff. Des panneaux pédagogiques pourraient également être installés afin de sensibiliser les visiteurs sur le fonctionnement du parc photovoltaïque et sa contribution au développement culturel local et à la transition énergétique.

Le coût de la conception et de la pose des tables d'orientation et des panneaux pédagogiques est estimé à 6000 euros.

Ces mesures ont fait l'objet de plusieurs échanges avec la mairie de Sermizelles, et sont également retranscrites dans la lettre d'intention de Monsieur Franck Moinard, maire de Sermizelles (cf. annexe 3 du présent document).

L'ensemble des mesures susmentionnées sont regroupées au sein de la mesure A7-1.a - Contribution à la restauration et la mise en sécurité de la tour Malakoff et ses abords qui vient donc compléter la liste des mesures d'accompagnement déjà listées dans l'étude d'impact environnemental du projet.

L'ensemble des mesures d'accompagnement sont retranscrites dans le tableau 2 ci-dessous :

Tableau 1 – Mesures d'accompagnement du projet de parc photovoltaïque

Type de Mesure	Phase	Milieu concerné	Intitulé de la mesure	Objectif de la mesure	Coût estimé (€)	Modalités de suivi			Coût du suivi (€ HT)
						Durée/ Fréquence	Contenu du suivi	Acteur(s)	
Accompagnement	Travaux	Patrimoine culturel	A6-1a - Signalement de toute découverte archéologique fortuite	Limiter les impacts sur le patrimoine culturel	Inclus dans le coût du projet	Durée du chantier (6 mois)	Vérification du respect des prescriptions	Maître d'ouvrage	
		Tous Milieux naturels	A6-1a - Suivi écologique et environnemental du chantier par un ingénieur écologue	Suivre le respect des engagements environnementaux et écologiques durant le chantier et pendant la période d'exploitation du site	4 000€	Maximum 2 journées / mois	Suivi environnemental du chantier : vérification très régulière de l'existence effective et appropriée de la matérialisation et respect des prescriptions associées.	Bureau d'étude Environnement et Écologie	
	Exploitation	Tous Milieux naturels	A6-1b-Suivi écologique des pelouses communautaires*	Suivre les cortèges botaniques et de la qualité des habitats ouverts (prairie et pelouses)	10 000€	Durée de vie de la centrale	Suivi écologique de la centrale et du bon maintien des pelouses sèches	Bureau d'étude Environnement et Écologie	
	Travaux et exploitation	Paysage / Patrimoine	A6-2b – Déploiement d'action de communication : visite de chantier guidée, visite de site guidée	Sensibiliser aux énergies renouvelables	Inclus dans le coût du projet	Durée de vie de la centrale		Maître d'ouvrage	2500€/an
	Exploitation		A6-2b – Déploiement d'action de communication : Mise en place des panneaux pédagogiques sur les énergies renouvelables et le parc photovoltaïque	Sensibiliser aux énergies renouvelables	6 000 €	Durée de vie de la centrale		Maître d'ouvrage	
			A7-1a – Contribution à la restauration et la mise en sécurité de la tour Malakoff et ses abords*	Sécurisation des abords, mise en sécurité et la réhabilitation de la tour Malakoff, facilitation de l'accès au site touristique et ses abords, mis en place de panneaux pédagogiques pour la sensibilisation au patrimoine culturel et à la transition énergétique	55 000€	Durée de vie de la centrale		Maîtrise d'ouvrage / Structures du Patrimoine	

* : mesures d'accompagnement supplémentaires par rapport à l'étude d'impact

3.2 Conditions de remise en état du site

La MRAe recommande de recourir, lors de la phase de démantèlement et de remise en état du site, aux mêmes méthodes de prévention et de réduction des impacts négatifs que celles utilisées lors de l'aménagement du parc photovoltaïque (y compris pour le déterrement des câbles et gaines). »

Réponse du pétitionnaire

Il est précisé dans l'étude d'impact que la mise en place de la centrale photovoltaïque avec l'ensemble de ses composants est réalisée de manière à ce que la remise en état du site soit totalement possible. L'ensemble de la procédure de démantèlement et de remise en état du site est décrite en pages 28 et 29 de l'étude d'impact environnemental :

« II.5.5.3. Le démantèlement

La durée de vie de la centrale solaire est d'environ 30 ans.

En fin d'exploitation, l'exploitant procédera au démantèlement des installations. Cette phase consiste en une évacuation des équipements et installations liés à l'exploitation, puis en une remise en état afin que le site soit dans l'état physique initial et retrouve sa fonctionnalité précédente. L'exploitant est responsable de la bonne conduite de ces opérations. La valeur ajoutée générée par le recyclage des matériaux de la centrale participera au financement du démantèlement.

- **Déconstruction des installations**

La remise en état du site se fera à l'expiration du bail ou bien dans toutes circonstances mettant fin au bail par anticipation (résiliation du contrat d'électricité, cessation d'exploitation, bouleversement économique...). Après **la déconnection totale des structures électriques**, toutes les installations seront démantelées :

- le démontage des tables de support y compris les pieux battus,
- le retrait des locaux techniques (transformateur, et poste de livraison),
- l'évacuation des réseaux câblés, démontage et retrait des câbles et des gaines,
- le démontage de la clôture périphérique.

Les délais nécessaires au démantèlement de l'installation sont de l'ordre de **3 à 5 mois**.

Le démantèlement en fin d'exploitation se fera en fonction de la future utilisation du terrain. Ainsi, il est possible qu'à la fin de vie des modules, ceux-ci soient simplement remplacés par des modules de dernière génération ou que la centrale soit reconstruite avec une nouvelle technologie solaire, ou bien que les terres redeviennent vierges de tout aménagement.

A noter que cette phase est sans danger puisque tout est mis au préalable hors tension. Aucun risque d'électrocution n'est donc à craindre ici.

Le tableau suivant permet de se rendre compte de la méthode du démantèlement des différents équipements.

FONCTION SUR LA CENTRALE	ELEMENTS	RAPPEL DU TYPE DE FIXATION ET METHODE DE DEMANTELEMENT
Production de l'électricité	Panneaux photovoltaïques	Vissés sur les structures porteuses → simple dévissage
Supports des panneaux	Structures métalliques porteuses	Fixées sur les pieux → simple déboulonnage
Ancrage des structures	Fondations	Pieux → simple enlèvement
Transformation, livraison de l'électricité et maintenance	Locaux techniques + poste de livraison + local de stockage	Posés au sol dans des excavations → enlèvement à l'aide d'une grue
Sécurité et surveillance des installations	Clôture	Enfoncée dans le sol → simple arrachage
	Caméras et détecteurs	Fixés à des poteaux → simple dévissage des éléments

Le tableau n°2 montre clairement le faible impact du démantèlement des structures d'un point de vue environnemental étant donné la simplicité des opérations menées (simple déboulonnage, simple enlèvement etc..).

Il est à rappeler également, que comme pour la phase construction, les entreprises mandatées pour le démantèlement de la centrale répondront à un cahier des charges environnemental et technique fourni par le maître d'ouvrage.

De la même manière, la procédure de recyclage des panneaux en fin de vie est décrite dans l'étude d'impact environnemental :

- « **Recyclage des modules et des onduleurs**

Recyclage des modules

Principes :

Le procédé de recyclage des modules à base de silicium cristallin est un simple traitement thermique qui permet de dissocier les différents éléments du module permettant ainsi de récupérer séparément les cellules photovoltaïques, le verre et les métaux (aluminium, cuivre et argent). Le plastique comme le film en face arrière des modules, la colle, les joints, les gaines de câble ou la boîte de connexion sont brûlés par le traitement thermique. Une fois séparées des modules, les cellules subissent un traitement chimique qui permet d'extirper les composants métalliques. Ces plaquettes recyclées sont alors :

- Soit intégrées dans le processus de fabrication de cellules et utilisées pour la fabrication de nouveaux modules ;
- Soit fondues et intégrées dans le processus de fabrication des lingots de silicium.

Il est donc important, au vu de ces informations, de concentrer l'ensemble de la filière pour permettre l'amélioration du procédé de séparation des différents composants (appelé « désencapsulation »).

Tableau 2 – Détail de la méthode suivie pour le démantèlement

urba 244

Filière de recyclage

Le recyclage en fin de vie des panneaux photovoltaïques est devenu obligatoire en France depuis août 2014. La refonte de la directive DEEE – 2002/96/CE a abouti à la publication d’une nouvelle version où les panneaux photovoltaïques en fin de vie sont désormais considérés comme des déchets d’équipements électriques et électroniques et entrent dans le processus de valorisation des DEEE.

Les principes :

- *Responsabilité du producteur (fabricant/importateur) : les opérations de collecte et de recyclage ainsi que leur financement, incombent aux fabricants ou à leurs importateurs établis sur le territoire français, soit individuellement soit par le biais de systèmes collectifs ;*
- *Gratuité de la collecte et du recyclage pour l’utilisateur final ou le détenteur d’équipements en fin de vie ;*
- *Enregistrement des fabricants et importateurs opérant en UE ;*
- *Mise en place d’une garantie financière pour les opérations futures de collecte et de recyclage lors de la mise sur le marché d’un produit.*

En France c’est l’association européenne PV CYCLE, via sa filiale française qui est chargée de collecter cette taxe et d’organiser le recyclage des panneaux en fin de vie. »

Dans le cadre de la phase démantèlement, le porteur de projet s’engage à mettre en place les mêmes mesures de prévention et de réduction des impacts que celles utilisées lors de l’aménagement du parc photovoltaïque.

3.2 Paysage et patrimoine

La MRAe recommande de reconsidérer l'incidence du projet vis-à-vis du paysage en raison de l'enjeu très fort de ce site et de l'impact manifeste de ce projet industriel dans un paysage à composante boisée et agricole conservées. Elle recommande de réaliser une analyse du paysage, comprenant des photomontages depuis les points de vue remarquables identifiés dans le SCoT et de prendre en compte l'évolution potentielle du boisement dans les photomontages.

Réponse du pétitionnaire

Le porteur de projet tient avant tout à rappeler l'historique des terrains d'assise du projet qui ont depuis 1972, servi de dépôt de déchets sauvages (carcasses de voitures, déchets de bâtiments, déchets électriques, pneus etc.)



Figure 2. Type de déchets présents sur site

En plus des déchets encore massivement présents sur le site, le terrain a aussi plus récemment abrité une activité de motocross pendant plusieurs années. Le passage répété des engins motorisés a engendré des répercussions sur le milieu naturel, en perturbant la faune notamment en période de reproduction. Il a également entraîné le tassement des sols et l'écrasement des habitats présents. Cette activité a également engendré un risque de pollution par rejets ou fuites de carburant.



Figure 3. Circuit de motocross sur le site

Le projet s'implante dans une mosaïque variée de paysage : agricole, boisé, mais aussi industrielle, par la présence de la carrière d'exploitation de pierre à proximité du site choisi. Les vues par drone permettent d'apprécier les paysages entourant le site notamment l'ampleur de la carrière vis-à-vis du projet de parc photovoltaïque (en rouge sur la figure 4).



SURVOL 1
Hauteur de vol : 50 m
Distance moyenne au projet depuis le drone : 1000 m



SURVOL 2
Hauteur de vol : 50 m
Distance moyenne au projet depuis le drone : 800 m

Figure 4. Vue par drone des paysages entourant le site projet

Le porteur de projet tient à souligner, qu'une étude spécifique des visibilité du projet a été réalisée par l'agence de paysage MATUTINA (annexe 3 de l'étude d'impact) pour prendre en compte les points de vue remarquables inscrits au SCOT, ainsi que l'incidence du projet sur la zone tampon UNESCO des paysages du Vézélien faisant l'objet d'une opération Grand Site de France. Pour une meilleure lisibilité du document, cette étude est jointe en annexe 2 du présent document.

Concernant le point de vue depuis la tour Malakoff, il faut d'abord préciser que le site projet n'est pas visible depuis le chemin d'accès à la tour ou ses abords mais uniquement du sommet de la tour.

L'étude de visibilité montre la perception du projet dans une échancrure entre les boisements de manière très latérale au point d'appel depuis ce panorama qui ouvre sur la vallée de la Cure, sa confluence avec le Cousin et les reliefs qui rehaussent l'horizon au-dessus de la vallée. La latéralité du projet par rapport au point d'appel de ce panorama évite qu'il en perturbe la perception. Cette étude de visibilité réalisée par le Bureau d'étude Matutina est confortée par le document de diagnostic pour l'actualisation du plan de gestion du Vézélien réalisé par la DREAL Bourgogne-Franche-Comté, en février 2019. En effet, en page 26 du diagnostic, le panorama principal qui s'offre aux visiteurs depuis le point de vue de la tour Malakoff, est présenté et commenté, en présentant un cadrage similaire, et en commentant les éléments principaux de composition du paysage (Vallée de la Cure, clairière céréalière sur plateau, grand plateau forestier ouest). Tous ces grands éléments paysagers se situent en dehors de la direction latérale du site du projet.



Figure 5. Vue depuis le sommet de la tour Malakoff en direction du site projet



Figure 6. Vue depuis la tour Malakoff avec la projection du parc photovoltaïque

Concernant le point de vue depuis Blannay, la coupe (C) réalisée dans le cadre de l'étude de visibilité MATUTINA permet de bien apprécier la position du site projet par rapport à ce point de vue (pages 16 et 17 de l'étude) :

« 3.5 - Coupe C-C' »

Elle s'effectue depuis le haut du versant méridional du Cousin, au-dessus du village de Givry, sur un chemin qui remonte ainsi la pente. L'altitude de ce point est située entre 215 et 220 m NGF. Le projet est situé sur le versant opposé, en face-à-face. Le trait de coupe rejoint à l'opposé la D167 reliant Sermizelles à Girolles, route la plus proche au nord du projet. Depuis le fond de vallée, en particulier sur la D606, le seul relief du versant forme un angle mort. A mi-pente, sur la D71, sans considérer les boisements, l'axe visuel est déjà très rasant. Au point haut de départ de coupe, le projet serait visible en l'absence des boisements. Ces derniers offrent un masquage visuel complet. »



Figure 7 Coupe C-C' (Etude d'incidence visuelle Matutina)

La morphologie du relief faite de creux et de bosses ne favorise pas les visions lointaines sur les terrains d'assise du projet. De plus, le site profite d'un caractère boisé important comme le montre la coupe CC', qui facilite son intégration et le masque entièrement, ce qui ne laisse donc aucune vue possible sur le projet depuis ce point.

Dans le cadre des recommandations de la MRAE, un photomontage (*figure 8*) a été réalisé pour prendre en compte la visibilité du projet de parc photovoltaïque, dans un scénario extrême d'une coupe rase de tout le boisement à l'instant T, sur toutes les parcelles de la frange ouest du site. Dans le cas d'une potentielle coupe rase du boisement autour du site, le projet sera perceptible. Toutefois, à une distance d'environ 1.7Km, tous les équipements composants de la centrale tendent à fusionner, pour former une seule entité, qu'on peut qualifier d'une étendue bleutée rappelant l'aspect d'un étang ou encore un champ de lavande. De plus, dans le cadre d'un tel scénario, la carrière de 30 ha à proximité du site projet sera elle aussi dépourvue de masque végétal, et serait donc l'impact visuel principal dans le paysage, vu l'importante surface qu'elle couvre. L'impact visuel du projet dans le cas d'une coupe rase depuis ce point, reste donc limité.



Figure 8. Vue zoomée sur le parc photovoltaïque depuis les hauteurs de Blannay dans le cadre d'une coupe rase du boisement environnant

Afin de limiter au maximum les vues potentielles depuis ce point de vue, si un tel scénario est observé, le porteur de projet s'engage à implanter une haie sur le pourtour de la centrale en cohérence avec le paysage (essences et structures) et résistants aux effets du changement climatique, et ainsi recomposer une lisière plus qualitative à la limite ouest du parc photovoltaïque. **Cette mesure est provisionnée et estimée à 7875 euros** (45€/ml). La figure 9 ci-dessous montre un photomontage intégrant ce masque paysager créé (haie d'essences locales) qui va venir limiter toutes les vues potentielles sur le projet depuis ce point de vue dans le cas d'une coupe rase du bois.



Figure 9. Vue zoomée sur le parc photovoltaïque depuis les hauteurs de Blannay avec un masque paysager créé

Concernant le GR 13, l'étude réalisée par le Bureau spécialisé MATUTINA, prend également en compte en pages 11 à 14 toutes les visibilité depuis ce point de vue grâce à des coupes de terrains (A et B), qui permettent d'apprécier et révéler tous les masques topographiques et de végétations :

« 3.2 - Choix des coupes

Elles ont été réalisées sur la base du 1/25 000 IGN. Elles sont présentées sans boisement et avec boisement. La coupe sans boisement permet de visualiser les masquages du projet par le seul niveau du terrain, qu'il s'agisse d'un épaulement de relief arrêtant la vue ou d'un versant engendrant un angle mort visuel. La coupe avec représentation des boisements permet d'étudier les effets de masquage du projet par cet élément d'occupation du sol. Une valeur conservatrice de 15 m a été choisie pour la hauteur des arbres. Néanmoins, cette information comporte plusieurs incertitudes comme celle de la hauteur réelle des arbres et de la répartition des peuplements (mise à jour du fond et niveau de précision). En effet, s'il y a eu une coupe forestière, le fond IGN n'en tiendra pas forcément compte. C'est pourquoi les vues photographiques de terrain apporteront le complément indispensable à cette analyse par coupes. »



Figure 10 Coupe A-A' (Etude d'incidence visuelle Matutina)

« 3.3 - Coupe A-A'

Elle s'effectue depuis la tour Malakoff, dont on connaît la hauteur (8,50 m) jusqu'au versant sud-ouest du Cousin où passe le sentier de grande randonnée GR13, bien fréquenté par les randonneurs pour la découverte du Vézélien et de ses sites touristiques et patrimoniaux. En dehors des boisements, la vision en plongée depuis la tour Malakoff sur le projet est bien représentée par cette coupe. **On constate également que le versant sud-est du Cousin arrête toute vue vers le projet depuis le GR13, et logiquement depuis le fond de vallée sur la D606.**

En appliquant la couverture forestière, les boisements semblent arrêter une partie de la vue sur le projet depuis la tour Malakoff. Néanmoins, le niveau de précision s'avère ici insuffisant pour tirer une conclusion étayée. Une vue photographique s'avèrera donc nécessaire. »



Figure 11 Coupe B-B'(Etude d'incidence visuelle Matutina)

« 3.4 - Coupe B-B'

Elle s'effectue depuis l'accès sud au village de Blanay, à l'intersection du GR13 et de la D951 qui mène à Vézelay. Ce point est situé dans le fond de vallée, à l'ouest de la confluence du Cousin et de la Cure. Ce carrefour est donc un lieu important de fréquentation pour la découverte du Vézélien. Le trait de coupe rejoint à l'opposé un point haut situé à 230 m NGF, contre une moyenne de 200 m NGF pour l'assiette du site du projet. Ce point est situé sur la D167 reliant Sermizelles à Girolles, route la plus proche au nord du projet. **Cette coupe révèle l'effet de masquage complet du relief du versant depuis la D606.** En dehors de la prise en compte des boisements, depuis le départ de la coupe, au carrefour, l'angle visuel est très rasant, avec un angle mort partiel du versant.

Les boisements viennent alors empêcher toute visibilité sur le projet. **A l'autre extrémité du trait de coupe, le seul relief vient interdire toute vue sur le projet.** »

La MRAe recommande de compléter le dossier avec l'analyse des impacts du projet portant sur la valeur des biens UNESCO situés dans le Vézélien et les mesures ERC qui en découlent.

Réponse du pétitionnaire

Afin de prendre en considération la recommandation de la MRAE, le porteur de projet a mandaté, l'agence MATUTINA pour réaliser l'analyse des incidences potentielles du projet sur la valeur des biens UNESCO situés dans le Vézélien, l'intégralité de cette étude se trouve en annexe 4 du présent document. La conclusion de l'étude est la suivante :

« A l'échelle des monuments du Vézélien inscrits au Patrimoine mondial de l'Humanité, l'incidence est nulle sur leur valeur de Biens UNESCO et n'apporte aucune perturbation à la raison d'être fondamentale de la protection : garantir une découverte qualitative des approches et des fenêtres visuelles majeures sur la silhouette de la colline de Vézelay ainsi que sur l'église Saint-Jacques d'Asquins, dans ce paysage fait de creux et de bosses. Ainsi, le projet PV n'entretient tout d'abord aucune relation visuelle avec la colline de Vézelay et sa basilique, ni avec l'église d'Asquins et son cadre situé en vallée de la Cure. À l'échelle des paysages de la zone-tampon UNESCO, le projet PV terrestre de Sermizelles a une incidence paysagère faible à très faible depuis deux points de vue, l'un réel (Tour Malakoff) et l'autre potentiel (au-dessus de Balanay sur le versant opposé de la Cure). Ces deux points de vue sont situés dans les abords du site du projet (à moins de 2500 m). L'incidence du projet est donc très faible à quasi-nulle sur les paysages de la zone-tampon du Vézélien. Des mesures d'accompagnement proportionnées ont été proposées, qui valorisent en particulier la Tour Malakoff et son aire d'accueil. Il est important de préciser que les mesures d'accompagnement s'inscrivent dans le cadre d'un contrat social entre le porteur d'un projet énergétique. »

4.3 Milieux naturels

La MRAe recommande de vérifier la bonne conservation et l'éventuelle reconstitution des pelouses calcaires dégradées par les activités humaines, sur l'emprise du projet, dans des conditions d'ensoleillement modifiées par celui-ci.

Réponse du pétitionnaire

Le porteur de projet rappelle tout d'abord, qu'un effort d'évitement considérable a été réalisé afin d'éviter les fortes sensibilités du site d'implantation du projet, passant d'une surface de 12 ha à une surface d'environ 5 ha. Les principaux évitements observés par le porteur de projet sont :

- Evitement de la bande de pelouses, fourrés et boisements présente à l'est du projet, (soit 4,48 ha). Cette bande est identifiée comme corridor stratégique à préserver au niveau du SRCE et de la trame verte et bleue locale identifiée à l'échelle de l'AEI pour son rôle écologique de connexion entre les réservoirs de biodiversité présents à l'est et au sud-ouest du site d'étude (ZNIEFF de type I).

- Les pelouses calcicoles Mesobormion d'intérêt communautaire prioritaire présentes en grande partie sur l'AEI représentent une surface totale de **1,27 ha**. La conception du projet photovoltaïque a donc évolué afin d'éviter la grande majorité de cet habitat, soit un évitement d'environ **1,21 ha**.
- Evitement de la station de ceinturée laineuse, espèce patrimoniale vulnérable en Bourgogne.

De plus, Les pelouses sèches présentes sur le site, sont aujourd'hui menacées par la pression de l'activité de motocross, et l'enfrichement avancé à cause de la recolonisation arbustive des parcelles.

Le porteur de projet s'attache à mettre en place une activité pastorale par pâturage extensif, par le biais d'une convention mise en place entre URBA 244 et l'EARL La Cour Noblot, exploitation dédiée à l'élevage ovin sur la commune voisine de Vault-de-Lugny. Cette activité pastorale sera mise en place durant toute la durée de vie de la centrale, et permettra donc le maintien de cet habitat.

Enfin, le retour d'expérience du suivi mis en place par le bureau d'étude naturaliste Nymphalis au sein de la centrale photovoltaïque de Moussoulens (11) développée par le groupe Urbasolar, s'implantant sur un habitat similaire (pelouses sèches) avec des conditions édaphiques identiques, tend à démontrer un bon maintien des pelouses sèches sous les tables photovoltaïques 2 ans après sa construction :

« Ce suivi écologique a permis de mettre en évidence les faits marquants ci-après :

- Aucune différence significative dans les indices d'héliophilie et de trophie de la flore entre les relevés floristiques menés au sein de la centrale et ceux situés à l'extérieur ;

- Homogénéité relative dans la composition floristique entre les relevés floristiques menés au sein de la centrale et ceux situés à l'extérieur »

Le document complet de ce suivi écologique est disponible en annexe 5 du présent document.

La MRAe recommande de mettre en place un suivi des pelouses calcicoles pour s'assurer de l'efficacité des mesures mises en place pour l'entretien du site.

Réponse du pétitionnaire

Le porteur de projet s'engage à mettre en place un suivi botanique et phytosociologique des milieux ouverts, et plus spécifiquement un suivi sur l'habitat de pelouses communautaires qui est décrit dans la nouvelle mesure d'accompagnement suivante A6-1b :

- Un suivi des cortèges botaniques et de la qualité des habitats ouverts (pelouses et prairies)

A6-1b suivi des cortèges botaniques et de la qualité des habitats ouverts (pelouses et prairies) et inventaire botanique sur les cortèges des habitats communautaires				
E	R	C	A	A6-1b- : Suivi écologique des pelouses communautaires par un ingénieur écologue
Thématique environnementale		Milieux naturels/sols	Paysage	Air / Bruit
<p>Descriptif plus complet</p> <p>Un suivi des cortèges botaniques et de la qualité des habitats ouverts (pelouses et prairies) sera réalisé en année 1, 3, 5 puis une fois tous les 10 ans, afin de pouvoir évaluer la résilience effective des milieux suite aux travaux et orienter, le cas échéant, les pratiques pastorales dans l'objectif d'une optimisation des différents faciès des habitats.</p> <p>De plus, des relevés phytosociologiques seront établis sur plusieurs placettes géoréférencées, au sein de la centrale, et en dehors de cette dernière, sur les habitats communautaires.</p> <p>Un inventaire botanique sera réalisé chaque année pour noter l'évolution des trois cortèges.</p> <p>Ces inventaires seront réalisés au printemps, sur une période optimale pour les milieux thermophiles</p>				
<p>Coût de la mesure :</p> <p>Ce suivi sera réalisé sur la base d'un passage par an (2000 € HT/an), soit 10 000 € au total</p>				
<p>Modalité de suivi des effets de la mesure</p> <p>Vérification de l'efficacité des mesures d'entretien du site</p> <p>Suivre l'évolution de l'habitat de pelouses communautaires (éventuelles évolutions ou dégradations)</p>				

La MRAe recommande de compléter l'étude d'impact par des mesures portant sur la suppression des incidences du projet sur les chiroptères, en accord avec la présence d'un site Natura 2000 à proximité et ceinturant le projet.

Réponse du pétitionnaire

Le dossier d'étude d'impact évalue les incidences du projet de la manière suivante :

- « Effets sur les espèces animales d'intérêt communautaire

Les espèces d'intérêt communautaire recensées dans les sites Natura 2000 autour du projet sont principalement des chiroptères et des espèces liées aux milieux aquatiques/humides. Ces dernières ne sont pas concernées par l'emprise du projet, car aucun milieu humide ou aquatique n'est présent dans l'emprise du projet.

En revanche, 4 espèces de chiroptères mentionnées dans les ZSC (Barbastelle d'Europe, Grand murin, Grand rhinolophe, Petit rhinolophe) ont été contactées au niveau de l'implantation du projet. Ces espèces ne disposent pas de gîtes favorables au sein de l'emprise du projet. En revanche, les milieux boisés et semi-ouverts sont utilisés comme secteurs de chasse et de transit par ces espèces. Ainsi, le projet induit une perte d'habitats de chasse et de transit pour ces chauves-souris.

Néanmoins, l'incidence du projet sur les 4 espèces de chiroptères peut être évaluée comme **faible**, car ce dernier n'affecte pas la reproduction de ces espèces, mais uniquement leurs territoires de chasse et leurs zones de déplacement. »

Les mesures mises en œuvre par le porteur de projet concernant les chauves-souris et détaillées dans l'étude d'impact sont les suivantes

- **Evitement temporel en phase travaux**

E4-1.a – Adaptation de la période de démarrage des travaux				
E	R	C	A	E4-1 : Evitement temporel en phase travaux
Thématique environnementale		Milieux naturels	Paysage	Air / Bruit
<p>Descriptif plus complet</p> <p>Il est important de prendre en compte les cycles de vie de la faune et de la flore présentes sur le site pour éviter cette période pendant les travaux de terrassement des terrains et de défrichage des fourrés et boisements qui sont le plus impactant sur les milieux.</p> <p>Concernant l'avifaune, les périodes de reproduction (parades nuptiales, nidification...) et de maturité des juvéniles doivent être évitées au maximum. Ainsi, la période de sensibilité pour les oiseaux se situe de mars à septembre concernant les travaux de terrassement et de défrichage.</p> <p>Concernant les reptiles, différents facteurs climatiques comme la température ou la pluviométrie peuvent faire évoluer l'occupation des différents habitats fréquentés par les espèces. Ainsi, ces dernières sont plus vulnérables pendant le printemps et la période estivale, périodes durant lesquelles les individus sortent et les jeunes sont présents. La période d'hivernage de ce groupe débute dès les premiers froids et finit avec le retour des beaux jours (vers 15°C au soleil). Selon les années et les régions, cette période peut s'étendre de mi-octobre/mi-novembre à fin février/début avril. Toutefois, ce groupe reste sensible toute l'année aux travaux de dégagements d'emprise. Le Lézard des murailles, le Lézard vert occidental et la Vipère aspic ont été observés au sein du site et sont présents toute l'année notamment au niveau des lisières et des fourrés du site. Les périodes de sensibilités sont donc jugées comme moyennes toute l'année.</p> <p>Concernant l'entomofaune, la période la plus sensible correspond à la période hors reproduction, période à laquelle les individus sont immobiles car ils sont à l'état d'œufs, de larves ou de nymphes, ce qui correspond globalement à la période entre octobre et mars. Les milieux thermophiles présents sur le site sont favorables à l'entomofaune, notamment les lépidoptères. Ce groupe est donc moyennement sensible aux travaux de</p>				

dégagements d'emprise. L'Azuré du serpolet, espèce à forte valeur patrimoniale, se reproduit, quant à lui, de mai à juillet. Il convient donc d'éviter cette période de forte sensibilité vis-à-vis de l'espèce.

Concernant les chiroptères, les périodes de sensibilité sont différentes en fonction de l'utilisation du site (zone de chasse, gîte hivernal, gîte estival) et des espèces concernées. Les espèces sont présentes uniquement pour la chasse et le transit au sein de l'emprise du projet. Etant donné ces utilisations du site et les possibilités de déports, la sensibilité est considérée comme faible. **Ce groupe est donc peu sensible aux travaux de terrassement des terrains et de suppression des boisements.**

Concernant les mammifères hors chiroptères, la période de sensibilité correspond à celle de la reproduction où les jeunes individus sont peu mobiles. Il convient d'éviter au maximum mars à août. Cependant, l'enjeu est moindre pour ces taxons.

Enfin, **concernant les habitats et la flore associée**, la période la plus sensible correspond à la période de floraison, c'est-à-dire du printemps à l'été. L'espèce remarquable la plus importante sur le site est la Centaurée laineuse dont la floraison a lieu entre juillet et août, mais cette dernière bénéficie d'un évitement géographique. La sensibilité est considérée comme moyenne et la période de sensibilité est entre mai et août.

Périodes sensibles aux travaux de terrassement et de déboisement par taxon en fonction des inventaires menés pour le projet

Taxon	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Flore	Jaune	Jaune	Jaune	Jaune	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Jaune	Jaune	Jaune
Avifaune nicheuse	Jaune	Jaune	Orange	Rouge	Rouge	Rouge	Rouge	Orange	Orange	Jaune	Jaune	Jaune
Reptiles	Orange											
Entomofaune	Orange	Orange	Orange	Jaune	Rouge	Rouge	Rouge	Rouge	Orange	Orange	Orange	Orange
Mammalofaune	Jaune	Jaune	Orange	Jaune	Jaune	Jaune						
Chiroptères	Jaune											
Période optimale pour les travaux de décapage et de défrichage	Vert											

	Sensibilité forte		Sensibilité moyenne		Sensibilité faible
--	-------------------	--	---------------------	--	--------------------

	Période de chantier acceptable		Période de chantier déconseillée
--	--------------------------------	--	----------------------------------

Réduction d'impact associé :

Le respect des périodes de sensibilité permet de réduire les impacts de destruction d'individus et de perturbation d'espèces lors de la phase de travaux de dégagements d'emprises. Un consensus doit être trouvé afin d'adapter la période de chantier aux périodes les moins sensibles de la biodiversité locale, en priorisant les

taxons présentant les enjeux les plus importants. Ainsi, il est proposé de **débuter les travaux de préparation des terrains (défrichage et terrassement) entre début octobre et fin février**. Les autres travaux (installation des structures, raccordement des panneaux photovoltaïques, etc.) pourront ensuite être réalisés directement dans la foulée des travaux de préparation sans préconisation particulière en termes de période.

Coût de la mesure :

Intégrée dans le coût global des travaux

Modalité de suivi des effets de la mesure

Suivi environnemental du chantier :

- Tableau de suivi des périodes de travaux (avec cartographie)

E4-1.a – Adaptation des horaires des travaux

E	R	C	A	E4-1 : Evitement temporel en phase travaux			
Thématique environnementale			Milieux naturels/sols		Paysage	Air / Bruit	

Descriptif plus complet

Il est préconisé de réaliser les travaux en période diurne et durant les jours ouvrés afin de limiter les nuisances vis-à-vis des riverains et de la faune nocturne.

Modalité de suivi des effets de la mesure

Suivi environnemental du chantier :

- Vérification du respect des prescriptions, engagements/ Tableau de suivi des horaires de travaux ou d'exploitation sur l'année.

Compte tenu des enjeux identifiés et des évitements opérés en termes de milieux alentour, la perte de zone de chasse pour les chauves-souris reste marginale. De plus, les mesures d'évitement temporel en phase travaux permettent d'avoir une incidence du projet jugée nulle sur les chiroptères, ne nécessitant pas de mesures supplémentaires.

La MRAe recommande de réaliser le déplacement des stations accueillant l'Azuré du Serpolet en dehors de sa période de reproduction.

Réponse du pétitionnaire

Le porteur de projet rappelle que la présence de la fourmi-hôte *Myrmica sabuleti* (et éventuellement de *Myrmica scabrinodis*, fourmi-hôte secondaire) sur le site d'étude a été vérifiée selon le protocole national d'échantillonnage des fourmis-hôtes préconisé dans le cadre du plan national d'actions en faveur des *Maculinea*. Le protocole proposé (dit protocole Kaufmann) est décrit au chapitre VII.6.1.7, page 256 de l'EIE.

L'identification des espèces a été confiée à Mr Christophe Galkowski, de l'association AntAra, spécialiste de l'identification des fourmis et recommandé dans le cadre de l'application du protocole Kaufmann. Seules 4 espèces ont été identifiées. Aucune fourmi du genre *Myrmica* n'a été inventoriée à proximité des plantes-hôtes. Il n'y a donc visiblement pas de fourmilière à proximité immédiate des stations de plantes-hôtes.

En conclusion, le site d'étude et ses abords immédiats ne peuvent être considérés comme des habitats favorables à la reproduction de l'Azuré du Serpolet du fait de l'absence d'un des éléments indispensables au bon accomplissement de son cycle de vie : la fourmi-hôte.

Conformément à la recommandation de la MRAe, le porteur de projet s'engage à déplacer les stations accueillantes l'Azuré du Serpolet en dehors de sa période de reproduction. Ce déplacement sera donc réalisé entre mi-septembre et mi-juin suivant le cycle biologique du papillon :

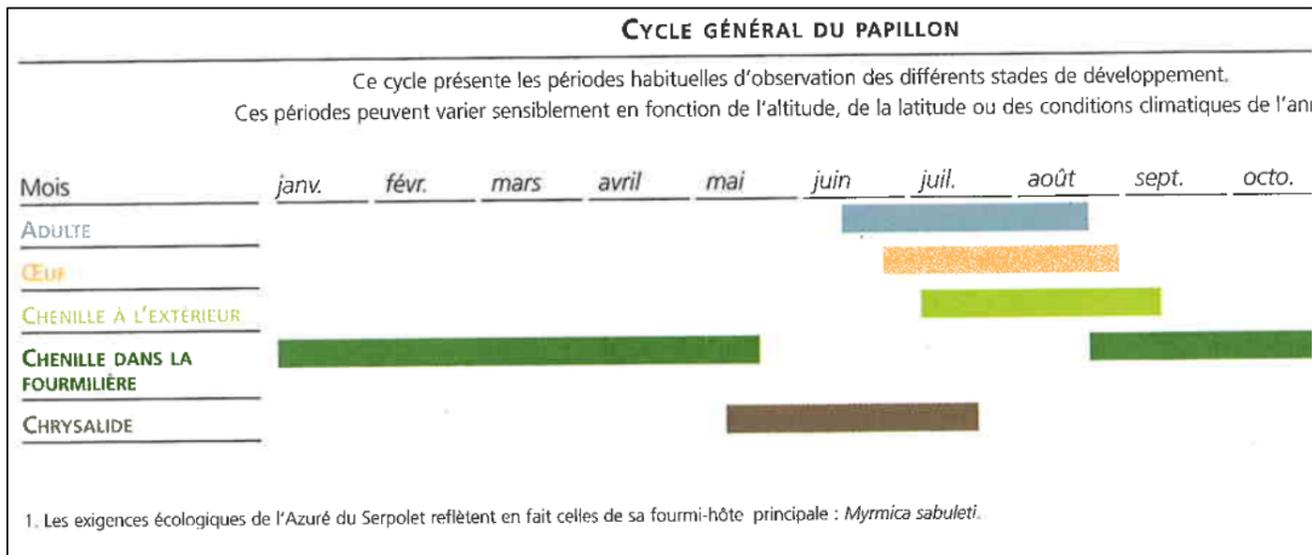


Figure 12 Cycle général de l'Azuré du Serpolet

La MRAe recommande de réaliser des prospections pour évaluer la présence de zones humides au sud du projet, d'évaluer les incidences éventuelles des poussières générées en phase travaux sur de telles zones et de prendre des mesures ERC adaptées en conséquence.

Réponse du pétitionnaire

Le porteur de projet tient à préciser que les habitats ont été inventoriés sur une surface bien au-delà de l'emprise finale du projet retenu lors de la phase d'état initial. **Aucune zone humide n'était présente à moins de 150 m au sud du projet (en direction du Cousin).** Ce qui est en concordance avec les habitats présents (pelouses sèches calcicoles) se développant sur des milieux avec des conditions édaphiques spécifiques

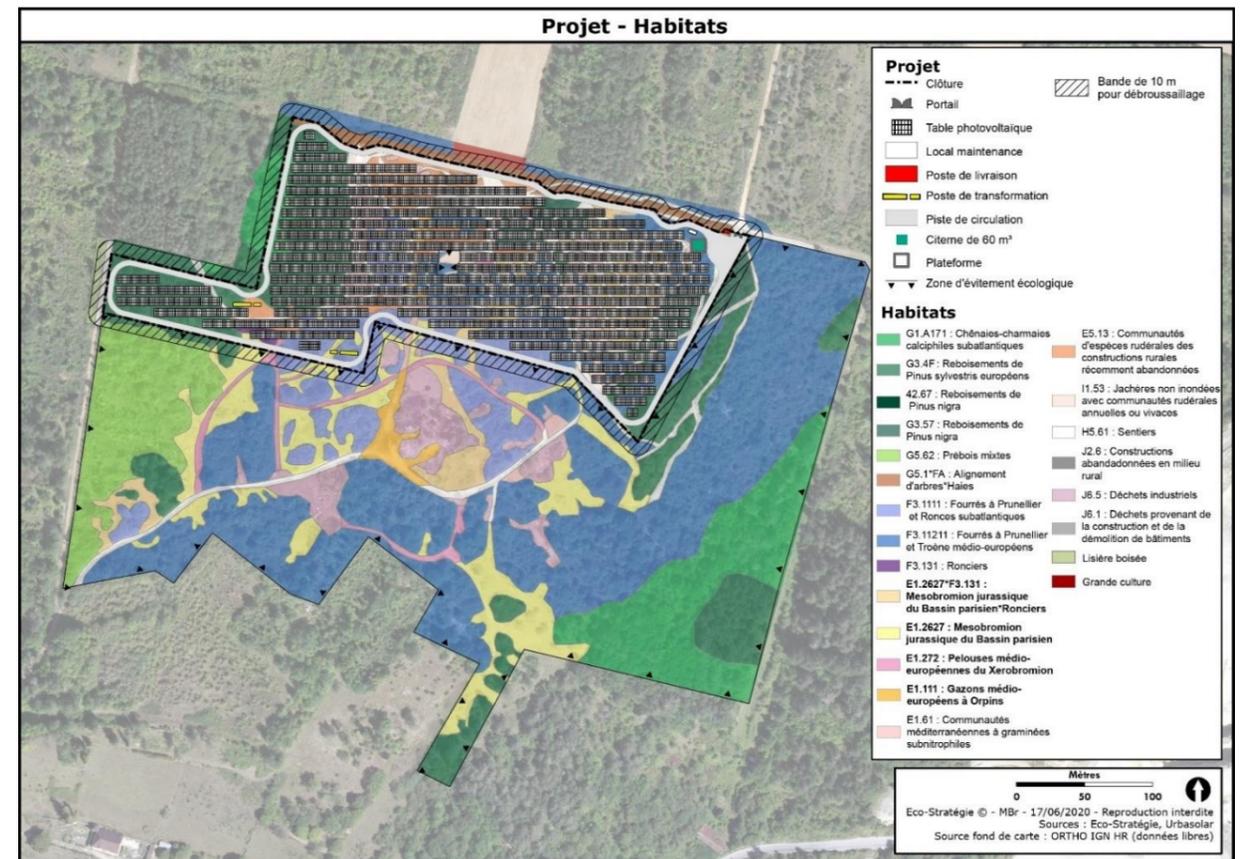


Figure 13 – Vue des habitats inventoriés et du projet localisé (absence de zone humide au sud du projet)

De plus, des mesures sont mises en œuvre dans le cadre de la phase chantier du projet de Sermizelles afin de limiter les nuisances liées aux travaux (page 227, 230 et 234 de l'étude d'impact) :

Les mesures suivantes seront ainsi mises en œuvre :

E3-1.a – Absence de rejet polluant dans le milieu naturel (air, eau, sol, sous-sol)				
E	R	C	A	E3-1 : Evitement technique en phase travaux
Thématique environnementale		Milieux naturels	Paysage	Air / Bruit
Descriptif plus complet				
Afin d'éviter une dégradation (accidentelle ou par rejet) du milieu physique (eaux superficielles et souterraines, air, sols) et naturel (végétation, ...), les mesures suivantes seront mises en œuvre lors du chantier :				
o Les vidanges d'engins, rejets d'hydrocarbures, rejet de laitances de béton ou tout autre rejet direct d'eaux souillées ou produits dans l'environnement sur le site seront interdits.				
o Les stockages d'huiles, de carburants ou d'autres produits polluants seront réalisés dans des conditions conformes à la réglementation (sur bac ou aire étanche).				
o Les engins et matériel utilisés seront entretenus régulièrement et les dates d'entretien seront contrôlées				
o Des kits anti-pollution et bacs de rétention mobiles seront mis à disposition en base vie et dans les engins de façon à être prêt à intervenir en quelques minutes en cas de pollution accidentelle.				
o Tout rejet direct dans le milieu de laitance de béton est strictement interdit. Si besoin, une zone de lavage des toupies sera aménagée sur site (filtre avec bac de rétention), et les résidus évacués				
o Dans l'éventualité d'une pollution accidentelle, par déversement d'hydrocarbures par exemple, les mesures de protection suivantes devront être appliquées :				
• Récupérer avant infiltration ou ruissellement le maximum de produit déversé grâce notamment à des kits anti-pollution et des rétentions mobiles pour agir en cas de fuite importante.				
• Excaver les terres polluées et les exporter dans un centre adapté à la pollution constatée.				
o Contrôle de l'entretien des sanitaires de la base vie afin d'éviter toute pollution par débordement.				
o Eteindre les moteurs des véhicules et engins lorsqu'ils sont à l'arrêt pour éviter des émissions inutiles				
o Privilégier les produits les moins polluants pour l'environnement (ex : huile végétale / biodégradable plutôt que minérale).				
Modalité de suivi des effets de la mesure				
Inscription de la mesure dans le cahier des charges des entreprises				
<u>Suivi environnemental du chantier :</u>				
- Vérification de l'application de la mesure (équipements en place, propreté du chantier, absence de rejet au sol ...)				

- **Réduction technique en phase travaux notamment en ce qui concerne l'envol de poussières**

R2-1.g– Dispositif limitant les impacts liés au passage des engins de chantier				
R2-1.j - Dispositif de limitation des nuisances envers les populations humaines				
E	R	C	A	R2-1 : Réduction technique en phase travaux
Thématique environnementale		Milieux naturels/sols	Paysage	Air / Bruit
Descriptif plus complet				

Limitier le risque d'envol de poussières au-delà de l'emprise du chantier par un arrosage des pistes (en particulier à proximité de la route départementale) en périodes sèches et venteuses (notamment lors des terrassements et des circulations d'engins).

Coût de la mesure :

Ces dispositions sont incluses dans le coût du projet.

Modalité de suivi des effets de la mesure

Un journal de chantier recensera les passages de l'arroseuse ou du brumisateuse tout au long du chantier.

- **A6-1a : Suivi écologique et environnemental par un ingénieur écologue**

Lors de la consultation des entreprises, un **cahier des charges environnemental spécifique et adapté au chantier** est annexé. Il constitue une des pièces contractuelles du marché de travaux. Ce document contractuel est rédigé par le Bureau d'études environnement mandaté pour assurer le suivi du chantier, selon une trame type transmise par Urbasolar. Sur la base de l'étude d'impact, ce cahier des charges rappelle les principales caractéristiques environnementales du site, les impacts liés aux travaux, et l'ensemble des mesures prises, concernant le milieu physique, le milieu naturel, le milieu humain et les paysages. Il rassemble donc l'ensemble des précautions, restrictions, interdictions et obligations que le prestataire doit s'engager à respecter. Il reprend les risques et enjeux environnementaux du chantier sur lesquels l'entreprise doit être vigilante. Il précise également les procédures à suivre en cas d'incident ou d'accident.

Un **Bureau d'études environnement** est désigné par la Maître d'Ouvrage au démarrage du chantier. En plus de la rédaction du cahier des charges environnement, il a pour mission d'effectuer le contrôle des exigences contenues dans ce cahier des charges de façon régulière et ajuste la fréquence de ses visites si nécessaire en fonction des enjeux et des constats déjà établis.

Le Bureau d'études Environnement veillera tout particulièrement au respect des textes réglementaires liés à la gestion des déchets, à la protection du milieu naturel et à la gestion des produits dangereux.

Il consigne dans un rapport ou une note les écarts des entreprises vis-à-vis de leurs engagements en matière d'environnement. Afin d'assurer un vrai suivi des plans d'actions pouvant découler des visites de site, les remarques faites par le bureau d'études environnement sont également reprises par le maître d'oeuvre dans le compte-rendu des réunions de chantier dans le paragraphe environnement. De son côté, l'Entreprise doit désigner un référent environnement chargé d'être présent lors des réunions de chantier et de servir de relai vis-à-vis des personnes intervenant sur site. Par ailleurs, le personnel intervenant sur le site, qu'il soit interne ou externe, est formé et **sensibilisé par le Maître d'Ouvrage** aux enjeux particuliers que recèle le site (exemple : présence d'une espèce protégée, secteurs à préserver et éviter).

Pour cela, un **Livret d'Accueil HSE** (Hygiène, Sécurité, Environnement) est distribué au début des travaux à chacun des intervenants. Celui résume les principes généraux de prévention en matière HSE ainsi que les mesures spécifiques à appliquer pour garantir le respect des politiques Santé-Sécurité et Environnement d'Urbasolar. Il constitue un complément aux documents réglementaires et prescriptions internes que sont le Plan Général de Coordination pour la Sécurité et la Protection de la Santé (PGCSPS) du chantier, les Plans Particuliers pour la Sécurité et la Protection de la Santé des entreprises

intervenantes, et le Cahier des Charges Environnemental, et auxquels toute personne intervenant sur le chantier doit se conformer.

Ce Livret d'Accueil précise notamment les **règles à respecter** relatives :

Aux accès et à la circulation : respect des balisages, des limitations de vitesse, des zones de stationnement, etc. ;

A l'organisation générale du chantier : équipements de protection, équipements d'urgence (extincteurs, kits anti-pollution, etc.), nettoyage et propreté du site (humidifications des zones poussiéreuses, stockage des produits chimiques sur bacs de rétention couverts, stockage trié des déchets) etc. ; Aux risques liés aux activités : indication des précautions minimales à prendre pour limiter les risques pour chaque nature de travaux (rétention adaptée pour les produits potentiellement polluants, etc.).

De plus, ce livret précise **les procédures à suivre en situation d'urgence** :

- En cas de situation dangereuse pour l'homme ou l'environnement ;
- En cas d'incident corporel ou environnemental ;
- En cas d'incendie.
-

Enfin, Urbasolar s'investit dans la **qualité environnementale de ses chantiers**. Pour cela un focus spécifique environnement est réalisé lors de la réunion de lancement de chantier par la responsable environnement corporate ou par le correspondant environnement de la direction industrie. De plus, le maître d'oeuvre doit également réaliser un point environnement lors de chaque réunion de chantier.

Par ailleurs, des visites de chantier environnementales sont réalisées par Urbasolar. Elles sont conduites par la responsable environnement Corporate ou bien par le Correspondant environnement de la direction industrie. Elles permettent notamment à Urbasolar de contrôler le respect des différents engagements contractuels des entreprises d'un point de vue environnemental et de s'assurer de la bonne tenue du chantier.

Le non-respect des préconisations environnementales lors du chantier est sanctionné d'une pénalité.

Le Maître d'Œuvre, le Maître d'Ouvrage ou le Responsable Environnement, lorsqu'il met en évidence un défaut, peut dresser immédiatement un constat précisant :

- La date ;
- L'emplacement de la non-conformité ;
- La nature de la non-conformité ;
- Le montant de la pénalité ;
- Le délai laissé à l'Entrepreneur pour remédier au défaut. »

Parmi les infractions possibles du règlement environnemental du chantier pour lesquelles un montant en euros est appliqué se trouve le non-respect des conditions de limitation de la pollution liée à l'envol de poussière.

4.4 Énergie et lutte contre le changement climatique

La MRAe recommande d'estimer, avec une méthode de calcul adaptée et explicitée, les quantités de GES émises lors des différentes étapes du cycle de vie du parc photovoltaïque et de calculer le temps d'exploitation nécessaire à leur compensation, voire de réduire leur impact (origine des panneaux par exemple).

Réponse du pétitionnaire

Le porteur de projet précise que bilan des GES a été calculé sur la base carbone de l'ADEME comprenant l'ensemble du cycle de vie d'une centrale photovoltaïque, en prenant en compte un facteur d'émission de 55 gCO_{2e} par kWh produit en France. Les autres hypothèses prises en compte sont les suivantes :

- Production annuelle estimée du parc photovoltaïque de Sermizelles de 5174 MWh, soit 5 174 000 kWh/an.
- Mix électrique moyen de l'année 2018 : 57,1 gCO_{2e}/kWh

Détail du calcul :

1) Différence entre le facteur d'émissions CO₂ du mix électrique moyen de 2018 en France et celui d'un parc photovoltaïque :

$$57,1 \text{ gCO}_{2e}/\text{KWh} - 55 \text{ gCO}_{2e}/\text{KWh} = 2,1 \text{ gCO}_{2e}/\text{KWh}$$

Un projet photovoltaïque permet donc d'améliorer le mix électrique national et de réduire l'empreinte carbone de la production car son facteur d'émission est inférieur.

2) Bilan Carbone du projet photovoltaïque de Sermizelles

Production du parc photovoltaïque x 2,1 gCO_{2e}/KWh soit :

$$5\,174\,000 \text{ KWh} \times 2,1 \text{ gCO}_{2e}/\text{kWh} = 10\,865\,400 \text{ gCO}_{2e}, \text{ soit } \mathbf{10,8 \text{ tonnes de CO}_2 \text{ économisée par an.}}$$

4.5 Risques naturels

La MRAe recommande de mettre en œuvre des principes permettant la diminution du risque de ruissellement avec des impacts en aval en retenant les eaux de ruissellement et en favorisant leur infiltration en cohérence avec les préconisations de l'étude hydrologique qui visent la non-aggravation du risque.

Réponse du pétitionnaire

Conformément aux préconisations de l'étude hydrologique réalisée par le bureau d'étude ICEA, le projet photovoltaïque sera aménagé de manière à présenter l'impact le plus faible possible sur les principaux facteurs conditionnant le ruissellement et notamment le revêtement au sol. En ce sens, une série de mesures ont été listées dans le cadre de l'étude d'impact environnemental au chapitre « IV.1.5 Les incidences du projet vis-à-vis des risques majeurs naturels », page 184. Ces mesures seront toutes respectées par la Maitre d'ouvrage et sont rappelées ici :

- « Le projet maintiendra la faible épaisseur de sol existante au droit du site, avec un sol revégétalisé après travaux.
- Le site restera en l'état. Localement et si besoin, des travaux de nivellement pour résorber les microreliefs présents sur site seront réalisés afin d'installer les panneaux photovoltaïques. La végétation sera toujours présente.
- Le projet ne prévoit pas de remaniement du sol important. Néanmoins, le nivellement global du site et la création des pistes engendrera le passage d'engins de manière régulière sur l'ensemble du site. Une végétalisation par semis (essence locale) est prévue à la suite des travaux.
- Les voies d'accès périphériques devront être conçues de façon à être hydrauliquement transparentes.
- Le projet prévoit en ce sens un revêtement des pistes perméable (grave) sur une épaisseur de 30cm.
- Pour les voies non pentées, elles disposeront de fossés d'accotement peu profonds et non pentés qui joueront le rôle de piège à éléments lessivés pour éviter tout éventuels transports solides dans les pentes à l'aval. Les eaux s'évacueront uniquement par débordement et de façon diffuse dans les pentes aval.
- Au droit des voies d'accès périphériques situées sur une topographie descendante, l'aménagement de revers d'eau réguliers (tous les 20 m environ) dirigés vers l'extérieur du site évitera le phénomène d'accélération des vitesses de ruissellement.
- Le profil topographique général actuel du site devra être conservé.
- Le projet ne prévoit pas de remaniement important du sol hormis l'excavation des pistes et un aplanissement global du terrain. »

4.6 Gestion des déchets

La MRAe recommande de réaliser un inventaire des déchets présents sur le site, préalable à la gestion de ces déchets par des filières adaptées, associé à des mesures de suivi permettant d'avoir une traçabilité des filières de recyclage et de dépôts.

Réponse du pétitionnaire

Cette recommandation de la MRAe est déjà intégrée dans la mesure « R2-1.t - Gestion des déchets du chantier » en page 212 de l'étude d'impact qui est reprise ci-après.

R2-1.t – Gestion des déchets du chantier				
E	R	C	A	R2-1 : Réduction technique en phase travaux
Thématique environnementale		Milieux naturels/sols	Paysage	Air / Bruit
Descriptif plus complet				
Suite au débroussaillage pratiqué et de manière générale au nettoyage de l'emprise du chantier (sauf traitement des végétaux invasifs qui font l'objet d'une procédure présentée ci-avant), les déchets verts seront ramassés et évacués pour être valorisés ou traités en filière agréée (compostage, bois énergie, ...).				
Des bennes adaptées aux types de déchets, seront mises en place dès le début du chantier pour trier l'ensemble des déchets générés avec notamment : une benne pour les Déchets Industriels Banals (DIB), une benne pour les Déchets Dangereux (DD), une benne pour les métaux. Un affichage permettra de distinguer les bennes pour permettre à l'ensemble des ouvriers de chantier un usage optimal.				
Les déchets seront traités de la manière suivante :				
<ul style="list-style-type: none"> - Mise en place de bennes à déchets avec étiquetage au niveau de la base vie (bois, DIB, cartons,) ; - Alimentation tout au long du chantier ; - Evacuation des déchets en fin de chantier vers des filières agréées ; - Etablissement des BSD (bordereaux de suivi des déchets). 				
Les déchets seront traités dans des centres d'élimination, dûment agréés, adaptés à chacun d'eux. Il est de la responsabilité de l'entreprise de mettre en œuvre la filière d'élimination adaptée à chaque déchet, conformément à la réglementation en vigueur. Cela inclut le conditionnement et le transport.				
Les filières d'élimination à privilégier seront :				
<ul style="list-style-type: none"> • Emballages (cartons, plastiques) : valorisation (énergétique ou matière) obligatoirement ; • Huiles usagées : valorisation obligatoirement ; • Déchets verts : valorisation (énergétique ou matière) ; • Déchets inertes (terres...) : valorisation dans la mesure du possible sur le site (pistes, remblai des fondations...) ou auprès des agriculteurs. En aucun cas, ces terres ne seront utilisées pour combler des zones humides ; • Déchets dangereux : privilégier la valorisation dans la mesure du possible. 				
L'envoi de déchets vers un centre d'élimination sera soumis à une autorisation préalable du centre.				
L'entreprise responsable devra conserver et fournir, sur demande des Maîtres d'Œuvre et d'Ouvrage, l'ensemble des documents attestant du respect des présentes clauses : Bordereau de Suivi des Déchets (BSD), Registre déchets à jour, Agrément des différents prestataires (transporteurs et éliminateurs)				
Coût de la mesure				
Le coût de cette mesure est inclus dans le coût global du projet.				
Modalité de suivi des effets de la mesure				
Vérification du respect des prescriptions (dispositifs présents et conformes)				

Dans le cadre de la phase construction, la réglementation concernant l'évacuation des déchets sera appliquée afin de traiter l'ensemble des déchets dans les filières adaptées.

Annexe 1 :

**Avis délibéré de la mission régionale d’Autorité Environnementale
Bourgogne Franche Comté**



Mission régionale d'autorité environnementale

Bourgogne-Franche-Comté

**Avis de la Mission Régionale d'Autorité environnementale
de Bourgogne-Franche-Comté
sur le projet de parc photovoltaïque au sol
sur le territoire de la commune de Sermizelles (89)**

n°BFC-2020-2654

Préambule relatif à l'élaboration de l'avis

La société URBA 244, filiale d'URBASOLAR, a déposé une demande de permis construire pour un projet de centrale photovoltaïque sur le territoire de la commune de Sermizelles, dans le département de l'Yonne (89).

En application du code de l'environnement¹, le présent projet a fait l'objet d'une évaluation environnementale. La démarche d'évaluation environnementale consiste à prendre en compte l'environnement tout au long de la conception du projet. Elle doit être proportionnée à la sensibilité environnementale de la zone susceptible d'être affectée par le projet et à l'importance des impacts de ce dernier. Cette démarche est restituée dans une étude d'impact qui est jointe au dossier de demande d'autorisation. Le dossier expose notamment les dispositions prises pour éviter, réduire voire compenser les impacts sur l'environnement et la santé humaine.

Ce dossier fait l'objet d'un avis de l'autorité environnementale qui porte sur la qualité de l'étude d'impact ainsi que sur la manière dont l'environnement est pris en compte dans le projet. Il comporte une analyse du contexte du projet, du caractère complet de l'étude, de sa qualité, du caractère approprié des informations qu'elle contient. L'analyse de la prise en compte de l'environnement dans le projet porte tout particulièrement sur la pertinence et la suffisance des mesures d'évitement, de réduction, voire de compensation des impacts. L'avis vise à contribuer à l'amélioration du projet et à éclairer le public, il constitue un des éléments pris en compte dans la décision d'autorisation.

Conformément au 3° de l'article R. 122-6 et du I de l'article 122-7 du code de l'environnement, la MRAe, via la DREAL, a été saisie du dossier de demande d'avis.

Les modalités de préparation et d'adoption du présent avis sont les suivantes :

La DREAL a transmis à la MRAe de Bourgogne-Franche-Comté (BFC) un projet d'avis en vue de sa délibération.

Cet avis a été élaboré avec la contribution de l'agence régionale de santé (ARS).

Au terme de la réunion de la MRAe de BFC du 20 octobre 2020, en présence des membres suivants : Monique NOVAT membre permanent et présidente, Joël PRILLARD membre permanent, Hervé RICHARD, Aurélie TOMADINI et Bernard FRESLIER membres associés, l'avis ci-après est adopté.

Nb : En application de l'article 9 du règlement intérieur du CGEDD, chacun des membres délibérants cités ci-dessus attestent qu'aucun intérêt particulier ou élément dans leurs activités passées ou présentes n'est de nature à mettre en cause leur impartialité dans l'avis à donner sur le projet qui fait l'objet du présent avis.

Cet avis, mis en ligne sur le site internet des MRAe (<http://www.mrae.developpement-durable.gouv.fr>), est joint au dossier d'enquête publique ou mis à disposition du public.

Conformément à l'article L.122-1 du code de l'environnement, le présent avis de l'autorité environnementale devra faire l'objet d'une réponse écrite de la part du maître d'ouvrage, réponse qui doit être rendue publique par voie électronique au plus tard au moment de l'ouverture de l'enquête publique prévue à l'article L.123-2 ou de la participation du public par voie électronique prévue à l'article L.123-19. Ce mémoire en réponse devrait notamment préciser comment le porteur du projet envisage de tenir compte de l'avis de la MRAe, le cas échéant en modifiant son projet.

¹ articles L. 122-1 et suivants et R. 122-1 et suivants du code de l'environnement issus de la transposition de la directive 2011/92/UE du Parlement européen et du Conseil du 13 décembre 2011 modifiée concernant l'évaluation des incidences de certains projets publics et privés sur l'environnement.

Synthèse de l'avis

Le projet porté par la société URBA 244, filiale de URBASOLAR, consiste en l'implantation d'un parc photovoltaïque sur une emprise totale de 5,1 ha sur la commune de Sermizelles, au lieu-dit « Le Gros Canon », dans le département de l'Yonne. La puissance totale de ce parc est de 5 MWc et sa production annuelle est estimée à 5 174 Mwh/an. Le site du projet, dégradé par le passage d'engins motorisés et le dépôt illégal de déchets, se compose de boisements et de prairies sèches. Il s'insère dans le paysage du site inscrit du Vézélien, reconnu pour sa forte valeur paysagère.

S'inscrivant dans la stratégie nationale bas carbone (SNBC) adoptée en novembre 2015, dans le projet de programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE) publié le 25 janvier 2019, dans le SRADDET de Bourgogne-Franche-Comté arrêté le 16 septembre 2020, ce projet de parc solaire contribue à la lutte contre le changement climatique.

L'étude d'impact du projet aborde les thèmes attendus. La compréhension des diverses problématiques est facilitée par des tableaux de synthèse et des documents graphiques clairs et intelligibles.

Les principaux enjeux identifiés par l'autorité environnementale sont le paysage et le patrimoine, la qualité des eaux souterraines, les milieux naturels, l'énergie et la lutte contre le changement climatique.

Le projet s'implante au sein du site inscrit du Vézélien, dans la zone tampon de la colline et basilique de Vézelay et de l'église Saint-Jacques le Majeur d'Asquins, tous deux inscrits au patrimoine mondial de l'UNESCO et dans l'opération Grand site du Vézélien. Ce projet conduit à l'ajout d'une composante industrielle dans un territoire préservé à forts enjeux patrimoniaux et paysagers. Même si le projet ne sera pas visible depuis Vézelay, Saint-Père ou Asquins du fait d'un relief favorable, son incidence sur le paysage ne peut être considérée comme étant faible à nulle, notamment avec sa visibilité depuis la tour Malakoff de Sermizelles.

- Sur la qualité du dossier d'étude d'impact, la MRAe recommande principalement :
 - de justifier le choix du site d'implantation en démontrant son moindre impact environnemental au regard d'autres alternatives envisageables ;
 - de prendre en compte la visibilité du projet depuis la tour Malakoff de Sermizelles en cohérence avec les principes inscrits dans les documents d'urbanisme et d'en déduire des mesures ERC adaptées ;
 - de présenter des photomontages depuis les points de vue remarquables identifiés dans le SCoT et de prendre en compte l'évolution potentielle du boisement dans les photomontages.
- Sur la prise en compte de l'environnement, la MRAe recommande principalement :
 - de reconsidérer l'incidence du projet vis-à-vis du paysage au vu des enjeux du site et de compléter l'étude sur l'analyse des impacts du projet au regard de la valeur des biens UNESCO situés dans le Vézélien ;
 - de démontrer la bonne conservation et l'éventuelle reconstitution des pelouses calcaires dégradées par les activités humaines sur l'emprise du projet, dans des conditions d'ensoleillement modifiées par celui-ci et de mettre en place un suivi pour s'assurer de l'efficacité des mesures mises en place pour l'entretien du site ;
 - de prévoir des mesures de réduction des incidences sur les chiroptères, en lien avec la présence d'un site Natura 2000 à proximité et ceinturant le projet ;
 - d'estimer les quantités de gaz à effet de serre (GES) émises en prenant en compte les différentes étapes du cycle de vie de la centrale et, le cas échéant, de les réduire (origine des panneaux par exemple) ;
 - de mettre en œuvre des principes permettant la non aggravation du risque de ruissellement.

Les recommandations émises par la MRAe pour améliorer la qualité de l'étude d'impact et la prise en compte de l'environnement par le projet sont précisées dans l'avis détaillé ci-après.

Avis détaillé

1. Contexte et présentation des principales caractéristiques du projet

La société URBA 244, filiale de la société URBASOLAR, porte le projet de parc photovoltaïque au sol situé au lieu-dit « Le Gros Canon », sur le territoire de la commune de Sermizelles (260 habitants) dans le département de l'Yonne.

Le projet prévoit l'installation de modules photovoltaïques sur 2,7 ha, au sein d'une emprise clôturée de 5,1 ha incluse dans les 16,95 ha étudiés pour l'aire d'étude immédiate (AEI) représentée sur la figure 1. Cette aire concerne les communes de Sermizelles et de Givry (170 habitants) dans l'Yonne.

La puissance totale installée serait de 5 MWc². Avec une production annuelle estimée 5 174 Mwh/an, la centrale permettrait, selon le dossier, d'alimenter environ 1 034 foyers. La phase de travaux de construction de la centrale devrait s'étendre sur 6 mois environ. La centrale aurait une durée de vie de 30 ans.

Le projet se situe à 8km au nord-ouest d'Avallon et à 7km au nord-est de Vézelay. Il est localisé à l'est de la confluence des cours d'eau de la Cure et du Cousin, sur un coteau dont la cote altimétrique est comprise entre 182 m et 213 m NGF. Le projet se trouve à proximité d'une carrière (cf. figure 1).

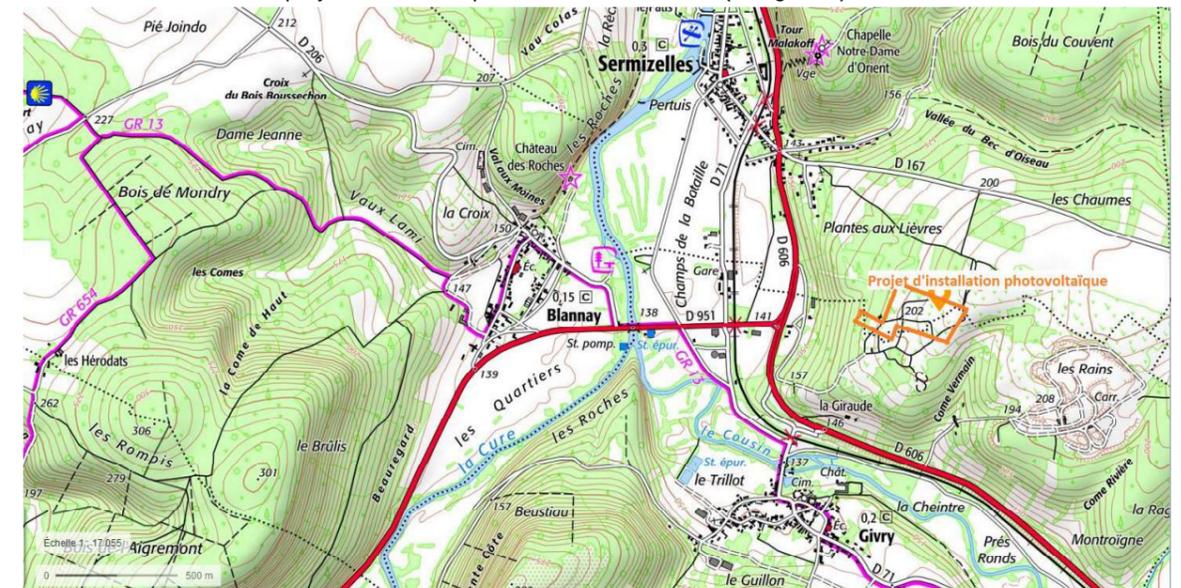


Figure 1 : Plan de situation du projet (Source : Géoportail.gouv.fr)

Les communes de Sermizelles et de Givry se sont développées en fond de vallée, le long de la Cure et du Cousin. L'urbanisation y est regroupée autour du centre-bourg avec quelques hameaux plus diffus ne comptant, le plus souvent, qu'un petit nombre d'habitations.

L'habitation la plus proche du projet est une maison isolée située à 41 m de l'AEI, au cœur du massif boisé. Une autre habitation individuelle se situe à 178 m au sud de l'AEI, le long de la RD606, au lieu-dit « La Giraude », sur la commune de Givry. Le premier quartier de Sermizelles se situe à environ 400 m au nord-ouest de l'AEI au lieu-dit « Plantes aux Lièvres ».

Le site est inclus dans l'enveloppe du site inscrit du Vézélien constitué de 18 communes et plus grand site classé de Bourgogne-Franche-Comté de par sa superficie qui dépasse les 10 000 ha. Le site classé du Vézélien, complémentaire du site inscrit, est constitué de 12 communes, dont celle de Sermizelles, destinées à former un écrin autour de la colline « éternelle » de Vézelay (labellisée au patrimoine mondial de l'UNESCO).

L'emprise retenue se caractérise par une mosaïque de milieux ouverts et de massifs boisés (cf. figure 2).

Les photographies aériennes récentes montrent un usage récréatif du site (traces de passage d'engins motorisés de type cross ou quads). Actuellement, il s'agit d'une zone illégale de dépôt de déchets.

² Watt-crête: puissance maximale du dispositif. La puissance unitaire des modules est de 445 Watt crêtes (Wc)

L'opération est située en périmètre de protection éloignée du captage de Sermizelles dont la déclaration d'utilité publique (DUP) a été approuvée le 10 mai 1991.

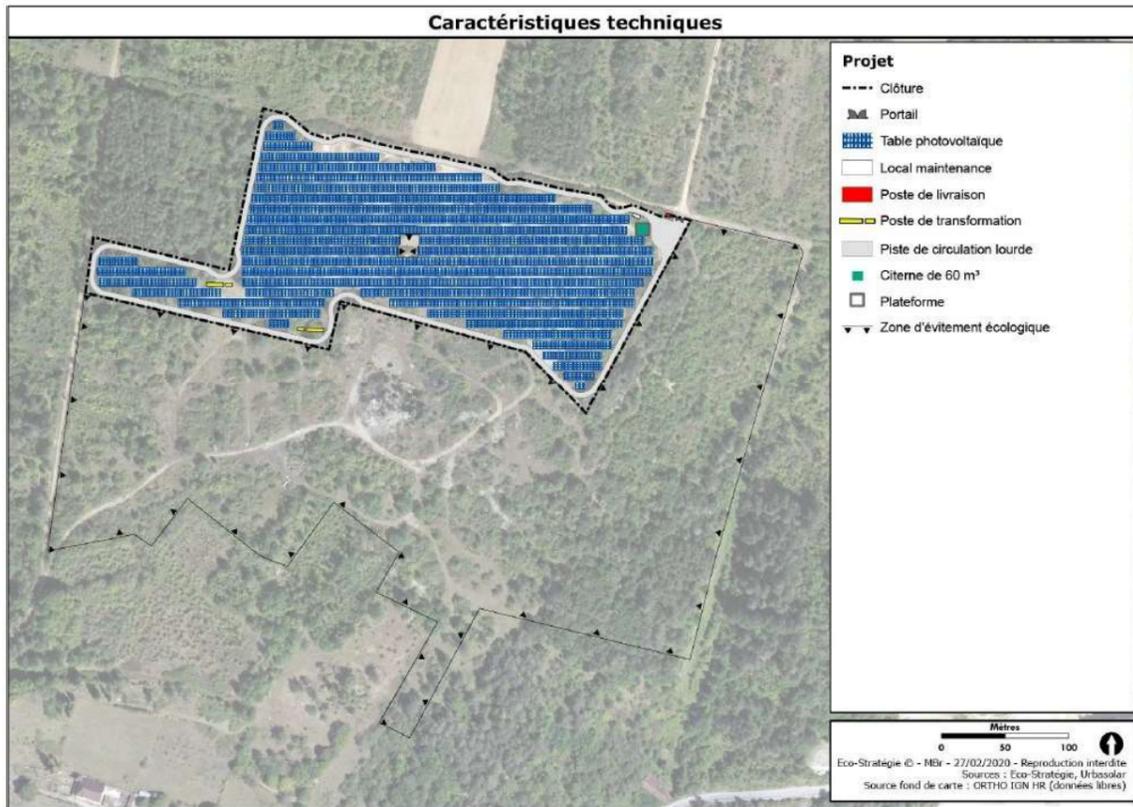


Figure 2 : installation photovoltaïque retenue (Source : dossier d'étude d'impact)

Le parc sera installé sur la parcelle ZC0119 d'une surface de 5,1 ha.

Le parc photovoltaïque consistera en l'installation de modules photovoltaïques, dont la typologie n'est pas encore définie. Les dimensions d'un module seront de 7,45 m de long et 5,86 m de large. Ils seront installés sur des structures support fixes, orientées vers le sud et inclinées de 15°. Ils seront ancrés au sol grâce à des pieux battus. Au plus haut, la hauteur de l'ensemble module et support, sera d'environ 2,4 m et la hauteur du bord inférieur de la table sera d'environ 0,8 m. Chaque rangée de structure sera espacée d'environ 2,3 m entre chaque extrémité de panneaux.

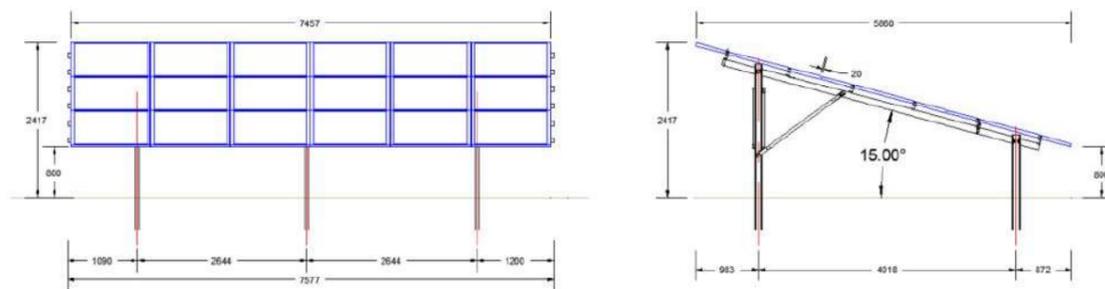


Figure 3 : Structures envisagées pour le projet (Source : dossier d'étude d'impact)

Le projet inclut également l'aménagement de locaux techniques : un local béton pré-fabriqués de 34 m², 2 postes transformateurs de 13,5 m² chacun (et 3,75 m de hauteur), un poste de livraison de 11 m² et un local de maintenance de 15 m² (coffre métallique de 2,66 m de hauteur et d'aspect gris-vert). Une citerne souple de 60 m³ sera mise en place à l'entrée du site pour la défense incendie. Le site sera sécurisé au moyen d'une

clôture grillagée, couleur vert mousse, de 2 m de hauteur, ouverte par un portail à 2 vantaux de même tonalité. En matière de raccordement au réseau, un projet de tracé d'environ 11 km est présenté dans le dossier afin de relier le poste de livraison au poste source d'Avallon, mais devra faire l'objet d'études ultérieures plus précises. Il est prévu d'enfouir cette ligne de raccordement le long de routes.

Le coût global des mesures est estimé à 110 250€ dont 83 250€ dédiés à leur mise en œuvre et 27 000€ dédiés à leur suivi sur 30 ans.

2. Enjeux environnementaux identifiés par l'autorité environnementale

Les principaux enjeux identifiés par l'autorité environnementale sur ce projet sont les suivants :

- **paysage et patrimoine** : le site est implanté en site inscrit, dans la zone tampon d'un site doté du label patrimoine mondial de l'UNESCO et qui fait l'objet d'une opération Grand site ;
- **qualité des eaux souterraines** : un périmètre de protection de captage éloigné est recensé sur le site. Du fait de la nature karstique du sol, la nappe est vulnérable aux pollutions ;
- **milieus naturels** : une ZNIEFF de type 1 et une ZNIEFF de type 2 sont présentes sur le site du projet, des enjeux liés à l'entomofaune et aux continuités écologiques sont identifiés. De plus, un site Natura 2000 est situé à proximité du projet ;
- **énergie et lutte contre le changement climatique** : le bilan des émissions de GES, analysé sur le cycle de vie du projet, doit permettre de démontrer sa pertinence au regard des objectifs de la décarbonation de l'énergie en France ;
- **risques naturels** : un risque de ruissellement a été identifié sur le bassin versant dans lequel le projet est implanté concernant notamment la commune de Givry ;
- **gestion des déchets** : une activité illégale de dépôt de déchets est présente sur la zone du projet.

3. Analyse de la qualité du dossier d'étude d'impact

3.1 Organisation, présentation du dossier et remarques générales

Le dossier est composé de l'étude d'impact (version de juillet 2020), de son résumé non technique (RNT) et de la demande de permis de construire. L'étude d'impact aborde l'ensemble des thématiques environnementales visées par l'article R. 122-5 du code de l'environnement, dont l'évaluation des incidences Natura 2000. La présente étude d'impact vaut évaluation des incidences Natura 2000. Elle est proportionnée au projet par rapport aux thématiques abordées.

Les auteurs de l'étude d'impact sont clairement identifiés et leur qualité précisée (page 248). Les méthodes de diagnostic de l'état initial et d'évaluation des incidences du projet sont décrites dans le dossier.

De manière générale, l'étude d'impact est claire, facilement lisible. Elle comporte des tableaux de synthèse de l'état initial de l'environnement (page 174), des incidences (page 237) et des mesures (page 241), des cartographies et des illustrations facilitant la compréhension du dossier.

Néanmoins, le tableau des incidences ne retranscrit pas fidèlement la démarche d'évaluation environnementale qui prévoit une qualification des niveaux d'enjeux pour chaque thématique environnementale, une analyse des incidences et ensuite la définition de mesures d'évitement, puis de réduction quand tous les impacts ne sont pas évités. Enfin, les incidences résiduelles sont qualifiées puis éventuellement (lorsqu'il y a des incidences effectives) assorties de mesures compensatoires (obligatoires) et d'accompagnement (si le maître d'ouvrage le souhaite).

Ainsi, contrairement à ce qui apparaît dans le tableau page 237 du dossier, les mesures d'accompagnement sont à prévoir après la démarche ERC. Les mesures d'accompagnement permettent d'améliorer la qualité de la prise en compte de l'environnement mais ne sont en aucun cas des mesures permettant de diminuer les incidences du projet. Enfin, on note la présence d'impacts résiduels et, dans ce cas, des mesures compensatoires sont à prévoir puis à mettre en œuvre.

La MRAe recommande de présenter une analyse des impacts avec un déroulé des mesures qui corresponde à la démarche ERC. Ainsi les incidences résiduelles doivent donner lieu à des mesures compensatoires. Le tableau de synthèse des incidences résiduelles doit être revu en ce sens.

Le résumé non technique (RNT) de l'étude d'impact fait l'objet d'un fascicule séparé. Il reprend de manière synthétique les principales caractéristiques du projet dans son ensemble ainsi que les informations développées dans l'étude d'impact. Sa lecture ne pose pas de difficultés.

3.2 Justification du choix du parti retenu

L'étude d'impact montre que le site d'implantation retenu répondrait à un faisceau de critères de sélection techniques et environnementaux. Pour ce qui est des critères environnementaux, le dossier se contente de citer des grands principes qui, en l'occurrence, ne sont pas vérifiés (par exemple : la priorité donnée aux sites hors des noyaux de biodiversité dont les ZNIEFF font partie).

Le dossier évoque une recherche de sites qui n'est pas détaillée et une sélection du présent site pour le caractère dégradé et anthropisé des parcelles ainsi que leur maîtrise foncière aisée³. L'analyse de solutions de substitution raisonnables suivie du choix du site ayant l'impact environnemental moindre, telle que prévue par la démarche d'évaluation environnementale, n'est pas présentée.

La MRAe recommande de justifier le choix du site d'implantation en démontrant son moindre impact environnemental au regard d'autres alternatives envisageables.

3.3 Compatibilité avec les documents d'urbanisme

En l'absence de plan local d'urbanisme (PLU) ou de document équivalent, le dossier d'étude d'impact analyse la compatibilité du projet de parc photovoltaïque au regard du règlement national d'urbanisme⁴. Néanmoins le territoire des communes de Sermizelles et de Givry est couvert par un SCoT et a vocation à être couvert par un PLUi (actuellement en cours d'élaboration).

Le schéma de cohérence territoriale (SCoT) du Grand Avallonnais a été approuvé le 15 octobre 2019 et s'exécute depuis le 25 décembre 2019. Son document d'orientation et d'objectifs (DOO) prévoit la prescription n°67 suivante : « dans les secteurs du Vézélien, [...], reconnus pour la richesse de leur patrimoine architectural, les équipements de production d'EnR doivent bénéficier d'une intégration architecturale de qualité (absence de visibilité depuis l'espace public ou depuis les monuments historiques). » Or, le projet sera visible depuis la Tour Malakoff située à Sermizelles, classée monument historique depuis 2013, ce qui n'apparaît pas compatible avec le SCoT.

Le projet de plan local d'urbanisme intercommunal (PLUi) de la communauté de communes Avallon-Vézelay-Morvan (CCAVM) a été arrêté en conseil communautaire du 5 octobre 2020 pour faire l'objet d'une enquête publique. Il place l'emprise de projet en zone « Np », destinée à des constructions et installations nécessaires à des équipements collectifs ou à des services publics.

De manière générale, en zone N, le projet de règlement précise que les installations (qui concernent notamment les dispositifs de production d'énergies renouvelables) sont autorisées « à titre exceptionnel, lorsqu'elles ne peuvent être accueillies dans les espaces urbanisés » et « dès lors [...] qu'elles ne portent pas atteinte à la sauvegarde des espaces naturels et des paysages ». Enfin pour ce qui est de la qualité urbaine, architecturales environnementale et paysagère, le projet de PLUi ajoute que « les constructions et l'aménagement de leurs abords ne doivent pas porter atteinte [...] à la conservation des perspectives monumentales. »

Au vu des éléments précédents, les mesures ERC mises en place ne permettent pas d'affirmer l'absence d'impact du projet à partir du point de vue de la tour Malakoff et donc la compatibilité du projet vis-à-vis des documents d'urbanisme.

La MRAe recommande, en cohérence avec les principes inscrits dans les documents d'urbanisme, de mieux prendre en compte la visibilité du projet depuis la Tour Malakoff et de mettre en œuvre les mesures ERC adaptées.

3.4 Conditions de remise en état du site

L'exploitation photovoltaïque est prévue pour une durée d'environ 30 ans. Au-delà, l'installation sera démantelée sur une durée de l'ordre de 3 à 5 mois. La déconstruction des installations, nécessaire à la remise en état du site, n'aborde pas les câblages et le raccordement électrique enterrés. Les modules iront dans un dispositif de recyclage spécifique.

La MRAe recommande de recourir, lors de la phase de démantèlement et de remise en état du site, aux mêmes méthodes de prévention et de réduction des impacts négatifs que celles utilisées lors de l'aménagement du parc photovoltaïque (y compris pour le déterrement des câbles et gaines).

4. État initial, analyse des impacts et propositions de mesures d'évitement, de réduction et de compensation

Dans le cadre de l'évaluation environnementale, 3 périmètres ont été utilisés (cf. figure 4) :

- l'aire d'étude immédiate (AEI) : il s'agit de l'emprise d'implantation possible du projet (environ 17 ha) ;

- l'aire d'étude rapprochée (AER) qui forme un espace tampon de 100 m autour de l'AEI ;
- l'aire d'étude éloignée (AEE) qui forme une zone tampon de 5 km de rayon autour de l'AEI.

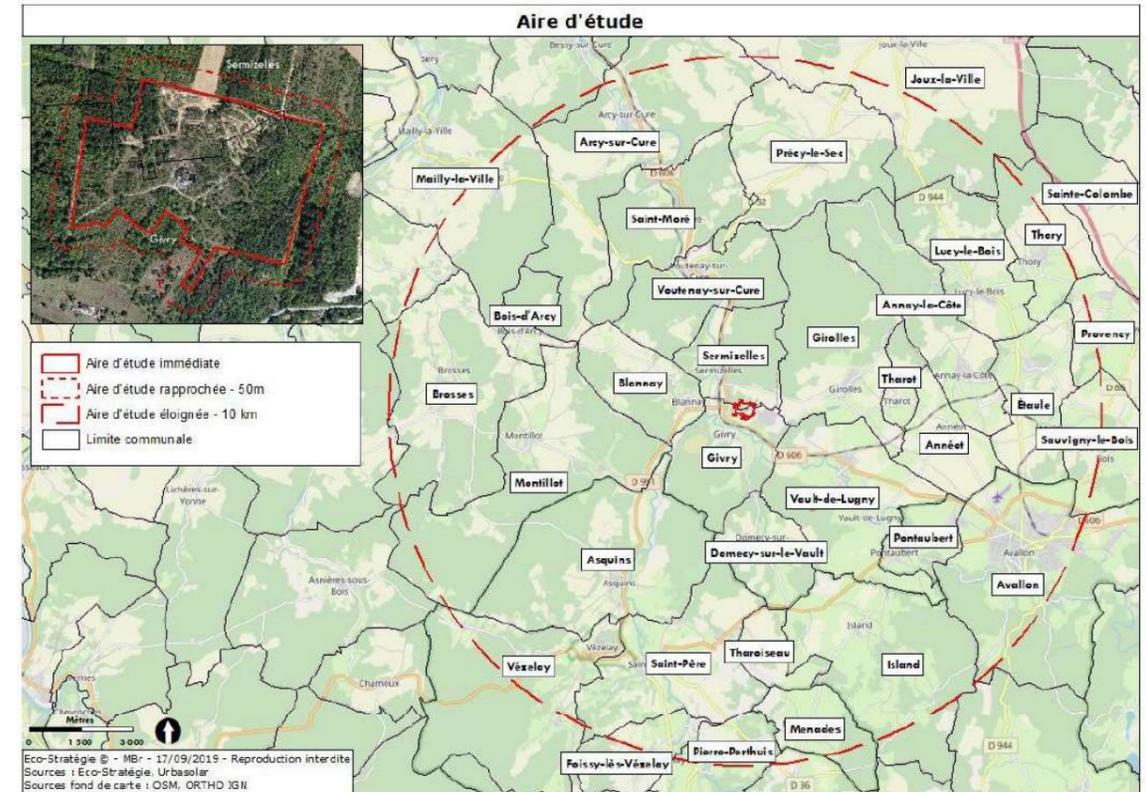


Figure 4 : Aires d'études du projet (Source : dossier d'étude d'impact)

4.1 Paysages et patrimoine

4.1.1 Sensibilités environnementales

Au titre des reconnaissances et protections relatives au paysage et au patrimoine, le projet est situé :

- **Dans la zone tampon de deux biens inscrits au patrimoine mondial de l'UNESCO** : la colline et basilique de Vézelay, et l'église Saint-Jacques le Majeur d'Asquins (qui constitue une composante du bien des Chemins de Saint-Jacques de Compostelle). Cette zone ne constitue pas une protection en soi, mais une reconnaissance internationale de ces biens UNESCO et de leur rapport au paysage environnant.

- **En site inscrit du Vézélien** (le site protégé du Vézélien est constitué d'un vaste site classé, complété par des parties inscrites). Ces protections (site classé et/ou site inscrit) constituent, en droit français, l'outil de protection du paysage dont la valeur est reconnue par l'inscription UNESCO.

- **Dans le périmètre de l'opération Grand site du Vézélien** : ce projet de territoire, validé en fin 2019 par le ministère de la transition écologique, vise à reconnaître la qualité de la gestion de ces paysages protégés, conforme à l'esprit des lieux et aux principes du développement durable.

Le projet présente ainsi des enjeux paysagers et patrimoniaux majeurs, de par sa situation au sein des zonages ci-dessus exposés. Tous ces éléments sont bien évoqués dans l'état initial de l'environnement de l'étude d'impact⁵ et l'enjeu est considéré comme étant très fort.

Il est à noter que, contrairement à ce qui est indiqué dans le dossier, les instances et structures en charge de la protection et de la gestion du site du Vézélien n'ont pas été associées au projet.

4.1.2 Analyse des incidences du projet sur le paysage/patrimoine

La première analyse des incidences sur le paysage conclut à un niveau d'incidence fort du projet « au regard de l'introduction d'une nouvelle composante industrielle au sein de paysage remarquable du Vézélien à

3 Page 244 du dossier

4 Page 34-35 du dossier

5 Page 138 à 157 du dossier d'étude d'impact

dominante forestière et agricole »⁶. Elle pose une question de compatibilité de principe avec les motifs de protection paysagère du site.

Par un jeu de relief favorable, le projet ne sera pas visible depuis Vézelay, Saint-Père ou Asquins, en cœur du site du Vézélien.

Le tableau de synthèse des incidences sur le paysage et le patrimoine⁷ conclut à un niveau d'incidences « nul » du projet ; cela est justifié par des photomontages depuis différents points de vue montrant que le projet ne serait partiellement visible que depuis un seul point de vue dans le paysage protégé.

En l'occurrence, le projet sera assez largement visible depuis le point de vue panoramique de la Tour Malakoff, qui se situe en surplomb du village de Sermizelles. Or, le panorama de la Tour Malakoff et de la Chapelle Notre Dame d'Orient, situé à une altitude d'environ 240m NGF (contre environ 200m NGF pour le projet), en surplomb de la confluence de la Cure et du Cousin, est un point de vue plongeant majeur en entrée nord du site protégé du Vézélien. La visibilité, même partielle, du projet depuis ce point de vue apparaît problématique et remet en cause les motifs de protection ayant guidé à la mise en place de la servitude du site inscrit.

L'étude d'impact considère que la zone d'influence visuelle du projet est réduite en raison de la présence de boisements, considérant que ces plantations résineuses (futaies de pins), masquent une partie de l'emprise du projet sur les photomontages. Ces plantations étant destinées à être exploitées par le biais de coupes rases, les masques végétaux seront ainsi fluctuants dans le temps.

Enfin, d'autres points de vue pourraient se voir affectés par le projet : depuis les hauteurs qui surplombent le lieu dit « La Croix » situé sur la commune de Blannay ainsi que le chemin de Saint-Jacques de Compostelle qui passe à environ 3km du projet à une hauteur de 227m NGF.

De surcroît, le SCoT du Grand Avallonnais, dans son plan d'orientation et d'objectifs, identifie la Tour Malakoff, les hauteurs de Blannay et la colline de Montmarte (à 354m NGF dans la commune de Saint-Germain) comme étant des « points de vue remarquables et belvédères à aménager qualitativement ».

La MRAe recommande de reconsidérer l'incidence du projet vis-à-vis du paysage en raison de l'enjeu très fort de ce site et de l'impact manifeste de ce projet industriel dans un paysage à composante boisée et agricole conservées. Elle recommande de réaliser une analyse du paysage, comprenant des photomontages depuis les points de vue remarquables identifiés dans le SCoT et de prendre en compte l'évolution potentielle du boisement dans les photomontages.

Le tableau p.218 de l'étude d'impact conclut également à une incidence nulle du projet sur les reconnaissances UNESCO ainsi que sur l'OGS de Vézelay, sans toutefois apporter d'argumentaire dans ce sens. Il n'y a pas de mesure ERC concernant cet enjeu, qui gagnerait notamment à la mise en œuvre de solutions de réhabilitation écologique et paysagère à cette emprise dégradée.

La MRAe recommande de compléter le dossier avec l'analyse des impacts du projet portant sur la valeur des biens UNESCO situés dans le Vézélien et les mesures ERC qui en découlent.

4.2 Qualité des eaux souterraines

Le projet est concerné par 2 masses d'eau souterraines : « Calcaires kimmeridgien-oxfordien karstique entre Yonne et Seine » (FRHG307) et « Calcaires dogger entre Armançon et limite de district » (FRHG310). Ces deux masses d'eau sont dans un état chimique médiocre (dégradé pour les paramètres pesticides et nitrates) avec une pression significative liée à l'agriculture et un objectif de bon état chimique fixé en 2027, l'état quantitatif est bon.

En effet, du fait de sa nature karstique (marnes et calcaires) et alluvionnaire, le sol est très perméable et peu filtrant, de plus le toit de la nappe est à un niveau piézométrique faible. Ainsi, la vulnérabilité intrinsèque⁸ des eaux souterraines a été identifiée comme étant forte⁹. Les communes de Sermizelles et Givry sont situées en zone vulnérable aux nitrates d'origine agricole. Les plans d'action régional nitrates et national s'appliquent donc sur ces communes.

Cet enjeu a été identifié comme étant très fort dans l'étude d'impact en cohérence avec les éléments relevés ci-dessus¹⁰.

L'étude d'impact propose des mesures liées à ces pressions agricoles en phase d'exploitation : entretien sans pesticides, pas de désherbage chimique. En phase chantier, des pollutions ponctuelles pourrait avoir lieu. Étant donné les mesures prises (kit anti-pollution, absence d'utilisation de produits phytosanitaires, localisation de la base vie et stationnement) les impacts résiduels sont jugés faibles.

L'opération est située en périmètre de protection éloignée du captage de Sermizelles (DUP approuvée le 10 mai 1991).

6 Page 214 du dossier d'étude d'impact

7 Page 218 du dossier d'étude d'impact

8 Combinaison de deux critères : l'indice de développement et persistance des réseaux (IDPR) et l'épaisseur de la zone non saturée (ZNS).

9 Carte de vulnérabilité simplifiée des eaux souterraines du Bassin Seine-Normandie (BRGM/RP-54148-FR Octobre 2005)

10 Page 49 du dossier d'étude d'impact

La description du projet et des mesures prises en phase travaux apparaissent de nature à limiter l'impact vis-à-vis de la ressource en eau caractérisée par une vulnérabilité forte liée à l'aquifère karstique :

- aménagement du terrain n'impliquant qu'un léger nivellement et un terrassement limité à la création des voiries ;
- implantation des postes de livraison et de transformation au niveau du terrain naturel ;
- fondations des panneaux photovoltaïques à faible profondeur.

Sur l'aspect eau potable, l'étude d'impact apporte des mesures suffisantes. Néanmoins l'étude d'impact juge la présence d'impacts résiduels modérés, qui devraient alors être accompagnés de mesures de compensation adéquates.

4.3 Milieux naturels

Le site retenu pour l'implantation du projet se situe en ZNIEFF de type 1 (« Fiches entre Givry et Vault-de-Lugny ») et en ZNIEFF de type 2 (« Vallée de la Cure du réservoir du Crescent à Vermenton »). La zone « Fiches entre Givry et Vault-de-Lugny » est un site d'intérêt régional pour ses pelouses sèches (présentes sur les pentes) et les espèces de faune et de flore qui y sont inféodées.

On retrouve bien ce type d'habitat sur le site avec des pelouses calcicoles recensées dans l'état initial de l'environnement¹¹ sur l'AEI dont : 3 habitats d'intérêt communautaire et un habitat d'intérêt communautaire prioritaire (site d'orchidées remarquables).

Les pressions recensées pour cette ZNIEFF 1 sont une tendance des pelouses à être enrésinées ; de plus, elles sont localement abîmées par les dépôts sauvages et les loisirs motorisés. D'autres pelouses sont susceptibles de se boiser rapidement et de perdre leur intérêt pour la faune et la flore des milieux ouverts. Elles font partie intégrante du réseau des pelouses sèches cartographié par le conservatoire d'espaces naturels de Bourgogne.

La MRAe recommande de vérifier la bonne conservation et l'éventuelle reconstitution des pelouses calcaires dégradées par les activités humaines, sur l'emprise du projet, dans des conditions d'ensoleillement modifiées par celui-ci.

Étant donné la sensibilité de ces habitats et afin de vérifier l'efficacité des mesures proposées (dont la mesure R2-2o), un suivi écologique de l'évolution des prairies calcicoles pourrait être mis en place.

La MRAe recommande de mettre en place un suivi des pelouses calcicoles pour s'assurer de l'efficacité des mesures mises en place pour l'entretien du site.

Le site Natura 2000 « Pelouses et forêts calcicoles des coteaux de la Cure et de l'Yonne en amont de Vincelles » est classé en zone spéciale de conservation. Contenu dans l'AEE, le site Natura 2000 est morcelé sur plusieurs zones au nord et au sud du projet et notamment sur le site de Givry au lieu-dit « Méchante Côte » (à 1,7km du projet). Cela appuie l'importance de la conservation des pelouses calcaires. Aussi des espèces de chiroptères, inscrites à l'annexe II de la directive « Habitats, faune, flore » et recensées sur le site Natura 2000, sont aussi présentes dans l'AEI¹², ce sont les espèces suivantes : Grand murin, Petit rhinolophe et Grand rhinolophe.

La mesure d'évitement E1-1a qui consiste à réduire l'emprise finale du projet, ne peut être suffisante du fait que des enjeux forts pour les chiroptères aient été notés dans l'état initial de l'étude d'impact sur l'emprise finale retenue pour le projet. De plus, il est prévu un déboisement de 1,62 ha en phase chantier et de 0,61 ha en phase exploitation (pour prévenir les feux de forêts) soit au total 2,23 ha déboisés, cela peut perturber les déplacements des chiroptères entre les différentes zones du site Natura 2000.

La MRAe recommande de compléter l'étude d'impact par des mesures portant sur la suppression des incidences du projet sur les chiroptères, en accord avec la présence d'un site Natura 2000 à proximité et ceinturant le projet.

L'état initial de l'environnement a permis de mettre en évidence la présence d'une espèce de lépidoptère¹³, déterminante pour la ZNIEFF, sur le site retenu pour le projet : le Grand nègre des bois (*Minois dryas*). Une espèce protégée et en danger, à enjeu fort a aussi été déterminée : l'Azuré du serpolet (*Phengaris arion*).

La mesure R1-2.b consiste à la préservation des milieux associés aux populations d'Azuré du Serpolet en déplaçant son habitat.

La MRAe recommande de réaliser le déplacement des stations accueillant l'Azuré du Serpolet en dehors de sa période de reproduction.

Le territoire est inscrit dans le schéma régional de cohérence écologique (SRCE) de Bourgogne au sein d'un continuum forestier et d'un continuum de prairies. Bien que la RD606 soit considérée comme un obstacle à ces continuités, elles sont à préserver. D'après le SCoT, l'AEI est dans un secteur de réservoir complémentaire à protéger. À juste titre, cet enjeu a été évalué comme étant fort dans l'étude d'impact.

11 Page 80 de l'étude d'impact

12 Dossier d'étude d'impact page 90

13 papillons

L'évitement de 4,48 ha semble bien répondre à cet enjeu. Aussi, la mesure de réduction concernant l'aménagement de la clôture d'enceinte du parc par surélévation permet la libre circulation de la petite faune.

Par ailleurs, le SRCE identifie le cours d'eau du Cousin (au sud de l'AEI) en corridor linéaire pour la présence de zone humide ; la prospection de telles zones n'a pas été réalisée dans l'étude d'impact. En phase travaux, les poussières générées par les terrassements ne devront pas impacter la présence de tels milieux.

La MRAe recommande de réaliser des prospections pour évaluer la présence de zones humides au sud du projet, d'évaluer les incidences éventuelles des poussières générées en phase travaux sur de telles zones et de prendre des mesures ERC adaptées en conséquence.

4.4 Énergie et lutte contre le changement climatique

La puissance solaire raccordée en région Bourgogne-Franche-Comté (294 MW au 31 décembre 2019) représente environ 3 % de la puissance solaire raccordée au niveau national (9 436 MW au 31 décembre 2019). La puissance totale envisagée du parc de Sermizelles est d'environ 5 MWc, soit approximativement une contribution de 0,83 % à l'objectif fixé par le schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET) de Bourgogne-Franche-Comté (600 MWc à l'échéance 2021) arrêté le 16 septembre 2020. Le projet contribuera aux engagements de la France aux niveaux européen et mondial, notamment en matière de réduction des émissions de GES et de promotion des énergies renouvelables.

Le dossier indique que le projet de parc photovoltaïque permettra de réduire l'émission de gaz à effet de serre de 10,8 tonnes. La méthode de calcul qui permet d'arriver à ce chiffre, et notamment les paramètres mobilisés, ne sont pas explicités dans le dossier. De plus, aucune information n'est fournie sur la provenance des modules, les émissions de gaz à effet de serre induites par le cycle de vie des composants ; certains éléments ne sont pas définis (technologie des modules...) et ne permettent donc pas d'évaluer les incidences. Pour mémoire, la base carbone de l'Ademe¹⁴ indique que l'analyse du cycle de vie des systèmes photovoltaïques conduit à un facteur d'émission de 55 gCO₂e par kWh produit en France.

La MRAe recommande d'estimer, avec une méthode de calcul adaptée et explicitée, les quantités de GES émises lors des différentes étapes du cycle de vie du parc photovoltaïque et de calculer le temps d'exploitation nécessaire à leur compensation, voire de réduire leur impact (origine des panneaux par exemple).

Le recyclage des panneaux est pris en charge dans la filière spécialisée gérée par l'association européenne PV Cycle qui dispose d'une filiale en France dont les adhérents se sont engagés à un recyclage minimum de 85% des constituants d'un module photovoltaïque.

4.5 Risques naturels

La commune de Givry est dotée d'un plan de prévention des risques naturels prévisibles (PPR) de ruissellement sur le bassin versant du Cousin (approuvé le 7 novembre 2011). Bien que ce PPR ne s'applique pas sur la commune de Sermizelles (comme exposé dans le dossier page 54), l'AEI, qui est le périmètre proposé pour l'étude, englobe la commune de Givry, le risque devrait donc être analysé sur cette emprise.

L'AEI se situe « en zone participant au ruissellement » en aval du PPR. Ce zonage correspond à une zone de production et d'aggravation de l'aléa. En l'occurrence, ce secteur, est en amont de bassin versant et de zones d'enjeux (population, emplois, etc) forts. Il s'agit dans ce secteur de préserver voire d'augmenter la capacité d'infiltration des sols et de ralentir la propagation du phénomène. Pour cela il est impératif de conserver les structures naturelles comme les forêts, bosquets, haies... présentes sur le site. D'autres structures de ce type peuvent être ajoutées pour diminuer le risque.

De surcroît, en l'absence de PPR ruissellement sur la commune de Sermizelles et donc sur la parcelle retenue pour le projet final, le site est géographiquement à l'amont du bassin versant de la « Come Vermain ». Ce qui signifie qu'une partie de des eaux d'écoulement de la parcelle rejoindront le Cousin en s'écoulant dans la « Come Vermain ». Le risque peut à ce titre être pris en compte dans le projet et la mise en œuvre des principes définis dans le PPR, pour les zones amont, reste pertinente sur ce site.

L'étude hydrologique annexée au rapport reprend bien ces éléments de contexte. Les principes généraux de mise en œuvre qui y sont déclinés présentent la marche à suivre pour ne pas aggraver le risque en aval.

La MRAe recommande de mettre en œuvre des principes permettant la diminution du risque de ruissellement avec des impacts en aval en retenant les eaux de ruissellement et en favorisant leur infiltration en cohérence avec les préconisations de l'étude hydrologique qui visent la non aggravation du risque.

4.6 Gestion des déchets

L'analyse des photographies satellites et aériennes anciennes montre que le site a accueilli plusieurs usages : agricole, dépôt (années 1965-1970), récréatif (motocross ou quad, usage actuel)¹⁵. Ainsi l'historique du site, déduit de photographies, demeure encore mal connu. La difficulté à connaître précisément cet historique est aussi dû au caractère parfois illégal de ces activités. Néanmoins on peut affirmer qu'il est emprunt d'activités anthropiques diverses qui ont contribué à sa dégradation.

Ainsi en l'absence de données plus précises et notamment de la nature des dépôts, le site pourrait présenter une pollution du sol. Des déchets résiduels pourraient nécessiter un traitement spécifique. Ainsi un nettoyage est à prévoir en amont de la phase de chantier, il doit notamment, selon les objets retrouvés, prévoir l'évacuation des déchets dans les filières adaptées.

La MRAe recommande de réaliser un inventaire des déchets présents sur le site, préalable à la gestion de ces déchets par des filières adaptées, associé à des mesures de suivi permettant d'avoir une traçabilité des filières de recyclage et de dépôts.

14 <https://www.bilans-ges.ademe.fr/>

15 Page 116 du dossier d'étude d'impact

Annexe 2 :

Etude complémentaire des visibilitées du projet photovoltaïque

EXPERTISE PAYSAGÈRE

ÉTUDE COMPLÉMENTAIRE DES VISIBILITÉS DU PROJET PHOTOVOLTAÏQUE TERRESTRE
DE SERMIZELLES SUR LES PAYSAGES DU VÉZÉLIEN (YONNE)

urba 244

SOMMAIRE

INTRODUCTION GÉNÉRALE	5	4 - PRISES DE VUES PHOTOGRAPHIQUES	19
A - Contenu du document	5	4.1 - Prospection de terrain	19
B - Principes méthodologiques généraux	5	4.2 - Choix des points de vue	19
1 - PRÉSENTATION DU SITE DU PROJET	7	4.3 - Méthodologie des prises de vues	19
1.1 - Localisation et contexte	7	4.4 - Point de vue 1	21
1.2 - Premières conséquences visuelles générales	7	4.5 - Point de vue 2	23
2 - PREMIÈRE LECTURE DES ENJEUX	7	4.6 - Point de vue 3	25
2.1 - Hypothèses	7	4.4 - Point de vue 4	27
2.2 - Un premier point de vue évident	7	4.4 - Point de vue 5	29
2.3 - Quels outils employer ?	7	5 - APERÇU DU PAYSAGE AÉRIEN	31
2 - CALCUL DE L'INFLUENCE VISUELLE	9	5.1 - Définition	31
2.1 - Description de l'outil	9	5.2 - Méthodologie	31
2.2 - Interprétation des résultats	9	5.3 - Points de vue aériens	31
3 - COUPES DE TERRAIN	11	5.4 - Survol 1	33
3.1 - Pertinence et limites	11	5.5 - Survol 2	33
3.2 - Choix des coupes	11	5.6 - Survol 3	35
3.3 - Coupe A-A'	13	6 - SIMULATIONS INFOGRAPHIQUES	37
3.4 - Coupe B-B'	15	6.1 - Utilisation	37
3.5 - Coupe C-C'	17	6.3 - Tour Malakoff	37
		6.4 - Vue aérienne	37
		7 - SYNTHÈSE	39

INTRODUCTION GÉNÉRALE

A - Contenu du document

Le présent document constitue une analyse spécifique des incidences paysagères du projet photovoltaïque terrestre de Sermizelles (Yonne) sur la zone-tampon UNESCO des paysages du Vézélien. L'objectif du présent document est donc d'étudier les incidences paysagères potentielles du projet sur les paysages environnant ce projet, en complément de l'étude paysagère initiale de celui-ci, réalisée par la société Eco-Stratégie. Cette demande émane des services instructeurs de l'État.

Par ailleurs, la zone-tampon UNESCO du Vézélien est actuellement en cours d'opération "*Grand Site de France*", ce qui renforce la demande d'étude complémentaire.

Il ne s'agit donc pas de reprendre une étude complète mais de cibler spécifiquement l'analyse pour apporter des réponses concrètes aux demandes.

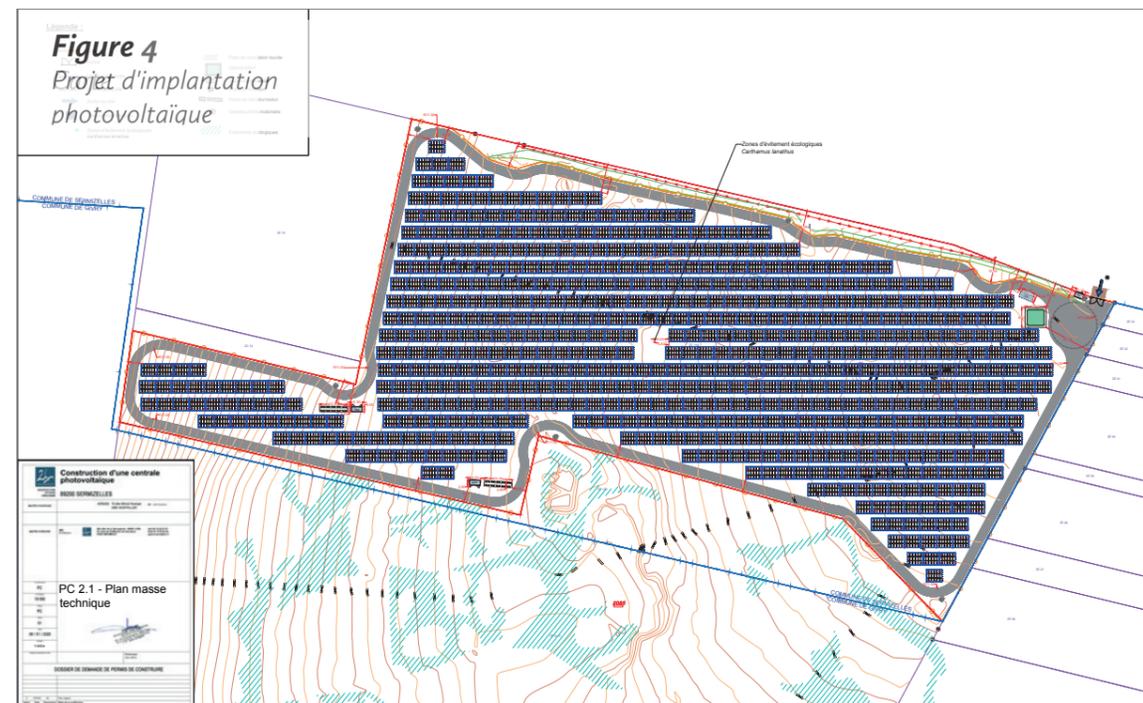
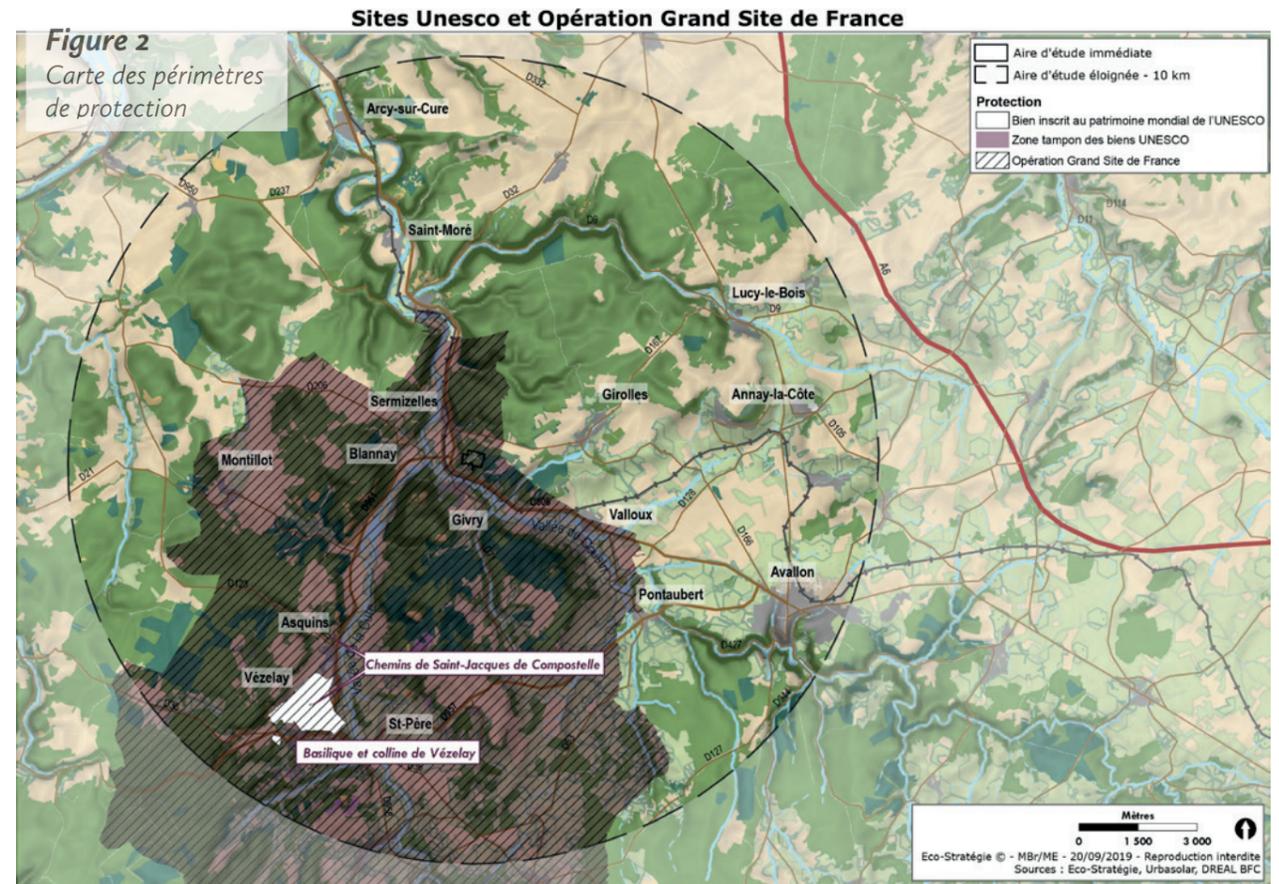
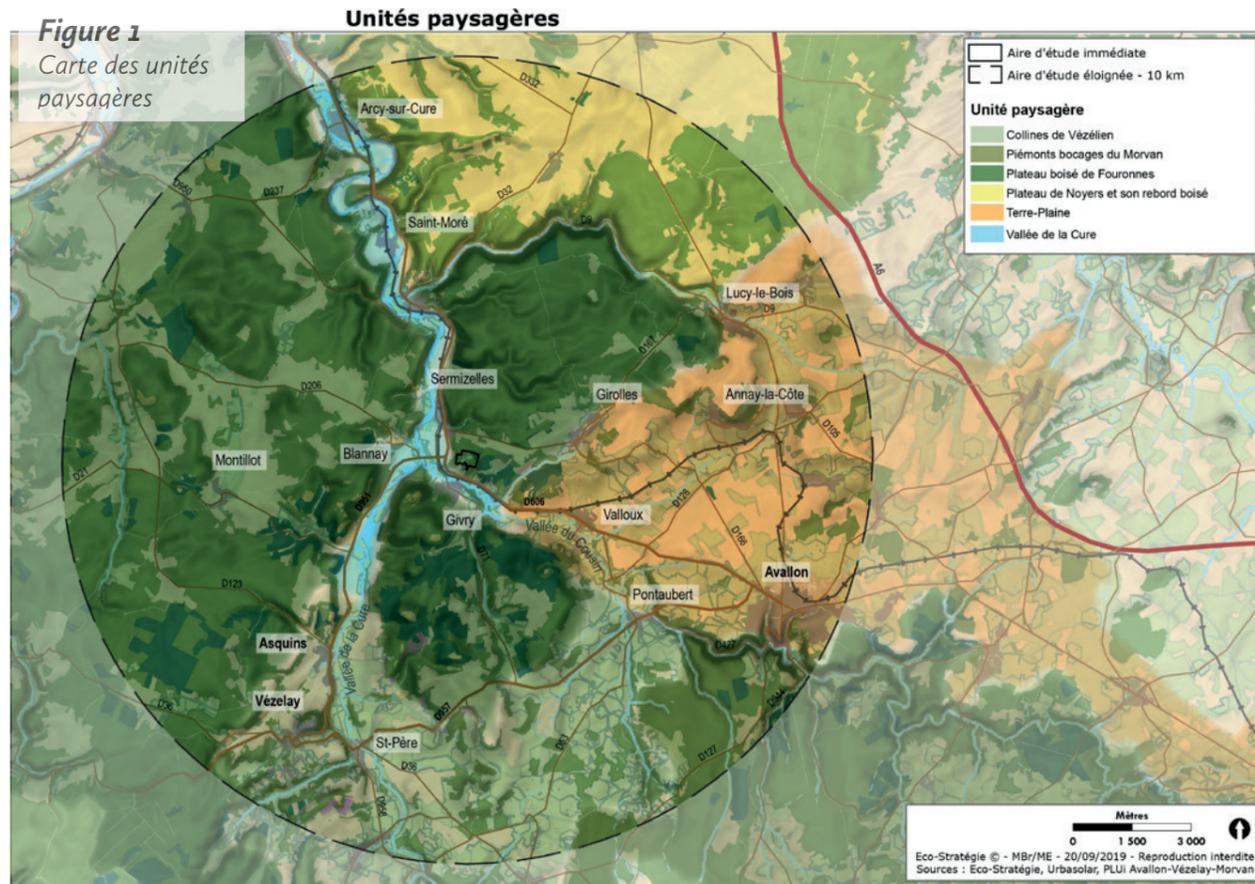
Nous avons par ailleurs pu préciser ces demandes lors d'entretiens téléphoniques avec les services concernés.

En résumé, ces demandes portent sur :

- La précision des incidences sur les paysages du Vézélien, par une étude spécifique visant à montrer leur niveau réel ;
- Une approche particulière des "paysages aériens" et des incidences du projet sur ces derniers.

B - Principes méthodologiques généraux

La méthodologie d'approche paysagère consiste donc à croiser les différents outils à disposition du paysagiste pour réaliser une telle étude. Pour chaque outil employé, sa pertinence et ses limites sont exposés. Le but est de proposer une approche complémentaire qui permette de qualifier de la manière la plus précise les incidences du projet sur les paysages protégés du Vézélien.



Un projet en milieu forestier, à l'extrémité nord-est de la zone-tampon UNESCO et du périmètre de l'opération "Grand Site de France"

■ Ci-contre à gauche :

- Figure 1 et 2 : cartes des unités paysagères et des périmètres de protection patrimoniale, issues de l'étude d'impact du projet de parc photovoltaïque

(Source : ECO-STRATÉGIE et URBASOLAR)

- Figure 3 et 4 : site du projet et plan-masse de l'implantation du parc photovoltaïque

(Source : URBASOLAR)

1 - PRÉSENTATION DU SITE DU PROJET

1.1 - Localisation et contexte

Le site du projet se trouve au sud-est de la commune de Sermizelles, dans un terrain boisé, sur une ancienne piste de motocross. Il occupe la partie avancée du plateau oriental de la vallée de la Cure. Ce plateau est lui-même ici découpé au sud par la vallée du Cousin, qui vient confluer avec la Cure juste au sud du village de Sermizelles. Au nord, il est également redécoupé par un vallon sec dit « vallée du Bec d'Oiseau ». Ainsi, le site du projet s'apparente à un petit plateau intermédiaire marqué sur trois côtés (ouest, sud et nord) par des ruptures de pentes, et qui remonte en un glacis doux et régulier vers l'est. Son altimétrie maximale s'élève à un peu plus de 200 m NGF.

Il est de plus largement boisé, le site du projet lui-même se trouvant en milieu forestier. A l'est immédiat se trouve une carrière en exploitation (fig. 3 et 4).

L'aspect de petit plateau intermédiaire ou surbaissé apparaît si l'on compare son élévation par rapport aux autres rebords de plateaux environnants, bordant la Cure ou le Cousin, et qui sont plus dominants, avec des différentiels d'altitude pouvant atteindre une centaine de mètres. En outre, il faut remarquer la forte couverture forestière de ces derniers, comme de l'ensemble de la zone de protection UNESCO du Vézélien par ailleurs (fig. 1).

La commune de Sermizelles est une des communes périphériques de la zone-tampon UNESCO, la délimitant au nord-est (fig. 2). Son territoire est caractérisé à l'ouest par la vallée de la Cure, encaissée et au fond large, que longe la D606, axe routier majeur qui permet de relier Auxerre à Avallon, puis au-delà vers Dijon et Autun. La frange du rebord de plateau occidental de la Cure est incluse dans le territoire communal. A l'est de l'axe de la vallée, la quasi-totalité des terrains sont recouverts par la forêt.

1.2 - Premières conséquences visuelles générales

La zone-tampon du Vézélien a pour but de préserver les vues sur la basilique romane de la Madeleine de Vézelay (Bien Universel UNESCO) et le cadre paysager du nord Morvan qui l'entoure. Son périmètre a été repris strictement pour l'établissement du Grand Site de France.

Distantes d'un peu moins de 9 km du projet photovoltaïque, la basilique et sa colline sont visuellement isolés du site de projet par une « chaîne » de reliefs située entre les deux, sur les communes de Givry et de Vault-de-Lugny. Il s'agit de collines dominant le site du projet de l'ordre de 100 à 150 m, avec le point culminant situé au Montmarte à 354 m NGF. Le projet photovoltaïque n'a donc aucune incidence sur cet ensemble patrimonial constituant le Bien Universel UNESCO.

Avec une surface d'environ 5,1 ha équipée de tables de panneaux solaires d'environ 2,40 m de hauteur en haut de pente, en milieu forestier de surcroît, il est évident que les incidences du projet ne peuvent qu'être locales.

2 - PREMIÈRE LECTURE DES ENJEUX

2.1 - Hypothèses

À première vue, le projet ne devrait pas être visible depuis le fond de la vallée de la Cure comme celui du Cousin, par l'effet d'angle mort de la pente de la vallée combiné à la couverture forestière.

D'après la situation topographique du site, les seules vues possibles pourront s'effectuer :

- Depuis des points de vue sur un versant opposé, d'altitude au moins égale à celle du site, mais l'important environnement forestier qui enserme le site du projet semble rendre ces vues peu probables ;

- Depuis des points dominants, en périphérie. Ainsi, c'est un système de visibilité en plongée qui pourrait révéler la présence du futur parc photovoltaïque, le regard passant notamment au-dessus des boisements.

2.2 - Un premier point de vue évident

Un point ressort de manière évidente, car déjà pris en compte dans l'étude paysagère initiale : celui du site de la chapelle Notre-Dame d'Orient (construite en 1958), qui occupe le rebord du plateau occidental de la Cure, dominant le village de Sermizelles et la vallée. Occupant un belvédère d'altitude d'environ 235 – 240 m NGF, il y a été édifié en 1858 la tour Malakoff, dont la plateforme s'érige à 8,50 m. Accessible librement au public, cette tour offre ainsi une vue panoramique sur la vallée de la Cure et tout le paysage environnant. L'édifice est de plus situé à une distance moyenne de 1200 m du site du projet photovoltaïque en le dominant donc d'une hauteur de plus d'une trentaine de mètres.

Mais outre ce point de vue majeur, la question reste de trouver d'autres points de visibilités comparables, s'ils existent. Il faut par ailleurs rappeler la forte couverture forestière du territoire, en particulier sur toutes les éminences. Au premier regard, de tels points semblent rares. Reste donc à les repérer puis à les étudier in situ.

2.3 - Quels outils employer ?

L'idée de cette étude est d'employer une palette d'outils complémentaires afin de proposer une évaluation la plus précise des incidences du projet photovoltaïque terrestre de Sermizelles.

Figure 5
Carte de ZIV
sans boisements

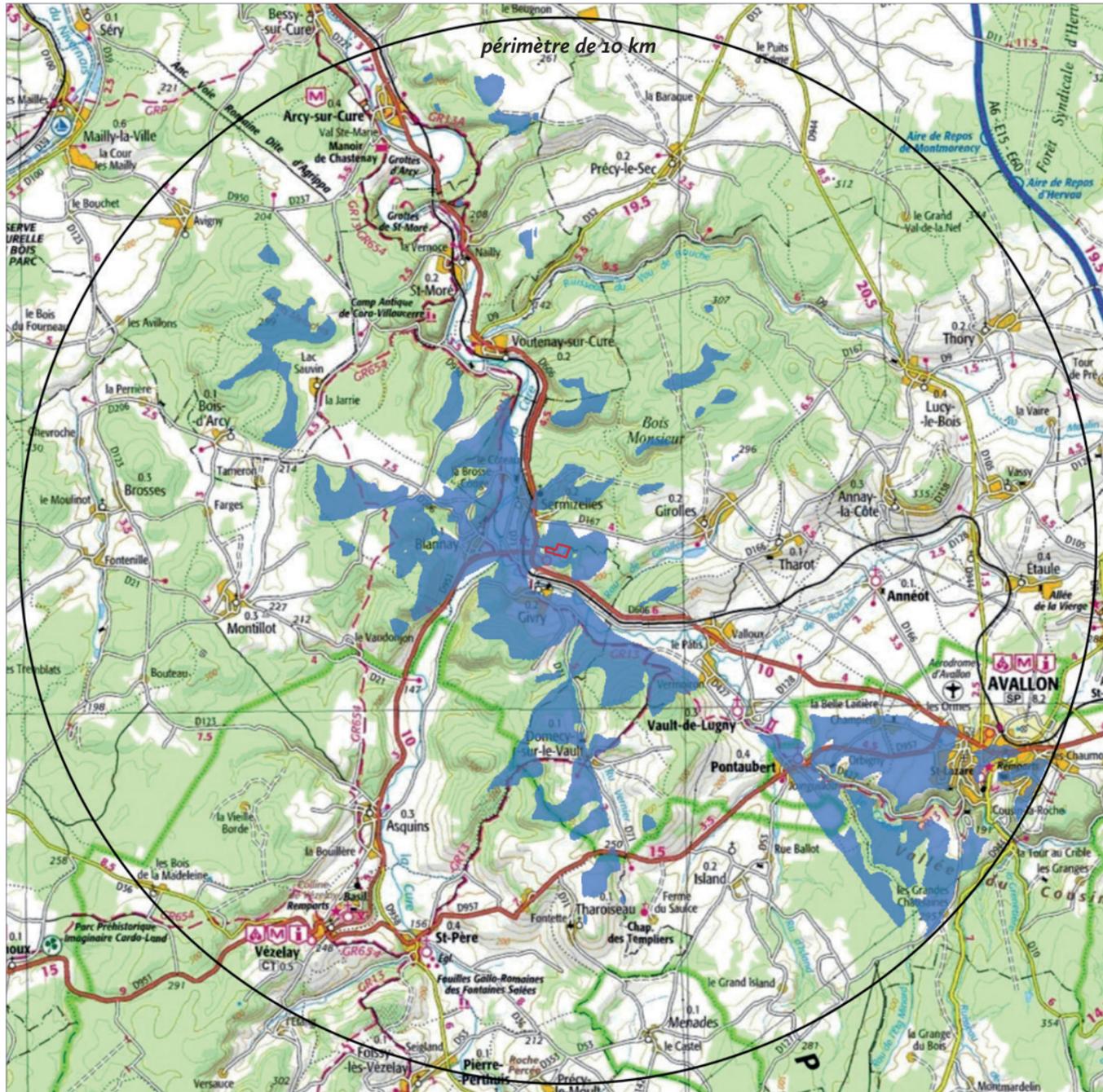
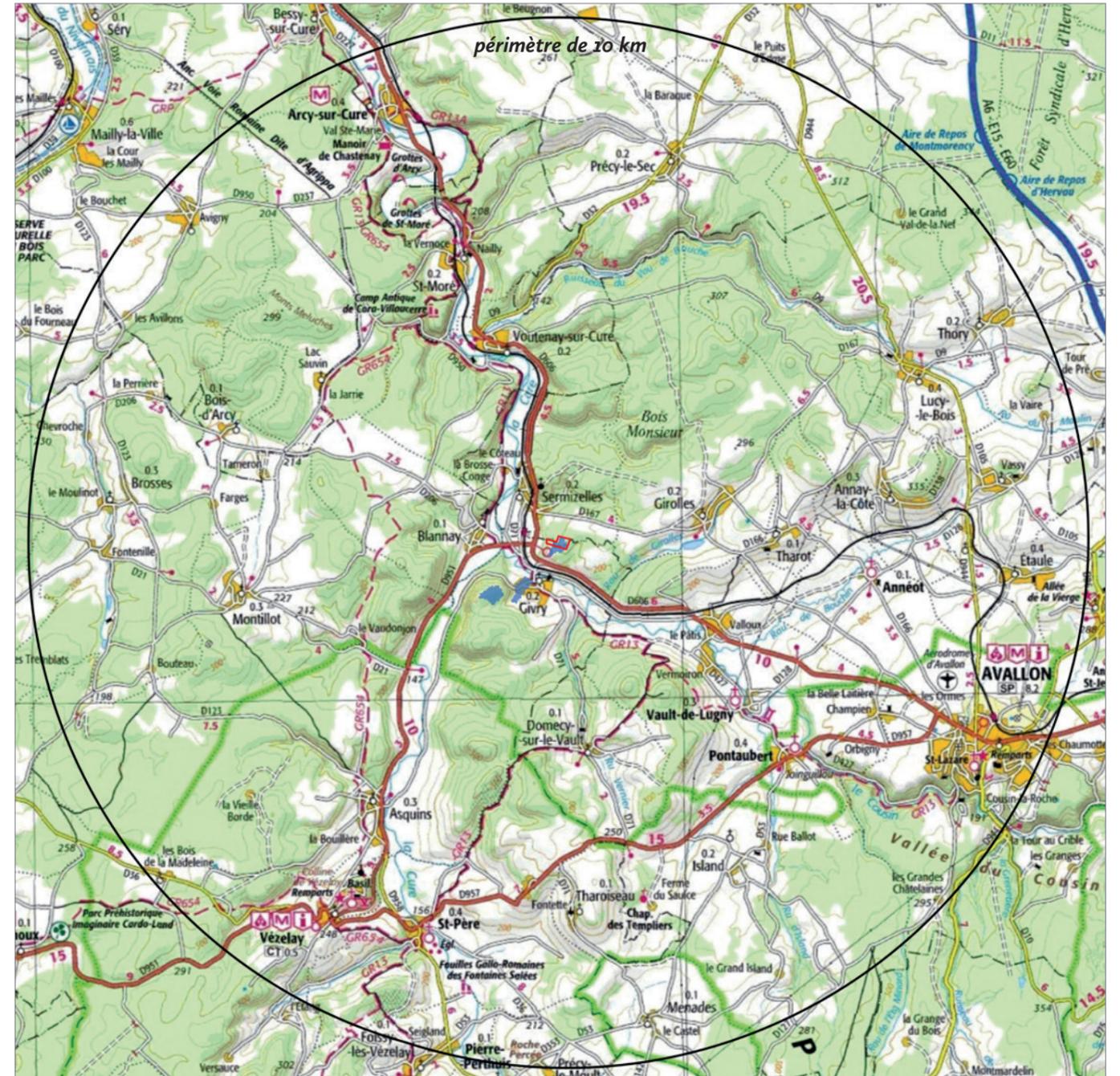


Figure 6
Carte de ZIV
avec boisements



La carte de Zone d'Influence Visuelle ne s'avère pas vraiment opérante pour un repérage précis des points de visibilité potentielle, mais elle permet de circonscrire un périmètre de prospection de terrain/

■ Ci-contre à gauche :

- Figure 5 et 6 : carte de Zone d'Influence Visuelle sur 10 km de périmètre, avec et sans prise en compte de la couverture boisée

(Source : MATUTINA)

2 - CALCUL DE L'INFLUENCE VISUELLE

2.1 - Description de l'outil

Une première approche consiste à établir des cartes de "soumission à la vue" ou carte de "zone d'influence visuelle".

Ce type de carte est issu d'un calcul géodésique définissant, pour un objet d'une hauteur donnée, l'ensemble de la zone depuis laquelle il sera théoriquement visible. Une telle carte suppose un espace complètement transparent et une capacité de vision théorique, ne prenant pas en compte les limites de l'acuité visuelle du regard humain.

Le calcul s'établit sur la base des données du *Modèle Numérique de Terrain* (MNT) de l'IGN qui constitue en un semis de points régulier, établi sur une grille initiale de saisie par pas 50 m. Tous les points de la grille sont cotés selon leur coordonnées (x,y) et leur élévation topographique (z). Le logiciel utilisé est le modeleur de terrain *Global Mapper*. Le fond de plan est le 1/100 000 IGN. Enfin, le calcul est effectué sur une zone-tampon (« buffer ») de 10 km autour du site du projet.

Deux cartes de calcul ont été établies :

- Une première basée uniquement sur le relief, ne prenant pas en compte les obstacles visuels que sont les boisements et les autres éléments d'occupation du sol comme l'urbanisation (fig. 5) ;
- Une seconde prenant en compte la couverture forestière avec une valeur conservatrice de 15 m de hauteur (fig. 6).

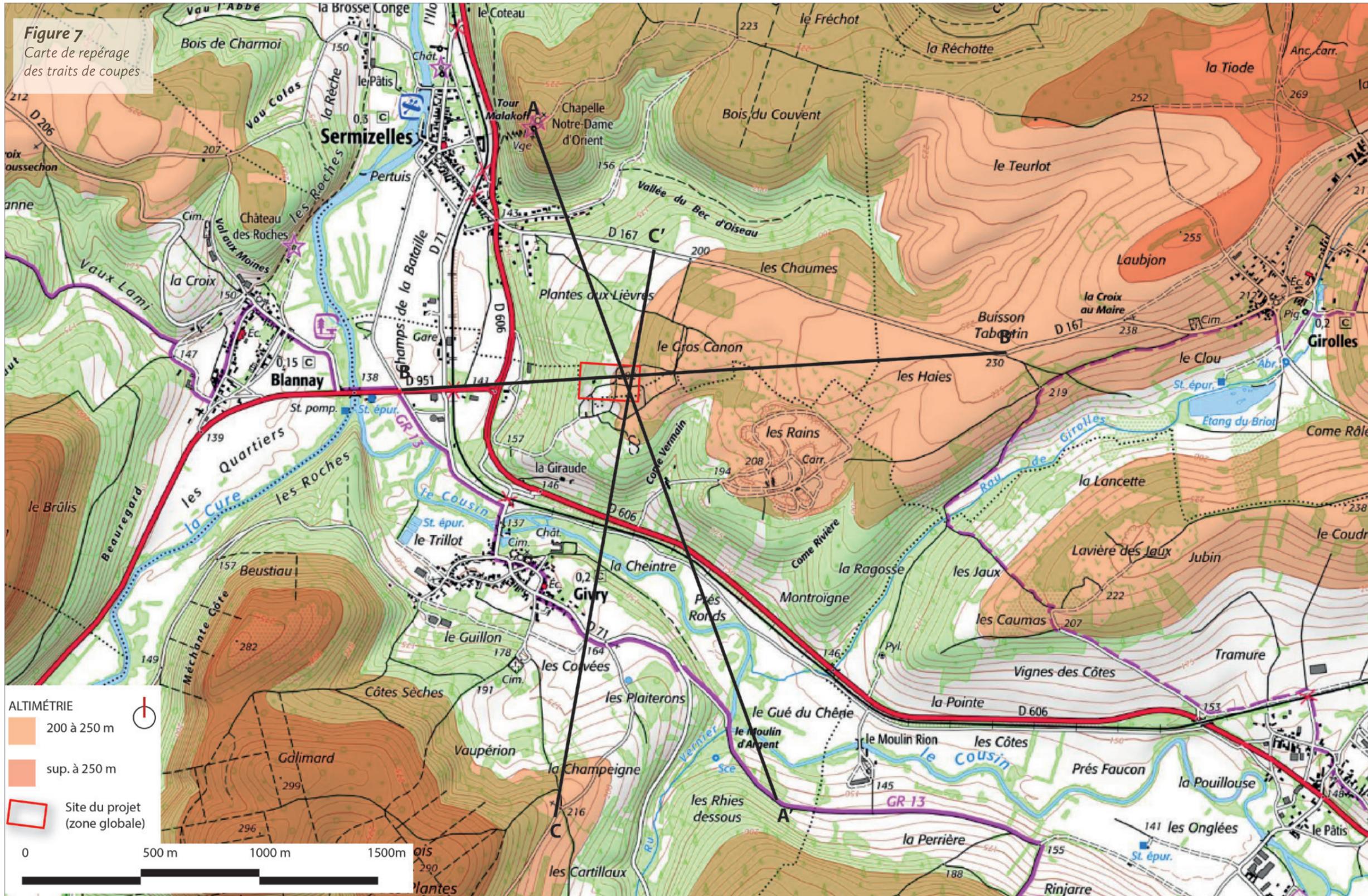
2.2 - Interprétation des résultats

La première carte présente donc une visibilité totalement théorique, avec une possibilité de vision jusque dans la ville d'Avallon à 10 km. Le point haut des tables de panneaux photovoltaïques fait environ 2,40 m de hauteur. La hauteur a été ici arrondie à 3 m pour une approche plus globale à l'échelle du fond utilisé (1/100 000). Le bon sens empirique amène à conclure à l'impossibilité réelle de visibilité à cette distance, ne serait-ce que pour des questions d'acuité du regard humain, et compte non-tenu des obstacles visuels.

La seconde carte est donc effectuée après application de la contrainte de couverture forestière, d'après les données Corine Land Cover. Ici, la zone de soumission à la vue se réduit considérablement, de manière très resserrée autour du site et avec deux plages plus écartées à Givry et sur l'éperon dessiné par la confluence Cure-Cousin, culminant à 282 m NGF au-dessus de Givry, à l'ouest (butte du Beustiau), supposée déboisée par les données publiques d'occupation du sol.

Ce que l'on peut constater c'est que cet outil n'est pas assez précis pour un niveau de définition aussi fin. En revanche, ce qu'il montre c'est que la zone de soumission à la vue du projet est forcément réduite et s'effectuera dans un périmètre restreint. La conjonction du relief, de la couverture forestière et des autres éléments d'occupation du sol non pris en compte entraînera des incidences limitées, et situées à sa périphérie, sur une couronne de l'ordre de 2000 à 3000 m au maximum.

Figure 7
Carte de repérage
des traits de coupes



Des coupes réalisées d'après des points de visibilité potentielles.

■ Ci-contre à gauche :

• Figure 7 : carte des traits de coupes A, B et C

(Source : MATUTINA)

3 - COUPES DE TERRAIN

3.1 - Pertinence et limites

Autre outil utilisé, cette fois-ci classique : la coupe de terrain.

Trois coupes ont ici été effectuées sur la base du fond IGN 1/25 000, le fond cartographique public le plus précis. La hauteur des boisements a été limitée à la valeur conservatrice de 15 m également (fig. 7).

Rappelons ici les atouts mais aussi limites de cet outil :

- La coupe est sans ambiguïté pour révéler les masquages par le niveau du terrain, en particulier depuis les fonds (angle-mort visuel du versant) ;
- En revanche, elle est plus délicate d'interprétation lorsque les angles de visibilité sont rasants ou lorsque les obstacles et les objets concernés sont de hauteur faible, de moins de 10 m en général. En effet, l'incertitude de la mesure topographique annoncée par l'IGN sur ses cartes au 1/25 000 est de 5 m. Ainsi, l'altitude d'une courbe de niveau est toujours à considérer dans un intervalle d'encadrement de plus ou moins 5m. Par exemple, un point sur une courbe de niveau 120 m NGF possède une altitude réelle comprise entre 115 et 125 m NGF. Il est donc plus difficile d'interpréter une coupe lorsque les obstacles visuels sont peu élevés et que les axes visuels sont par conséquent très rasants.

3.2 - Choix des coupes

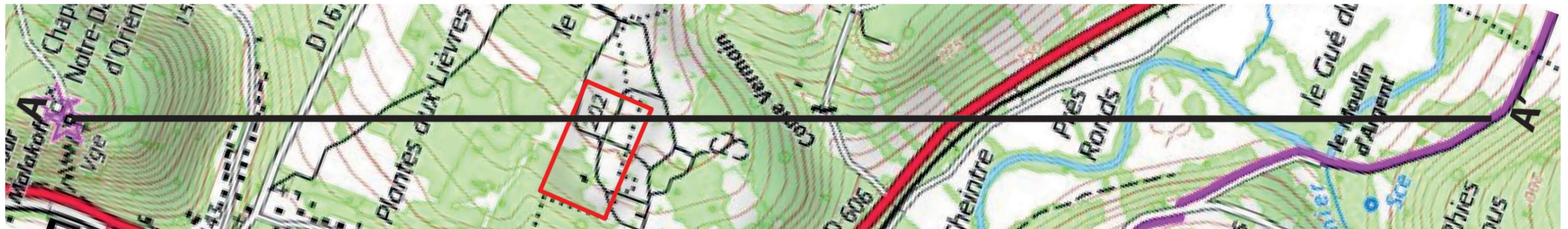
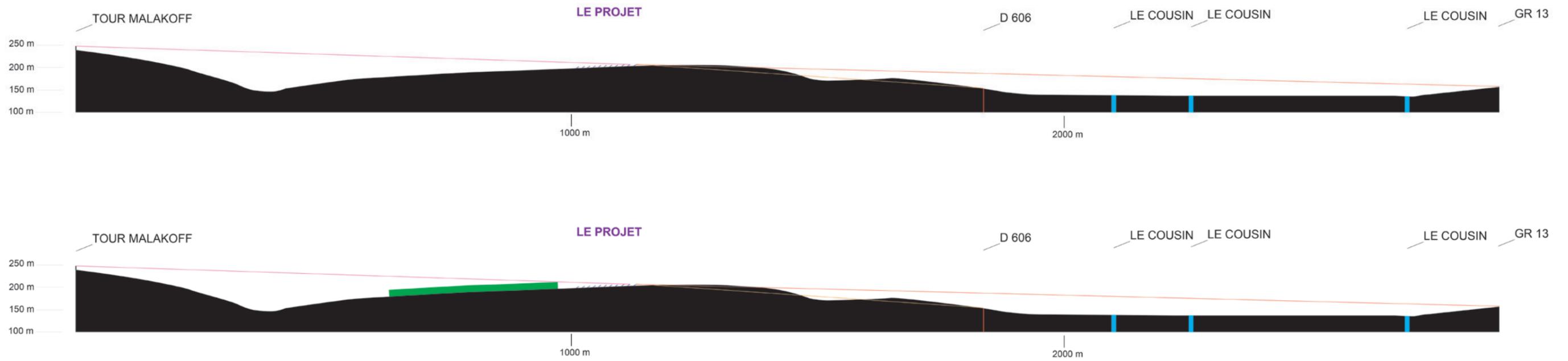
Trois coupes sont ici proposées et commentées.

Elles ont été réalisées sur la base du 1/25 000 IGN. Elles sont présentées sans boisement et avec boisement. La coupe sans boisement permet de visualiser les masquages du projet par le seul niveau du terrain, qu'il s'agisse d'un épaulement de relief arrêtant la vue ou d'un versant engendrant un angle mort visuel.

La coupe avec représentation des boisements permet d'étudier les effets de masquage du projet par cet élément d'occupation du sol. Une valeur conservatrice de 15 m a été choisie pour la hauteur des arbres. Néanmoins, cette information comporte plusieurs incertitudes comme celle de la hauteur réelle des arbres et de la répartition des peuplements (mise à jour du fond et niveau de précision). En effet, s'il y a eu une coupe forestière, le fond IGN n'en tiendra pas forcément compte. C'est pourquoi les vues photographiques de terrain apporteront le complément indispensable à cette analyse par coupes.

Enfin, nous précisons que la direction des panneaux photovoltaïques sur les coupes reste indicative et sert à définir l'élévation de ces structures (à 2,40 m en haut de pente) pour tracer les axes visuels depuis des points donnés.

Coupe A-A'



Coupe A-A'

(réal. Matutina)

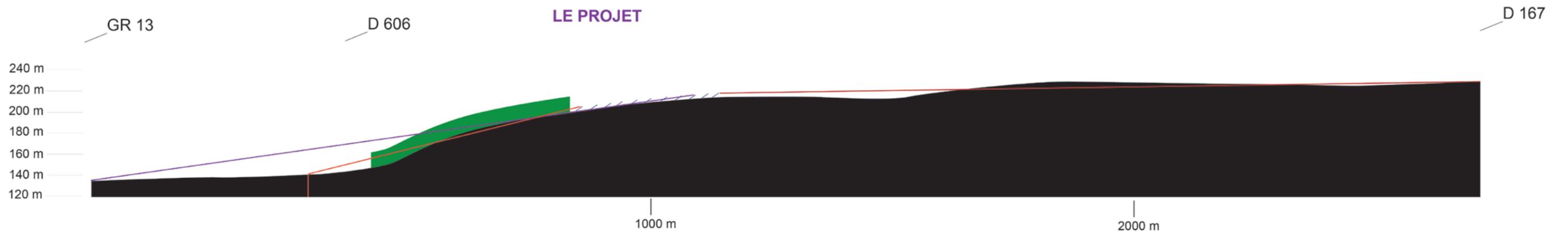
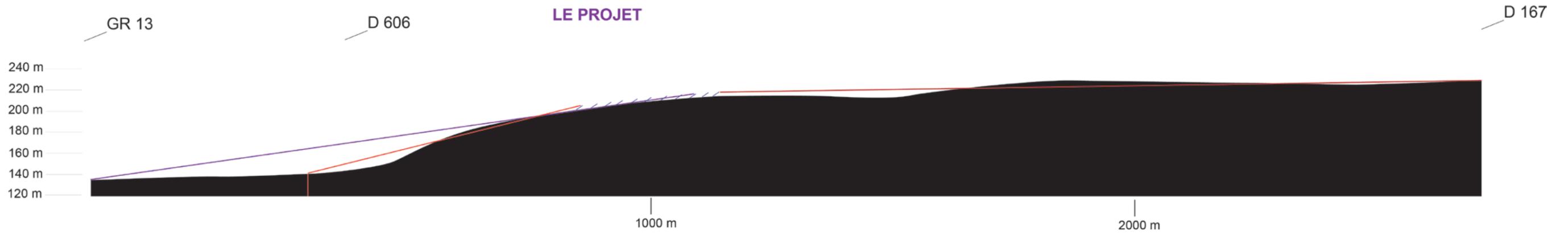
3.3 - Coupe A-A'

Elle s'effectue depuis la tour Malakoff, dont on connaît la hauteur (8,50 m) jusqu'au versant sud-ouest du Cousin où passe le sentier de grande randonnée GR13, bien fréquenté par les randonneurs pour la découverte du Vézélien et de ses sites touristiques et patrimoniaux.

En dehors des boisements, la vision en plongée depuis la tour Malakoff sur le projet est bien représentée par cette coupe. On constate également que le versant sud-est du Cousin arrête toute vue vers le projet depuis le GR13, et logiquement depuis le fond de vallée sur la D606.

En appliquant la couverture forestière, les boisements semblent arrêter une partie de la vue sur le projet depuis la tour Malakoff. Néanmoins, le niveau de précision s'avère ici insuffisant pour tirer une conclusion étayée. Une vue photographique s'avèrera donc nécessaire.

Coupe B-B'



Coupe B-B'

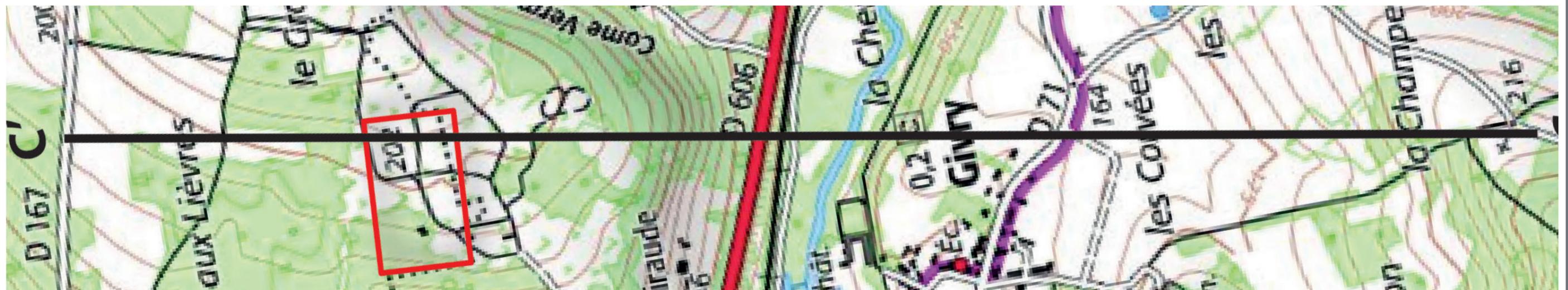
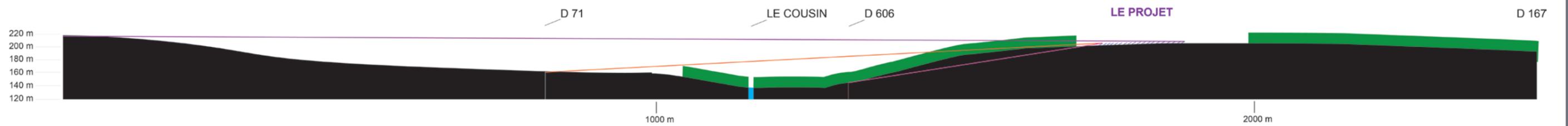
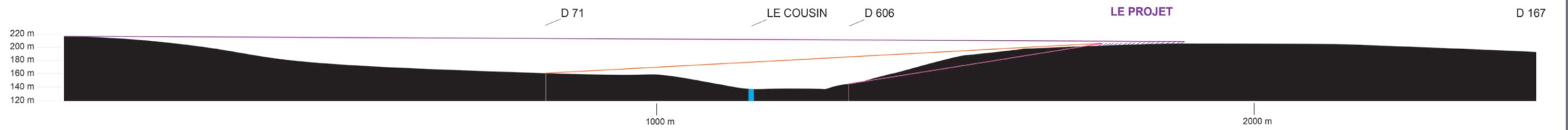
(réal. Matutina)

3.4 - Coupe B-B'

Elle s'effectue depuis l'accès sud au village de Blanay, à l'intersection du GR13 et de la D951 qui mène à Vézelay. Ce point est situé dans le fond de vallée, à l'ouest de la confluence du Cousin et de la Cure. Ce carrefour est donc un lieu important de fréquentation pour la découverte du Vézélien. Le trait de coupe rejoint à l'opposé un point haut situé à 230 m NGF, contre une moyenne de 200 m NGF pour l'assiette du site du projet. Ce point est situé sur la D167 reliant Sermizelles à Girolles, route la plus proche au nord du projet.

Cette coupe révèle l'effet de masquage complet du relief du versant depuis la D606. En dehors de la prise en compte des boisements, depuis le départ de la coupe, au carrefour, l'angle visuel est très rasant, avec un angle mort partiel du versant. Les boisements viennent alors empêcher toute visibilité sur le projet. A l'autre extrémité du trait de coupe, le seul relief vient interdire toute vue sur le projet.

Coupe C-C'



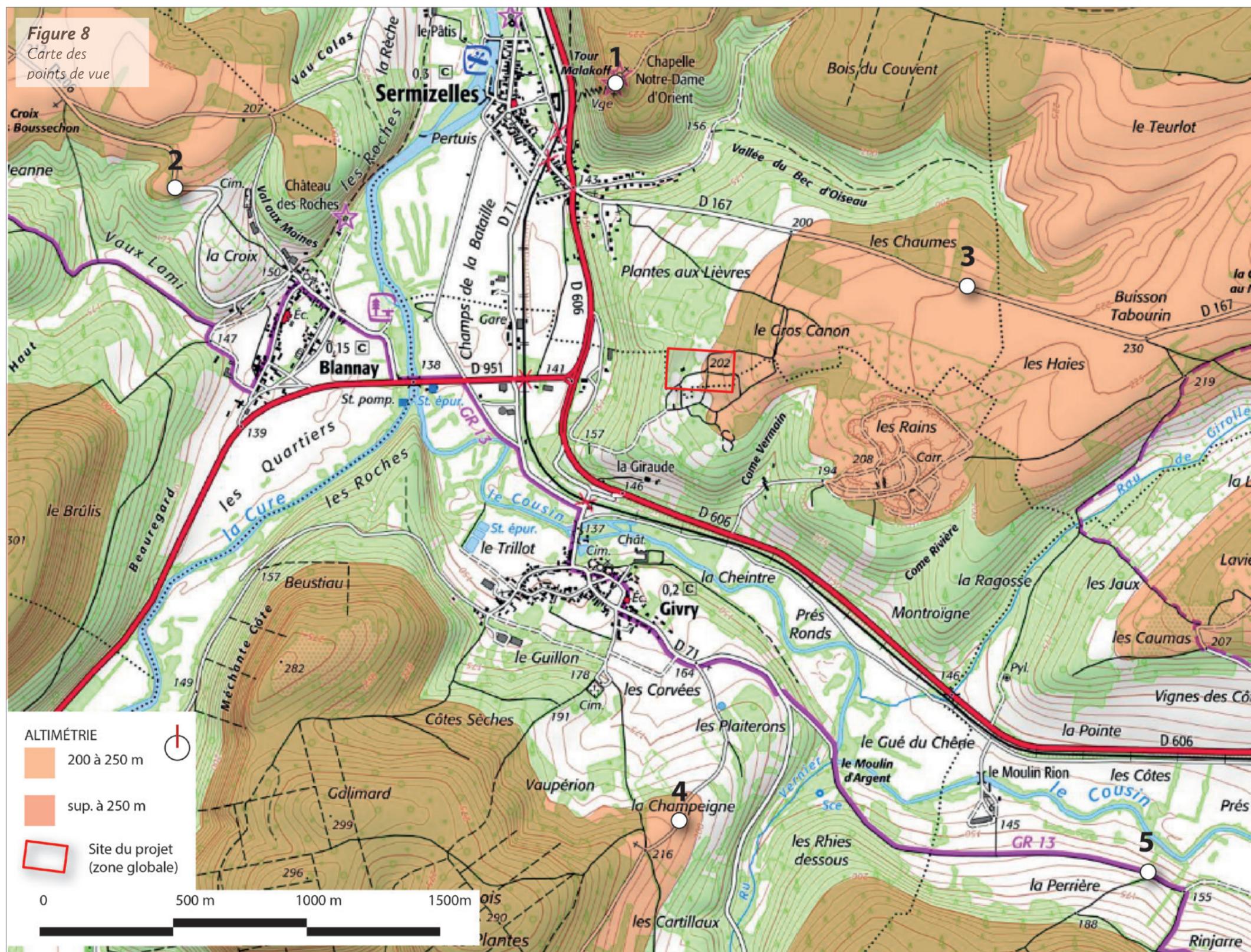
Coupe C-C'
(réal. Matutina)

3.5 - Coupe C-C'

Elle s'effectue depuis le haut du versant méridional du Cousin, au-dessus du village de Givry, sur un chemin qui remonte ainsi la pente. L'altitude de ce point est située entre 215 et 220 m NGF. Le projet est situé sur le versant opposé, en face-à-face. Le trait de coupe rejoint à l'opposé la D167 reliant Sermizelles à Girolles, route la plus proche au nord du projet.

Depuis le fond de vallée, en particulier sur la D606, le seul relief du versant forme un angle mort.

A mi-pente, sur la D71, sans considérer les boisements, l'axe visuel est déjà très rasant. Au point haut de départ de coupe, le projet serait visible en l'absence des boisements. Ces derniers offrent un masquage visuel complet.



Des points de vue déterminés sur la base des coupes et d'une lecture attentive de la topographie du paysage environnant le site du projet.

■ Ci-contre à gauche :

- Figure 7 : carte de la topographie et des points de vue

(Source : IGN 25, Matutina)

4 - PRISES DE VUES PHOTOGRAPHIQUES

4.1 - Prospection de terrain

Au regard des méthodes précédentes, celle qui est apparue en définitive la plus efficace est la prospection de terrain pour réaliser des prises de vues photographiques, avec repérage préalable sur une carte topographique au 1/25 000. En effet, les analyses précédentes montrent la faible visibilité générale du projet. Depuis les fonds de vallées (Cure, Cousin) et des plissements en creux, il n'est pas perceptible en raison le plus souvent des masquages conjoints par le terrain (angle-mort du relief de versant) et de la couverture forestière. Seuls les points hauts périphériques au site sont potentiellement porteurs de vues en plongée sur le projet photovoltaïque. Le point emblématique, déjà repéré, est celui offert depuis la tour Malakoff.

Une analyse cartographique montre la rareté de ces points de vue potentiels. D'une part en raison de la couverture forestière quasi-intégrale de toutes les éminences, d'autre part en raison de la faible densité du réseau viaire, qui limite les accès possibles.

De plus, une notion essentielle est également à rappeler concernant la valeur sociale des points de vue. On pourra toujours trouver un point de vue dominant au beau milieu d'un champ offrant une vue ouverte vers le projet : quelle pertinence possède-t-il ? Autrement dit, les notions de fréquentation, d'accessibilité et de valeur sociale sont essentielles à l'évaluation des visibilités depuis un point de vue donné. La démarche du paysagiste ne se résume pas à étudier les visibilités de manière purement formelle, sur un même plan d'immanence, mais consiste bien à caractériser, donc à différencier, les points de vue, y compris dans leur "fonctionnement visuel". Ainsi, un belvédère aménagé pour la contemplation possède une importance bien plus forte qu'une vue fugace et latérale depuis un axe routier.

4.2 - Choix des points de vue

Dans le repérage auquel nous avons procédé, nous avons donc cherché à tenir compte des possibilités de fréquentation des points de visibilité potentielle repérés : accessibilité, présence sur un itinéraire de grande randonnée etc.

Ainsi, cinq points de vue ont d'abord été repérés, puis analysés sur le terrain, en affinant si nécessaire l'approche cartographique initiale (fig. 7):

- 1 – Point de vue depuis la plateforme de la tour Malakoff, venant compléter la coupe A-A'
- 2 – Point de vue depuis le haut de versant occidental de la Cure, au-dessus de Blanay sur la D206 qui escalade la pente. L'altitude du point de vue est située entre 215 et 220 m NGF. Le projet se situe sur le versant opposé
- 3 – Point de vue entre Girolles et Sermizelles, sur la D167 qui est la route la plus proche au nord du projet
- 4 – Point de vue sur le chemin rural au-dessus de Givry qui correspond au départ de la coupe C-C'
- 5 – Point de vue sur le GR13 entre Givry et Vault-de-Lugny, dans les parages du point d'arrivée de la coupe A-A'

4.3 - Méthodologie des prises de vues

La méthodologie pour réaliser ensuite les prises de vue géoréférencées est rigoureuse :

- Les coordonnées des sommets du quadrilatère dessinant globalement le site du projet sont préalablement rentrées dans un appareil GPS de randonnée (Garmin eTrek 100) ;
- A chaque point de vue abordé, le GPS fournit ainsi le relèvement azimutal des coordonnées des sommets. Le relèvement indique pour chaque point sa direction et son angle d'azimut (le 0° / 360° définissant le nord géographique) ;
- A l'aide d'un compas marine (précision de 1° - Plastimmo modèle Iris) la direction de chaque point est repérée ;
- La localisation précise du site est ensuite affinée par une recherche en détail à l'aide d'une paire de jumelles au grossissement 8x32 (de marque Fréhel) ;
- La prise de vue est réalisée grâce à un appareil photo numérique reflex de qualité professionnelle, muni d'un objectif fixe haute-définition, et doté d'un GPS interne (Pentax K3-II). Les photos sont directement géoréférencées dans leurs données EXIF ;
- Enfin, précisons que ces vues ont été réalisées le 13 mars 2020, hors période de végétation pour les arbres : elles sont donc les plus majorantes.

Point de vue 1

Distance moyenne au projet : 1120 m



Repérage de la position du site (visible partiellement)

Point de vue 1
(photo : MATUTINA)

4.4 - Point de vue 1

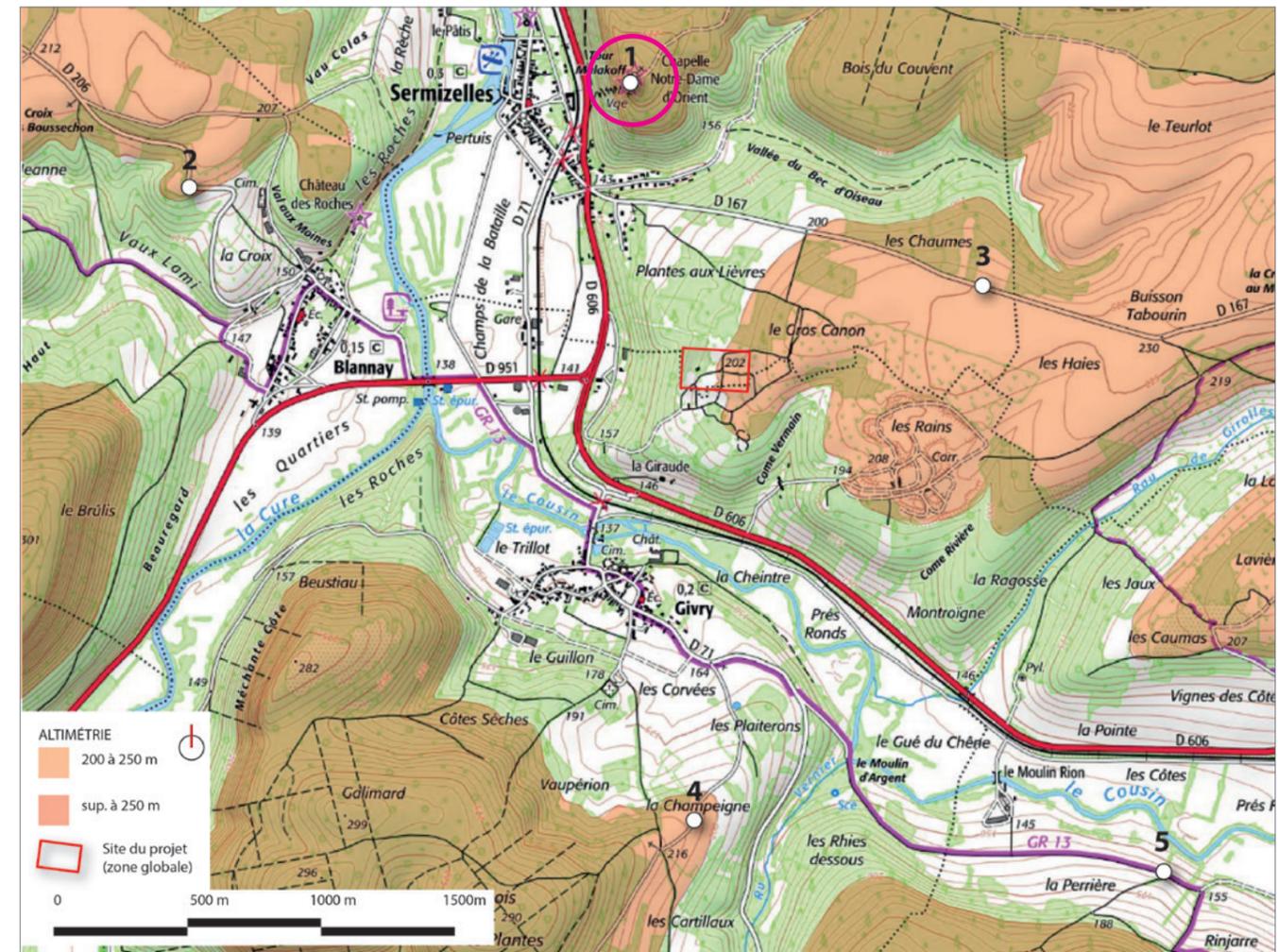
Depuis la tour Malakoff, une vue panoramique spectaculaire est offerte sur le paysage du Vézélien et en particulier sur la vallée de la Cure à hauteur de Sermizelles.

Ce point de vue correspond au point de départ A de la coupe A-A'.

La colline de Vézelay n'est toutefois pas perceptible, masquée par les collines élevées au sud (Montmartre et autres).

Le regard est spontanément attiré par le cours de la vallée et ses villages, tandis que le site du projet apparaît à gauche, de manière partielle par une sorte de trouée entre les ramures. Ce n'est de surcroît pas dans cette direction que se porte d'emblée le regard. Cette vue vient préciser la coupe A-A' qui montre que la vue plongée en direction du site est toutefois limitée par les boisements présents au premier plan tout comme ceux qui environnent directement le dit site.

Une simulation infographique du projet depuis ce point de vue est proposée dans la suite de l'étude.



Point de vue 2

Distance moyenne au projet : 2100 m



 *Repérage de la position du site (masqué)*

Point de vue 2

(photo : MATUTINA)

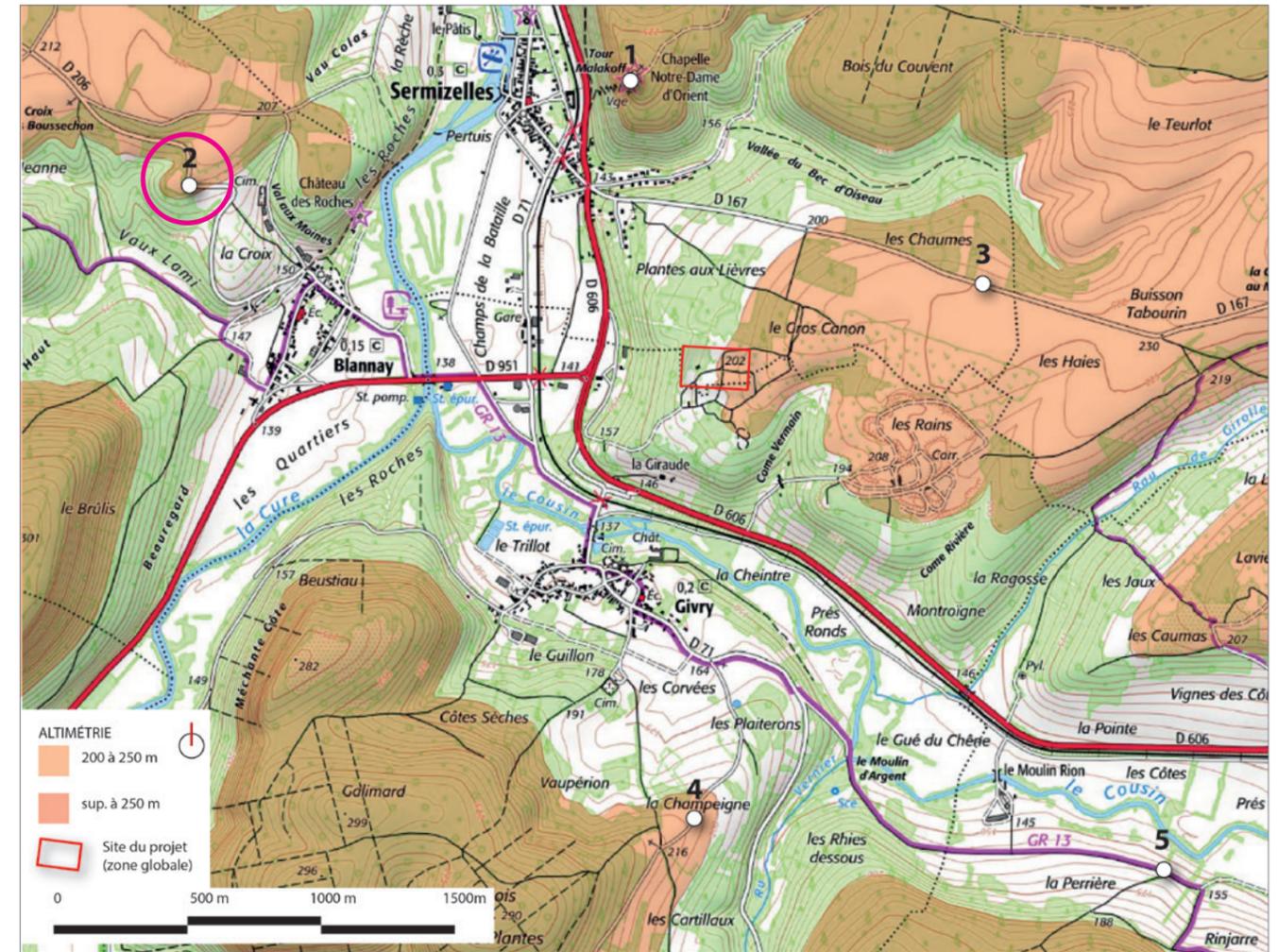
4.5 - Point de vue 2

Il s'agit bien d'une vue de versant à versant. L'emprise du site se repère aisément grâce aux outils géodésiques, mais celui-ci n'est pas perceptible car entièrement masqué par les boisements qui l'environnent.

Cette vue révèle la pertinence du choix du site du projet au sein d'une clairière qui l'isole de son environnement visuel immédiat.

On remarque par ailleurs des éléments anthropiques qui ne sont pas des plus élégants dans le paysage comme une casse automobile sur le versant, en particulier en contrebas de l'emplacement du site et un silo agricole avec ses hangars près des emprises ferroviaires en fond de vallée.

Le projet ne sera donc pas visible depuis ce point de vue.



Point de vue 3

Distance moyenne au projet : 1000 m



 *Repérage de la position du site (masqué)*

Point de vue 4

Distance moyenne au projet : 1800 m



 *Repérage de la position du site (masqué)*

Point de vue 4

(Photo : MATUTINA)

4.4 - Point de vue 4

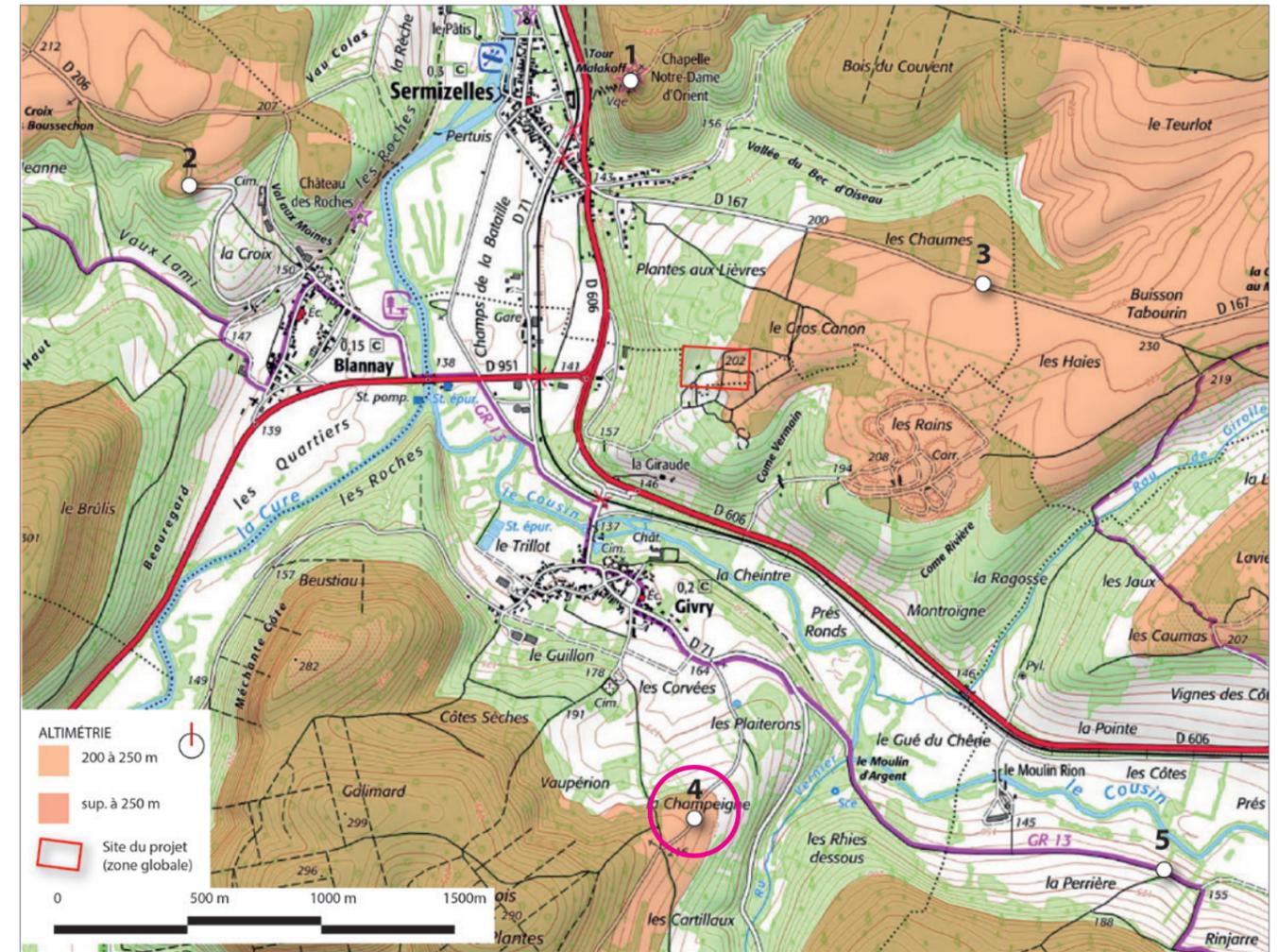
Correspondant au point de départ B de la coupe B-B', au lieu-dit "La Champeigne" au-dessus du village de Givry, ce point de vue est réalisé sur un chemin rural utilisé pour les activités agricoles et la promenade.

Il s'agit bien ici d'une vue de versant à versant.

Tout à gauche, de l'image, s'érige le relief où se trouve la tour Malakoff et la chapelle Notre-Dame-d'Orient, et l'on peut distinguer la silhouette de la tour.

Le site du projet est masqué par les boisements l'environnant, de nouveau. A droite, ce sont les anciens fronts de taille de la carrière située au sud-ouest immédiat du site qui marquent le paysage.

Le projet ne sera pas visible depuis ce point de vue également.



Point de vue 5

Distance moyenne au projet : 2500 m



 *Repérage de la position du site (masqué)*

Point de vue 5

(Photo : MATUTINA)

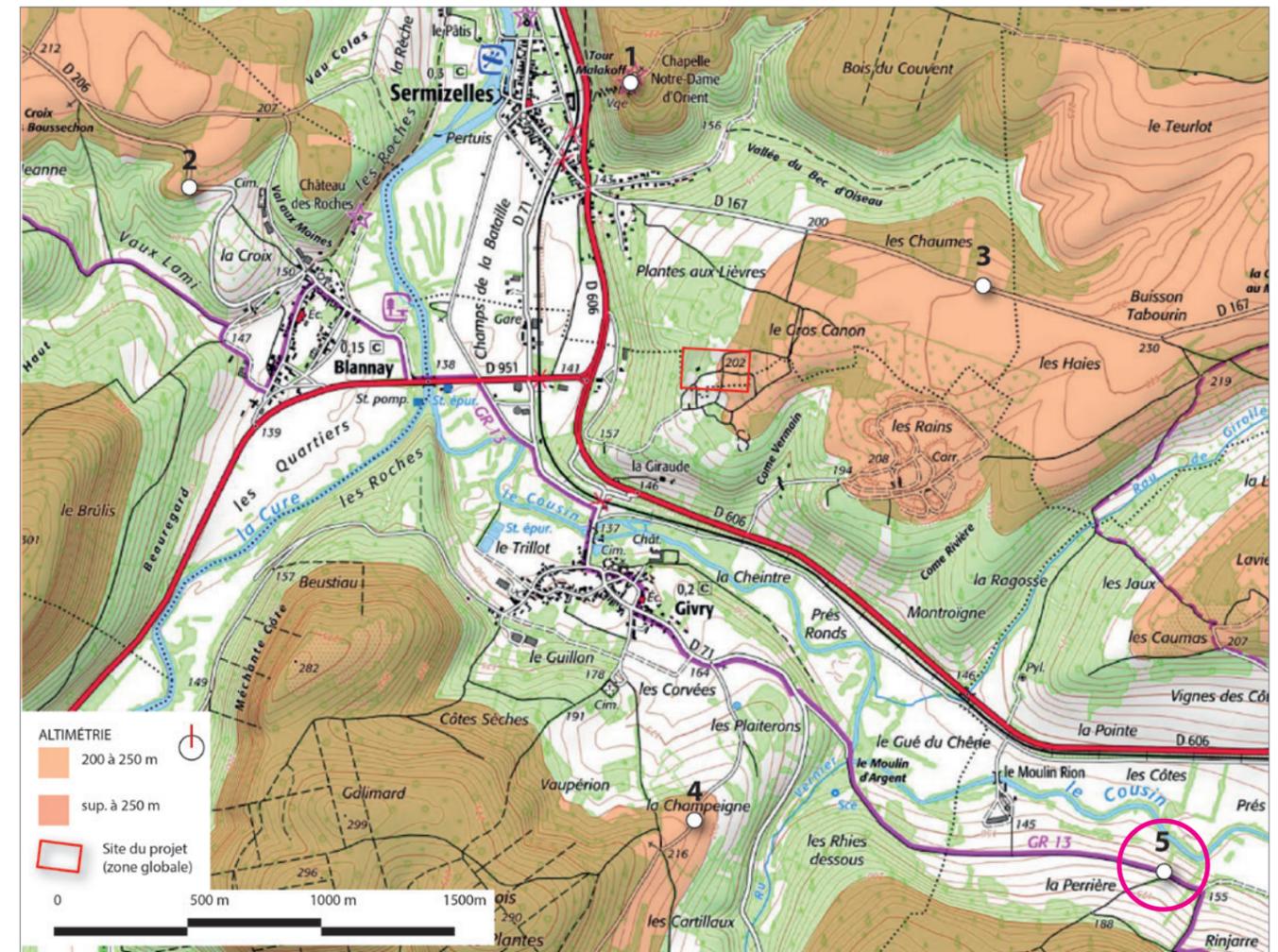
4.4 - Point de vue 5

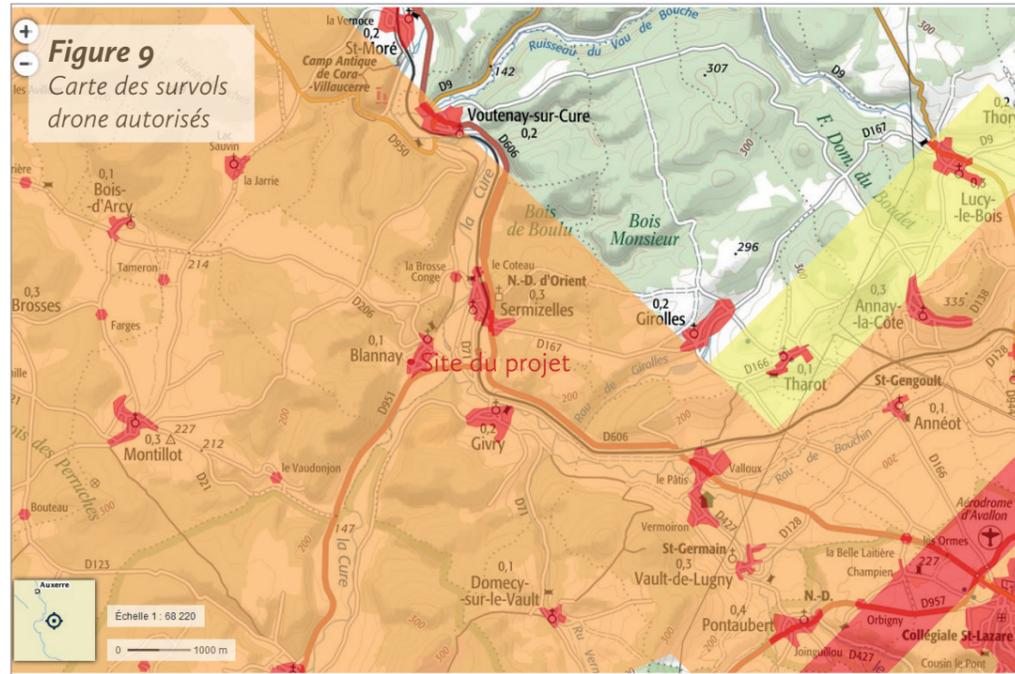
Cette vue s'effectue depuis le GR13 entre Givry et Vault-de-Lugny, au lieu-dit La Perrière, à flanc de coteau méridional du Cousin, dans les parages du point A' de la coupe A-A'.

On aperçoit bien la rivière en contrebas ainsi que la D606 qui circule sur la rive opposée.

L'antenne relais, face à l'observateur à l'amorce sur le versant opposé, est un point de repère intéressant. La carrière n'est pas visible car elle est en réalité dissimulée non pas par le boisement du versant mais par le relief lui-même. Elle se situe en effet de l'autre côté de la face visible du versant.

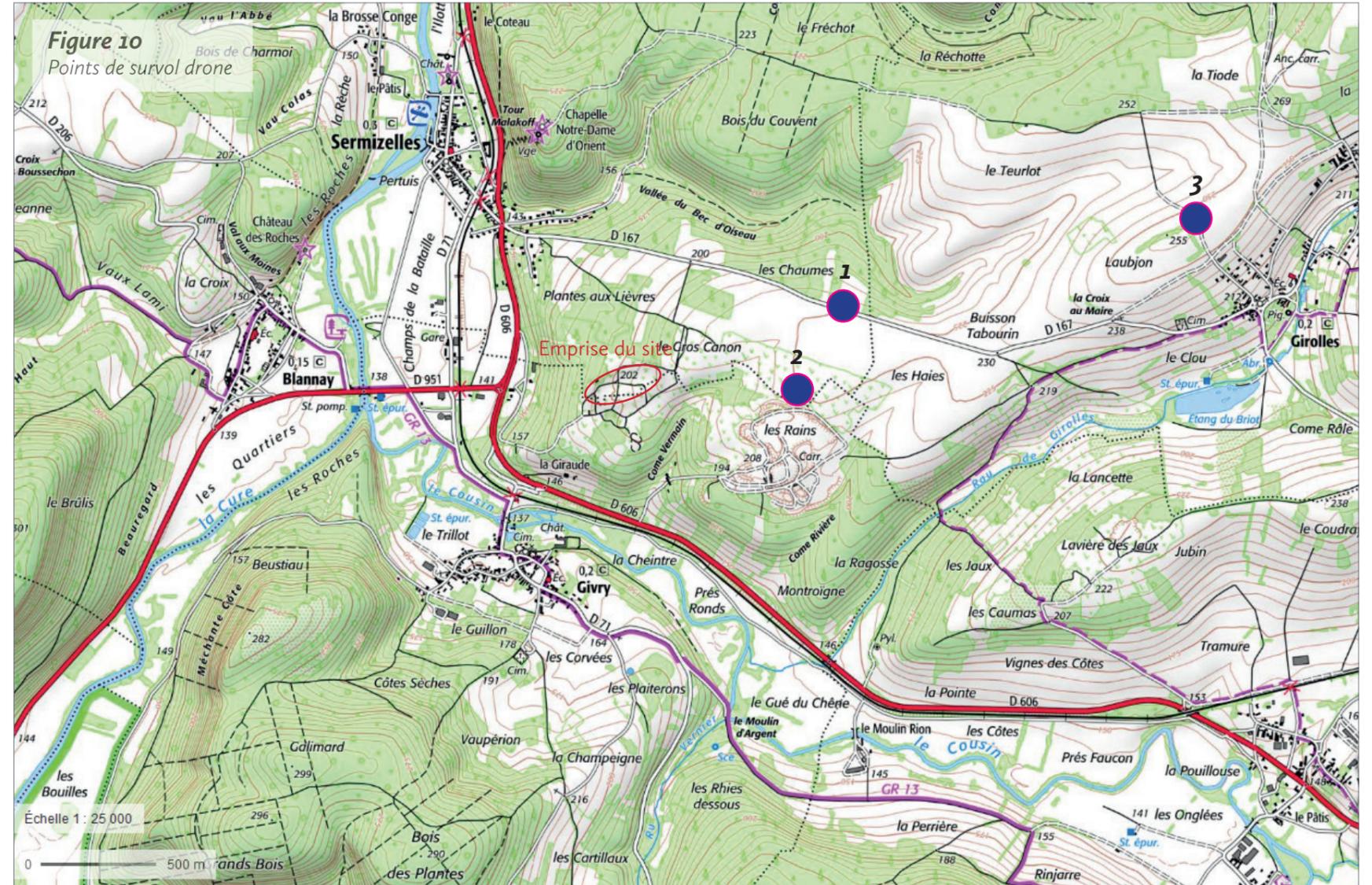
Il en va de même pour le site du projet, qui sera donc complètement invisible depuis ce point de vue, et l'on peut extrapoler ici ce constat sur tout le linéaire du GR13 entre Givry et Vault-de-Lugny.





Zones de survol drone de loisirs :

- Rouge : interdit (zone urbanisée)
- Orange : 50 m au-dessus du sol
- Jaune : 100 m
- Sans couleur : 150 m - plafond maximal autorisé



Visualisation du "paysage aérien" à l'aide de vues en survol par un drone.

■ Ci-contre à gauche :

- Figure 9 : carte des limitations de survol au drone dans le périmètre proche du site du projet

(Source : Géoportail)

- Figure 10 : points de survol

(Source : IGN 25)

5 - APERÇU DU PAYSAGE AÉRIEN

5.1 - Définition

Le paysage aérien désigne la perception de celui-ci depuis le ciel. Il s'agit ici d'étudier les visibilitées depuis des vues aériennes obliques, qui s'effectuent à bord d'un aérostat de type montgolfière. En effet, des découvertes en montgolfière sont proposées parmi les activités touristiques présentes sur le Vézélien.

Cette demande émane des services instructeurs.

Ainsi, le paysage découvert par ces moyens s'apparente à une sorte de grande maquette à l'échelle 1.

Toutefois, nous insistons sur le fait que ce type d'expérience paysagère est très minoritaire. L'immense majorité de la découverte des paysages, en général, se fait depuis le sol.

5.2 - Méthodologie

La possibilité d'obtenir des vues aériennes obliques est aujourd'hui grandement facilitée par l'emploi des drones.

Néanmoins, leur utilisation est encadrée par une réglementation, en particulier sur les plafonds de vol à ne pas dépasser.

Sans restriction particulière annoncée, le plafond de survol maximal par défaut est de 150 m par rapport au niveau du terrain situé au nadir du drone.

Tout survol d'une zone urbanisée est interdit, sauf dérogation préfectorale à demander.

Enfin, des restrictions de survol peuvent être indiquées. Sur le périmètre de proximité du site, elles varient ainsi de 50 m à 100 m au-dessus du niveau du sol (fig. 9).

Ces altitudes de survol ne permettent peut-être pas d'atteindre celles que peuvent utiliser les aérostats mais cependant, avec des moyens légers et économiques comme les drones, nous obtenons déjà une bonne vision du paysage aérien.

Le drone utilisé est le Mavic Pro 2 de la marque DJI, homologué par la réglementation.

5.3 - Points de vue aériens

Trois points de vue en survol ont été réalisés (fig. 10).

Il s'agit :

- Pour le 1 d'un point de survol situé au-dessus du point de vue terrestre 3 lors de l'étude par vues photographiques, sur la D167 entre Sermizelles et Girolles. Plafond à 50 m ;
- Pour le 2, d'un point de vue au sud du précédent, plus rapproché de la limite septentrionale de l'actuelle carrière. Plafond à 50 m ;
- Pour le 3 d'un point de survol au nord immédiat de Girolles où le plafond autorisé est maximal, à 150 m au-dessus du sol.

Les trois survols sont présentés ci-après. Le repérage du site reste global et pas dans le détail des limites de l'emprise du projet solaire.



SURVOL 1

Hauteur de vol : 50 m

Distance moyenne au projet depuis le drone : 1000 m



SURVOL 2

Hauteur de vol : 50 m

Distance moyenne au projet depuis le drone : 800 m

Survol 1 et 2 à 50 m du sol
(réal. MATUTINA)

5.4 - Survol 1

Le paysage est ici marqué par les reliefs qui se succèdent en chapelet au sud du Cousin, dont le Montmartre visible à gauche qui culmine à 354 m NGF. A cette altitude de survol de 50 m, cette "chaîne" de reliefs masque encore la colline de Vézelay.

On aperçoit également la vallée de confluence de la Cure et du Cousin, avec le défilé de la Cure en arrière de Blannay.

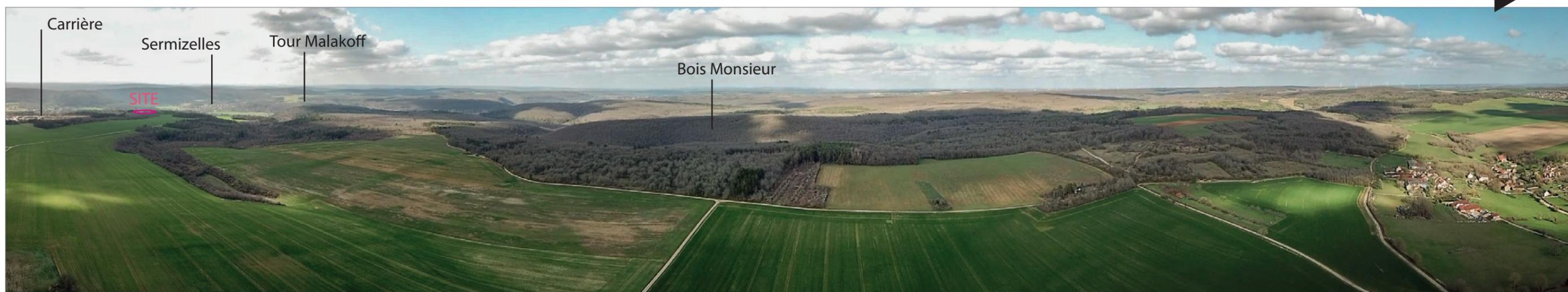
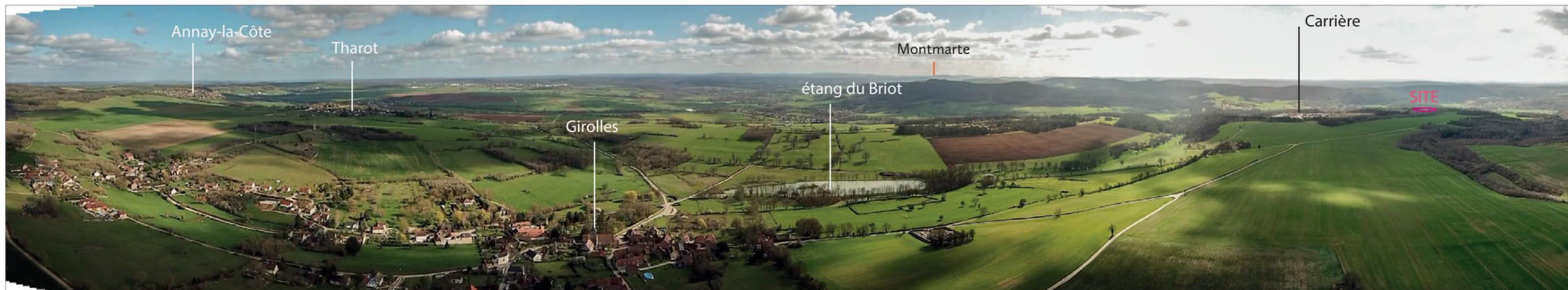
Ce qui marque ici indéniablement la vue c'est l'emprise importante de la carrière. Dans son environnement boisé, le site apparaît d'une emprise très modeste en comparaison et peu visible. Il est de plus peu aisément repérable.

5.5 - Survol 2

C'est donc ici une vue rapprochée par rapport à la précédente, par un survol au-dessus de la limite nord de la carrière. Celle-ci apparaît avec encore plus de force par la balafre profonde qu'elle crée dans le paysage.

Le site se repère bien mieux, notamment par la piste forestière qui en trace la limite nord, et la densité moins importante de sa couverture végétale.

Mais ici encore, il apparaît bien modeste au regard de la carrière.



SURVOL 3

Hauteur de vol : 150 m

Distance moyenne au projet depuis le drone : 2600 m

Survol 3 : panorama à 360° et à 150 m du sol
(réal. MATUTINA)

5.6 - Survol 3

Avec 100 m d'altitude supplémentaire par rapport aux deux survols précédents, le champ de vision s'ouvre encore davantage. Toutefois, la nébulosité de l'atmosphère et la définition de l'image ne permettent pas de repérer la colline de Vézelay et la silhouette de sa basilique.

La carrière reste encore bien présente tandis que le site devient quasiment imperceptible.

Cette vue panoramique montre que la perception aérienne est totalement différente de la perception terrestre en matière d'occupation du champ visuel. Ainsi, le site du projet disparaît quasiment au regard tant il est noyé dans l'immensité du panorama aérien qu'aucun obstacle ne vient arrêter.

On peut en déduire que, pour des aérostats circulant encore plus haut, le projet sera quasiment invisible et qu'il faudra sans doute une observation attentive, qui plus est équipé d'une paire de jumelles, pour le repérer.

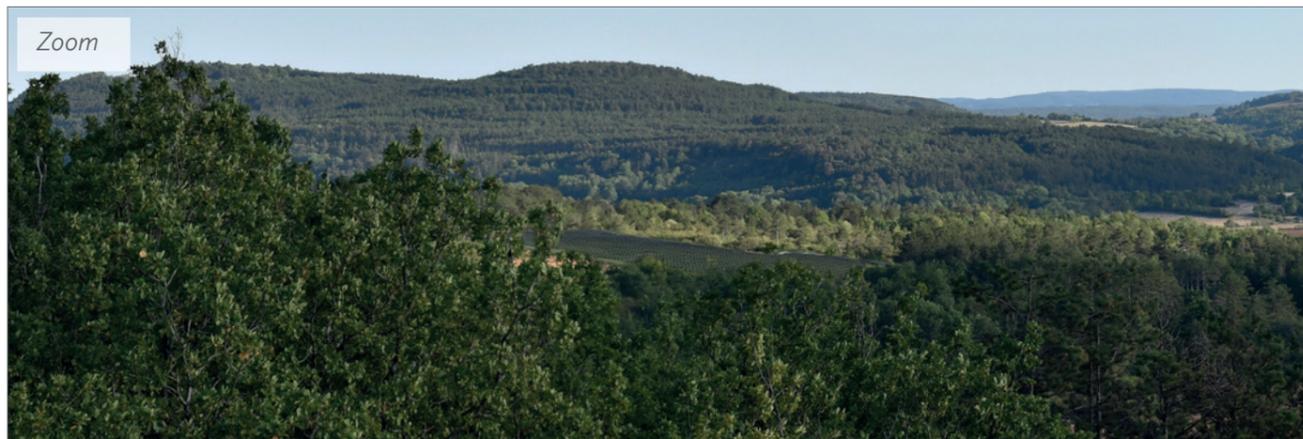
Figure 11
Simulation
Tour Malakoff



Figure 12
Simulation
Survol drone 1



Zoom



Zoom



Les simulations infographiques du projet constituent le dernier outil d'analyse pour visualiser le projet depuis les points de vue préalablement identifiés.

■ Ci-contre à gauche :

- Figure 11 : simulation du projet depuis le point de vue de la Tour Malakoff
(Source : HAPPY COMM - Urbasolar)
- Figure 12 : simulation du projet depuis le survol au drone n°1
(Source : HAPPY COMM - Urbasolar)

6 - SIMULATIONS INFOGRAPHIQUES

6.1 - Utilisation

Les simulations infographiques du projet photovoltaïque constituent donc le dernier outil employé pour visualiser et qualifier les incidences paysagères de celui-ci sur les paysages du Vézélien.

Ces simulations interviennent au bout d'une chaîne d'analyse qui a pour but de rechercher les systèmes de visibilité et d'identifier des points de vue qui possèdent un véritable sens paysager. Ce n'est qu'à partir de ces éléments qu'on envisage de recourir à cet outil. En effet, comme toute technique, la simulation infographique n'est pas une fin en soi mais doit s'inscrire dans un processus global d'analyse qui permette *in fine* de tirer des conclusions étayées et véridiques.

Aussi, concernant les vues terrestres, le seul point de vue réel et signifiant est celui offert depuis la Tour Malakoff. Le projet, sur l'ensemble du territoire, reste invisible.

Concernant les paysages aériens, il a été choisi de prendre le survol n°1. Rappelons ici encore une fois que ces visions aériennes ne concernent d'une toute petite minorité de visiteurs par rapport à la fréquentation habituelle du territoire, c'est-à-dire terrestre.

6.2 - Méthodologie de réalisation

Ces simulations ont été réalisées de manière précise grâce à une modélisation numérique 3D. Leur réalisation est due à Mme Nathalie Crolet, infographiste de la société HAPPY COMM.

Les étapes de réalisation d'une simulation sont les suivantes :

. Mise en forme à partir du MNT du projet ;

. Modélisation des différents éléments à partir des fiches techniques de chaque élément (textures, dimensions etc...);

. Modélisation à partir des prises de vue proposées par le bureau d'étude ECO-STRATEGIE ;

. Intégration de la 3D dans les photos initiales.

La suite logicielle utilisée est constituée d'AutoCAD 2016, 3DS MAX, Maya et Adobe Photoshop.

6.3 - Tour Malakoff

La simulation est réalisée depuis la plateforme de la Tour Malakoff (fig. 11).

Tout d'abord, comme déjà relevé précédemment, le regard est spontanément attiré vers la vallée, et s'axe prioritairement dans sa direction. Le projet est donc situé dans le champ visuel latéral des observateurs. Son emprise visuelle est très réduite eu égard à l'ampleur du panorama offert, et il émerge au-dessus de frondaisons. De plus, le chromatisme des panneaux photovoltaïques leur permet de mieux se fondre dans l'environnement forestier, aux teintes sombres similaires.

Le projet reste donc visible partiellement depuis cet unique point de vue identifié dans le paysage donnant vers le site. Le projet reste donc largement discret, et ne sera pas le premier élément qui sera visible d'emblée par les observateurs.

Nous considérons que l'incidence du projet est ici *faible à très faible*, et ne constitue pas une atteinte particulière au paysage du Vézélien (ici : vallée de la Cure et reliefs boisés) perceptible depuis la Tour Malakoff.

6.4 - Vue aérienne

La simulation infographique du projet l'appareille ici à un "timbre-poste" dans un panorama très large. Les teintes sombres des panneaux photovoltaïques leur permettent également de mieux se fondre dans l'environnement forestier. C'est l'emprise de la carrière qui attire prioritairement le regard et qui est beaucoup plus importante en comparaison de l'emprise du projet solaire.

Cette simulation montre que le projet se situe à proximité d'un site de carrière fortement impactant dans le paysage aérien. Le choix du site est donc cohérent puisqu'il s'insère dans un secteur déjà artificialisé et de surcroît sur un terrain qui a été dégradé par la pratique du moto-cross.

L'incidence du projet sur ce paysage aérien est donc également *faible à très faible*, et ne constitue pas une atteinte particulière au paysage du Vézélien.

7 - SYNTHÈSE

La présente expertise paysagère a donc été menée en utilisant une palette d'outils complémentaires, de manière itérative, en affinant la recherche de points de visibilité et en confrontant les différents résultats les uns aux autres.

Pour ce faire, ont été utilisés :

- Le calcul de Zone d'Influence Visuelle selon deux paramètres ;
- Les coupes de terrain avec et sans prise en compte des boisements ;
- La prospection de terrain, sur la base d'une lecture attentive de la topographie, en regard des coupes, et la prise de vues photographiques géoréférencées en haute définition ;
- Les prises de vue aériennes au drone ;
- Et enfin les simulations infographiques du projet depuis le seul point de vue terrestre identifié et depuis l'un des survols au drone.

Dans un paysage présentant un enjeu majeur, de niveau national et international, seul un point de vue (terrestre) permettra donc une vision partielle sur le projet photovoltaïque.

Depuis ce dit point de vue, l'incidence du projet a été qualifiée de *faible à très faible*. A l'égard de l'ensemble de la zone-tampon UNESCO et de l'opération "Grand Site de France", cela représente *une incidence globale quasiment nulle*.

A l'égard de la particularité d'une vision aérienne, réservée à une minorité de visiteurs, on constate également *la très faible incidence du projet*, et en revanche l'importance de l'impact paysager aérien de la carrière voisine.

MATUTINA

Immeuble Promopole
12 avenue des prés
78180 Montigny-le-Bretonneux
agence@matutina.fr
01 85 76 54 76
SIRET : 532 330 198 RCS Versailles
APE : 7112B

Annexe 3 :
Lettre d'intention de la mairie de
Sermizelles



République Française

DEPARTEMENT DE L'YONNE

MAIRIE DE SERMIZELLES

32. grande rue

89200 SERMIZELLES

Téléphone : 03.86.33.43.87

mairie.sermizelles@orange.fr

URBA 244
75, allée Wilhem Roentgen
34091 – Montpellier cedex2

Sermizelles, le 23 mars 2021

Objet : Lettre d'intention de la commune de Sermizelles pour la sécurisation et la réhabilitation de la tour Malakoff

Madame, Monsieur,

Vous développez un projet de centrale au sol photovoltaïque sur le territoire communal au lieu-dit « Le Gros Canon » sur des terrains de moto-cross et quad. La visibilité de la centrale au sol photovoltaïque depuis la tour Malakoff de Sermizelles, propriété de la commune et inscrite au titre des Monuments Historiques depuis le 18 avril 2012, ne pouvant être atténuée par des mesures paysagères dans le cadre de la séquence ERC (« séquence éviter-réduire-compenser »), des mesures d'accompagnement seront mises en place en application des recommandations de la MRAe (AVIS délibéré 2020APBFC50 adopté lors de la séance du 20 octobre 2020).

Ainsi, nous vous indiquons accueillir favorablement les mesures définies ci-dessous pour la sécurisation et la réhabilitation de la Tour Malakoff.

Dans le souci de faire progresser dans les meilleurs délais les échanges que nous avons eus depuis le mois de décembre 2020, cette lettre d'intention présente les mesures concrètes d'accompagnement qui pourraient être financées en totalité par URBA 244 ainsi que leurs conditions de mise en œuvre. Ces mesures sont pour la majorité, le fruit de réflexions communes menées entre la mairie de Sermizelles et l'Architecte des Bâtiments de France en poste en 2016.

Au vu du caractère sensible du site au titre du patrimoine, ces dernières nécessiteront au préalable l'avis et l'approbation des services de l'Etat, et notamment de l'Unité Départementale de l'Architecture et du Patrimoine.

I. Nature des mesures d'accompagnement :

1- Sécurisation des abords de la tour Malakoff

L'objectif principal de cette mesure vise à créer un garde-corps au bas de la tour, au niveau du point de vue sur le village et la vallée. Ce garde-corps permettra notamment aux visiteurs de circuler plus facilement et profiter pleinement du paysage sans risque de chute et en toute sécurité. Le cout de l'achat et la pose du garde-corps est estimé à 4500 euros.

2- Contribution à la mise en sécurité et la réhabilitation de la tour Malakoff

Plusieurs aménagements intérieurs à la Tour Malakoff sont obsolètes, et non conformes aux normes d'accès et de sécurité. Une réhabilitation et une mise en sécurité est donc nécessaire pour l'accueil des visiteurs notamment au niveau du vestibule qui assure l'accès à la tour, l'escalier intérieur, des volets et de la façade extérieure dégradée par des tags. Le cout de la réhabilitation est estimé à environ 35 000 euros.

3- Faciliter l'accès au site touristique et ses abords

Cette mesure vise à la stabilisation du parking et du chemin d'accès au site de la Tour Malakoff depuis la route de la Chapelle afin qu'il soit praticable en toute saison. La mise en place d'un balisage pour mieux indiquer la présence de ce monument depuis le bourg serait également prévu. Le cout de cette mesure est estimé à 9500 euros.

4- Mise en place de panneaux pédagogiques pour la sensibilisation au patrimoine culturel et à la transition énergétique

Cette mesure vise la mise en place de tables d'orientation depuis le panorama surplombant le village au pied de la tour afin de présenter et promouvoir le patrimoine culturel du territoire et retracer l'histoire de la Tour Malakoff. Des panneaux pédagogiques pourraient également être mis en place afin de sensibiliser les visiteurs sur le fonctionnement du parc photovoltaïque et sa contribution au développement culturel local et à la transition énergétique. Le cout de la conception des tables d'orientation et les panneaux pédagogiques ainsi que leur pose, est estimé à 6000 euros.

La commune souhaite donc être tenue informée de l'évolution de votre projet afin de pouvoir formaliser l'ensemble des principes évoqués dans ce courrier.

Je me tiens à votre disposition et vous prie d'agréer mes sincères salutations.

Monsieur Franck Moinard

Maire de Sermizelles



Annexe 4 :
Analyse des incidences du projet photovoltaïque sur la valeur des
biens UNESCO du Vézélien

EXPERTISE PAYSAGÈRE

**ANALYSE DES INCIDENCES DU PROJET PHOTOVOLTAÏQUE TERRESTRE DE SERMIZELLES
SUR LA VALEUR DES BIENS UNESCO DU VÉZÉLIEN (YONNE)**

urba 244

30 MARS 2021

1 - Objet du document

Le présent document constitue une réponse détaillée aux remarques de la MRAE Bourgogne-Franche-Comté concernant l'incidence du projet photovoltaïque (PV) terrestre de Sermizelles sur le Bien UNESCO de la basilique et colline de Vézelay (Yonne) et des Chemins de Compostelle en France.

L'étude initiale du projet a été réalisée par le bureau d'étude ECO STRATÉGIE en 2019. En complément de ce premier dossier, le porteur du projet nous a missionné pour réaliser une expertise supplémentaire sur les visibilitées du projet PV sur les paysages du Vézélien. Cette étude a été remise en avril 2020.

Suite à l'examen de ces études, la MRAe a remis un avis en formulant des remarques et des recommandations. Notre réponse, en forme d'analyse complémentaire, se concentre sur l'incidence du projet sur les Biens Unesco.

Pour appuyer nos réponses concernant les enjeux particuliers du Bien UNESCO du Vézélien, nous avons consulté les documents suivants :

- *L'étude d'Aire d'Influence Paysagère (AIP) de Vézelay par rapport aux projets éoliens*, diligentée par la DREAL Bourgogne en mars 2017 (réal. Abies)
- *L'étude d'actualisation du document de gestion du site protégé du Vézélien*, diligentée par la DREAL Bourgogne-Franche-Comté en février 2019 (réal. Territoires & Paysages – Fabriques AP)
- *Le plan de gestion des espaces forestiers et viticoles du site classé du Vézélien*, diagnostic, diligenté par la DIREN Bourgogne en novembre 2005 (réal. DAT Conseils)
- *Atlas des biens français inscrits sur la liste du patrimoine mondial, 868 – Chemins de Saint-Jacques de Compostelle en France*, diligenté par le Ministère de la Culture en 2015 (réal. H. Bailly, Topodoc, C. Herbaut et G. Danet)

2 – Avis de la MRAe à propos des Biens UNESCO

Dans son avis du 20 octobre 2020, la MRAe précise tout d'abord les enjeux paysagers et patrimoniaux du Vézélien, en rappelant ses différents régimes de protection. Elle rappelle (p. 8/12) que le site du projet PV terrestre de Sermizelles se trouve :

- *Dans la zone tampon de deux biens inscrits au patrimoine mondial de l'UNESCO : la colline et basilique de Vézelay, et l'église Saint-Jacques le Majeur d'Asquins (qui constitue une composante du bien des Chemins de Saint-Jacques de Compostelle). Cette zone ne constitue pas une protection en soit, mais une reconnaissance internationale de ces biens UNESCO et de leur rapport au paysage environnant.*

- *En site inscrit du Vézélien (le site protégé du Vézélien est constitué d'un vaste site classé, complété par des parties inscrites). Ces protections (site classé et/ou site inscrit) constituent, en droit français, l'outil de protection du paysage dont la valeur est reconnue par l'inscription UNESCO.*

- *Dans le périmètre de l'opération Grand site du Vézélien : ce projet de territoire, validé en fin 2019 par le ministère de la transition écologique, vise à reconnaître la qualité de la gestion de ces paysages protégés, conforme à l'esprit des lieux et aux principes du développement durable.*

Elle formule ensuite la recommandation suivante (p. 9/12) :

La MRAe recommande de compléter le dossier avec l'analyse des incidences du projet portant sur la valeur des biens UNESCO situés dans le Vézélien et les mesures ERC qui en découlent.

3 – Rappel des origines des protections du Vézélien

La « colline éternelle » sur laquelle se dresse la basilique romane de la Madeleine de Vézelay présente la particularité d'être visible depuis plusieurs entrées du territoire, dans des vues en fenêtres, soit depuis des points hauts soit depuis des points bas. Outre les points de vue reconnus et signalés à la découverte touristique, d'autres fenêtres visuelles, pas toutes identifiées, sont connues localement. Le but fondamental de la protection du Vézélien est de préserver « l'écrin » paysager de la basilique et de son site d'inscription. Cette protection superpose sur le même espace la zone-tampon du Bien UNESCO « Basilique et colline de Vézelay », le site classé et inscrit, et le projet d'Opération Grand Site de France.

L'inscription à la liste du Patrimoine Mondial de l'Humanité par l'UNESCO s'est d'abord justifiée fondamentalement sur la valeur architecturale, artistique et historique de la basilique, déterminant ainsi sa Valeur Universelle d'Exception (V.U.E). Dans l'annexe 1 de l'étude AIP est reproduit en fac-similé le document de l'ICOMOS de 1979 l'explicitant. Un document postérieur à l'inscription de 1979, toujours présenté dans les annexes, aborde davantage la « colline éternelle » de Vézelay comme un site, et non plus comme un seul monument, et évoque son cadre paysager.

Lors de l'inscription à l'UNESCO en 1979, il n'avait pas été proposée de zone-tampon, comme le rappelle l'étude AIP (p. 8). Progressivement, il est apparu nécessaire aux yeux du Législateur de faire évoluer une protection qui, s'appuyant au départ sur la valeur exceptionnelle du monument culturel, s'est étendu à la dimension du grand paysage.

Outre la protection au titre des monuments historiques (loi de 1913) de la basilique, les protections du site de Vézélien concernent :

- La protection au titre des sites (loi de 1930) ;
- La protection de la basilique et colline au titre de la V.U.E du Bien UNESCO par la zone-tampon ;
- La protection de la V.U.E. du Bien UNESCO au titre des « Chemins de Compostelle en France », qui vient redoubler la première pour Vézelay et inclut de plus l'église Saint-Jacques d'Asquins ;
- La future protection au titre de l'opération Grand Site de France du Vézélien.

L'inscription des « Chemins de Compostelle en France » constitue un bien en série qui réunit ainsi 78 éléments dont 64 monuments, 7 ensembles urbains et 7 sections de chemins de randonnée, entre Le Puy-en-Velay et Saint-Jean-Pied-de-Port sur le GR65. Les monuments culturels sont autant de haltes des pèlerins sur leur long chemin, objets de leur dévotion. Dans le Vézélien, la basilique constituait une des haltes majeures consacrée à la figure de Marie-Madeleine. L'église Saint-Jacques d'Asquins marquait la dernière halte avant la montée vers Vézelay. L'église d'origine, dénommée « église des pèlerins », a été consacrée en 1132 mais a été entièrement reconstruite dans la seconde moitié du XVIIIème siècle, et l'évêque est venu la bénir en 1775. Au titre de la loi de 1913 sur les Monuments Historiques, l'actuelle église Saint-Jacques d'Asquins est inscrite à l'inventaire supplémentaire par arrêté en date du 1er mars 1926. Elle est incluse dans la zone-tampon UNESCO du Vézélien, au même titre que la basilique et sa colline.

L'inscription des « Chemins de Compostelle en France » à l'UNESCO date de 1998, soit presque vingt ans après la première inscription de Vézelay.

4 – Position du site du projet PV par rapport aux Biens UNESCO et à la zone-tampon

Le site du projet PV se positionne en limite nord-est de la zone-tampon, sur la commune de Sermizelles, totalisant une surface largement raisonnée de 5 ha. Le statut de la protection en site est de niveau « inscrit ».

Le site du projet n'a aucune influence visuelle sur la basilique, et de plus, ses abords, en particulier le panorama offert depuis la Tour Malakoff ne permettent pas de discerner la colline de Vézelay. Les cartes de visibilité théorique p.14 et 15 de l'étude AIP le montre. De plus, l'expertise visuelle du projet montrent, en particulier grâce aux vues photographiques, que les reliefs qui s'intercalent entre le site du projet et la colline de Vézelay empêchent toute visibilité.

De la même manière, l'église d'Asquins est totalement invisible depuis le site du projet PV. Le village d'Asquins se trouve dans la vallée de la Cure, à 3 km au nord de Vézelay. La forme de la vallée et les reliefs qui s'érigent entre le site et le village ferment tout dégagement visuel vers la silhouette urbaine d'Asquins (voir également p. 7 de notre étude pour plus de détail sur ces configurations topographiques).

Il convient donc tout d'abord de rappeler cette évidence : le présent projet PV de Sermizelles n'a aucune incidence visuelle ni sur la basilique et sa colline, ni sur les fenêtres visuelles qui ouvrent, depuis les lointains, sur la silhouette de la « colline éternelle », et enfin ni sur l'église Saint-Jacques d'Asquins.

Rappelons enfin les distances respectives au site d'environ 9 km pour la basilique de Vézelay et 6 km environ pour l'église d'Asquins.

5 – Analyse

Les effets du projet PV sur le grand paysage du Vézélien sont ici très localisés, et notre expertise a conclu sur un seul effet réel, dans l'état actuel du boisement, depuis le panorama de la tour Malakoff.

La simulation infographique présentée depuis le point de vue 1 s'effectue depuis la plateforme de la Tour Malakoff.

Cinq points de vue « stratégiques » ont d'abord été sélectionnés sur la base d'une première analyse par zone d'influence visuelle, avec croisement sur le fond cartographique des espaces réellement accessibles. Il a abouti à la sélection de points de vue qui sont pour certains indiqués dans le SCOT.

Les points de vue indiqués au SCOT et relevés dans l'expertise s'effectuent à partir :

- De la plateforme de la Tour Malakoff (point de vue 1) ;
- Du versant opposé de la Cure sur la D 206 au-dessus de Blannay (point de vue 2) ;
- Du GR 13 entre Givry et Vault-de-Lugny (point de vue 5).

Précisons en outre que les points de vue 3 et 4 ont respectivement été effectués sur le plateau situé à l'est du site, sur la D 167, et sur le versant opposé du Cousin au-dessus de Givry.

Un repérage précis a été effectué grâce à des outils de géodésie permettant de localiser avec exactitude la position du site du projet.

Pour l'ensemble de ces cinq points de vue très représentatifs des visibilités potentielles vers le projet, seul le point de vue depuis la Tour Malakoff offre une visibilité vers le projet, latérale. Précisons en outre qu'au pied de la tour, la vue devient trop rasante et que le projet disparaît derrière la canopée. Néanmoins, l'on peut ajouter que le point de vue 2 est conditionné au maintien de la futaie de résineux

qui, actuellement, masque le site. En cas de coupe rase de cette dernière, le projet deviendrait visible. Il faut toutefois préciser que ce point de vue est essentiellement routier, et s'effectue dans une séquence brève : au débouché d'un bois en contrehaut, avec un épaulement de relief boisé en contrebas qui masque alors tout débouché visuel vers le site. Les conditions dans lesquelles s'effectuent une visibilité sont importantes à prendre en compte : un point de vue n'a pas la même valeur lorsqu'il est essentiellement automobile, donc fugace, et lorsqu'il correspond à lieu de contemplation statique, comme une table d'orientation par exemple.

A cette exploration depuis le sol, des vues aériennes ont été proposées à l'aide d'un drone, dans lesquelles l'on découvre l'ampleur de l'emprise de la carrière à proximité immédiate du site du projet PV.

Incidences sur la V.U.E du Bien Unesco :

- Le projet n'entretient aucune relation de visibilité avec la colline de Vézelay et sa basilique, ni avec l'église d'Asquins ;
- La problématique d'incidence porte donc sur le grand paysage du Vézélien, sorte d'écrin de ces deux Biens UNESCO ;
- La visibilité depuis la Tour Malakoff concerne une portion très réduite d'espace, et de surcroît totalement latérale au point d'appel qu'est la vallée de la Cure. Nous confortons l'analyse de ce fonctionnement visuel sur la base de l'étude d'actualisation du plan de gestion du Vézélien qui propose la même lecture (p. 26) : l'observateur est spontanément attiré vers la vallée de la Cure et ses villages, et les reliefs des premiers contreforts du Morvan qui s'érigent au-dessus de cet ensemble ;
- La seconde vue potentielle est celle depuis le point de vue 2 au-dessus de Blannay, en cas de coupe rase, mais qui resterait fugace, essentiellement routière et contenue dans une séquence brève ;

- Enfin, les vues au drone révèlent l'emprise faible du projet, qui devient peu perceptible en fonction de l'altitude de vol. Par ailleurs, l'emprise majeure de la carrière voisine s'impose clairement au regard.

Au regard de cette analyse, nous maintenons que l'incidence du projet :

- Est décelable depuis le seul point de vue la Tour Malakoff et est qualifiable faible à très faible ;
- Est potentiel depuis la brève séquence routière au-dessus de Blannay en cas de coupe rase.

A l'égard de l'ensemble de la zone protégée du Vézélien, soit 18 401 ha qui sert d'écrin paysager aux Biens Unesco, seuls un point de vue réel et un point de vue potentiel révèlent le projet, dans des conditions de discrétion visuelle, et que ces visibilités n'entretiennent aucune relation avec les deux Biens UNESCO.

Nous maintenons donc qu'à l'échelle de ce grand paysage d'accueil des Biens UNESCO, l'incidence du projet sur la valeur de ces derniers est proche d'un niveau nul.

6 – Mesures

Les mesures paysagères n'ont pas pour but une compensation mécaniste du projet, selon une logique quantitative qui ne correspond pas à l'approche qualitative qui prévaut pour le paysage. Il s'agit donc de proposer des mesures d'accompagnement.

La tour Malakoff est en elle-même dégradée, et nécessite une restauration, en particulier pour sécuriser son accès à la plateforme, aujourd'hui dangereux. De plus, l'aire de stationnement située en contrebas, près de la chapelle d'Orient, se résume à un terrain dégagé, mal nivelé et boueux en période humide. L'étude de diagnostic pour l'actualisation du plan de gestion le signale explicitement en p. 88.

On ajoutera que le site et ses abords sont de longue date dégradés par des entreposages de déchets (« casse sauvage » notamment). Enfin, le boisement de résineux n'est pas des mieux adaptés, car on relèvera que ce type de peuplement forestier est considéré négativement dans le plan de gestion forestier et viticole de 2005, car les enrésinements déstructurent la perception des vallées (p. 23).

Le porteur du projet s'est donc engagé à accompagner son opération par les mesures suivantes :

- Participation financière à la restauration et à la mise en sécurité de la Tour Malakoff ;
- Participation financière à l'aménagement de l'aire d'accueil en contrebas de la chapelle d'Orient ;
- Plan de gestion du boisement périphérique au site du projet dans une meilleure cohérence paysagère ;

7 – Conclusion

À l'échelle des monuments du Vézélien inscrits au Patrimoine mondial de l'Humanité, l'incidence est nulle sur leur valeur de Biens UNESCO et n'apporte aucune perturbation à la raison d'être fondamentale de la protection : garantir une découverte qualitative des approches et des fenêtres visuelles majeures sur la silhouette de la colline de Vézelay ainsi que sur l'église Saint-Jacques d'Asquins, dans ce paysage fait de creux et de bosses.

Ainsi, le projet PV n'entretient tout d'abord aucune relation visuelle avec la colline de Vézelay et sa basilique, ni avec l'église d'Asquins et son cadre situé en vallée de la Cure.

À l'échelle des paysages de la zone-tampon UNESCO, le projet PV terrestre de Sermizelles a une incidence paysagère faible à très faible depuis deux points de vue, l'un réel (Tour Malakoff) et l'autre potentiel (au-dessus de Balanay sur le versant opposé de la Cure). Ces deux points de vue sont situés dans les abords du site du projet (à moins de 2500 m).

L'incidence du projet est donc très faible à quasi-nulle sur les paysages de la zone-tampon du Vézélien.

Des mesures d'accompagnement proportionnées ont été proposées, qui valorisent en particulier la Tour Malakoff et son aire d'accueil.

Il est important de préciser que les mesures d'accompagnement s'inscrivent dans le cadre d'un contrat social entre le porteur d'un projet énergétique renouvelable et la collectivité territoriale qui l'accueille.

ANNEXES

Extraits des études consultées et citées dans le mémoire

II. TRADUCTION DE LA V.U.E. DU BIEN « COLLINE ET DE BASILIQUE DE VÉZELAY »

2 / LE SITE UNESCO

2-01 > Historique du lieu

Vézelay et son site sont une longue succession de déclin et de renaissances, autour de la figure de Marie-Madeleine, personnage quelque peu trouble de la chrétienté. Parfois surnommée « la pécheresse » (car délivrée par Jésus de sept démons), touchée par la révélation (suite à quoi elle parfume, baise et essuie les pieds de Jésus avec ses cheveux), Marie-Madeleine aurait été le premier témoin de la résurrection du Christ, après avoir vu Jésus ressusciter son frère Lazare et être crucifié. Métaphore d'un amour impérissable et total, Marie-Madeleine est ainsi parfois considérée comme « l'apôtre des apôtres ». D'autres théories en font la mère de Jésus, voire sa femme¹... Marie-Madeleine est donc une figure de la révélation, de l'illumination ainsi que de l'élévation et de la spiritualité, aspects qui se retrouvent clairement ensuite dans la configuration et l'architecture de la basilique (avec le caractère élevé du lieu mais aussi l'utilisation de la lumière : au solstice d'été, à midi, les fenêtres Sud projettent des ronds lumineux qui s'alignent rigoureusement dans l'axe de la nef...). Au-delà de ces récits bibliques, on voit que Marie-Madeleine s'avère être une figure suffisamment importante pour que la basilique lui soit consacrée dès le IX^e siècle après qu'un moine ait ramené ses restes des environs de la Sainte-Baume, à St-Maximin en Provence. La fondation du site même de Vézelay et de son monastère remonterait au IX^e siècle, par Girart de Roussillon.

Les autres événements historiques marquant les environs de Vézelay sont liés aux croisades puisque c'est à Vézelay, à La Cordelle, chapelle située juste en dessous de la basilique, que Bernard de Clairvaux appelle, avec son fameux « Dieu le veut », à la deuxième croisade en 1146. Vézelay fut aussi le lieu de rendez-vous de Richard-Cœur-de-Lion et Philippe-Auguste, en partance pour la troisième croisade en 1190. St-Louis fera également plusieurs haltes à Vézelay, en lien avec la présence des reliques de Marie-Madeleine.

Le pèlerinage à Vézelay sera renommé jusqu'à la fin de XIII^e siècle, quand des rumeurs courent sur l'authenticité des reliques présentes à Vézelay. Les véritables restes seraient toujours en Provence... Ces rumeurs sont confirmées par le pape de l'époque et dès lors, le pèlerinage à Vézelay bat de l'aile et l'abbaye tombe en relative désuétude. A partir de cette époque, des luttes de pouvoir pour le contrôle de Vézelay et de ses environs, puis les guerres de religion (époque pendant laquelle les Huguenots brûlent les reliques de Marie-Madeleine) font que l'abbaye tombe peu à peu en ruines. Le passage des protestants, la Révolution et les outrages du temps (l'abbaye a notamment servi de carrière de pierres...) font qu'au début du XIX^e siècle, l'abbaye est une ruine².

Au-delà des aspects religieux, le site de Vézelay vaut aussi par l'histoire de sa restauration puisque la basilique fait partie de la trentaine de monuments (églises, châteaux, etc.) restaurés par Viollet-le-Duc, qui impulsa une dynamique de conservation des monuments français. Prosper Mérimée, Inspecteur Général des Monuments Historiques, indiquait en 1834 que quand il visite et réalise des croquis de la basilique, des morceaux de voûte lui tombent sur la tête... C'est suite à cette visite que Viollet-le-Duc intervient à partir de 1840, et ce pendant près de 20 ans, pour restaurer l'édifice qui accueillera de nouveau des pèlerinages à partir de 1876. Daniel Fabre précise que « c'est à ce moment que Vézelay entre dans une autre histoire, celle d'un sauvetage architectural et artistique qui incarne une nouvelle valeur, elle-même fondée sur deux qualités complémentaires. La première est le lien direct entre ce site et l'histoire chrétienne devenue nationale : là ont été prêchées deux croisades menées par des rois de France. La seconde est la construction d'une esthétique de l'art roman qui tend à devenir une esthétique proprement française (...). Viollet-le-Duc (...) privilégie nettement la part romane de l'édifice, choisissant délibérément d'atténuer les formes gothiques des parties qu'il reconstruit et concevant même, de toutes pièces, un cloître roman qu'il accole aux bâtiments conventuels. La pierre nue, rendue à sa teinte originelle, décapée de toute trace de couleur, devient la matière emblématique de cette redécouverte. Au terme d'une restauration de trente ans, qui porte aussi sur l'ensemble des sculptures, Vézelay l'obscur est devenu le modèle d'un style ancien redécouvert. Et cette référence s'amplifiera avec le temps. C'est auprès de Vézelay que naîtra, dans les années 1950, à l'abbaye de La-Pierre-Qui-Vire, une interprétation de l'architecture romane qui exalte la relation des formes, des matériaux et de la lumière comme vecteur de spiritualité, proposant bientôt les édifices de ce style comme but d'un tourisme culturel d'élite (...) »³.

C'est donc également la restauration du site, en lien avec son histoire et avec les ambitions du restaurateur qui font de Vézelay un site exceptionnel. « La fougue de Viollet-le-Duc rend aux pierres la signification que leur avait conférée l'élan créateur du XII^e siècle. En restaurant, il invente à nouveau la beauté du lieu, et son sens »⁴.

C'est sur la base de cet historique que se fait le classement de l'édifice à l'UNESCO en mars 1979 (voir aussi l'Annexe 1).

« L'ICOMOS [organisation internationale non-gouvernementale qui œuvre pour la conservation des monuments et des sites dans le monde, NDLA] recommande l'inscription au titre des critères I et VI.

I. La Madeleine de Vézelay est un des chefs-d'œuvre de l'art roman bourguignon. La nef centrale (1120-1140), un peu déjetée sous la poussée des voûtes d'arêtes, n'en paraît que plus efficacement rythmée par ses grandes arcades en plein-cintre outrepassé, aux claveaux bicolores, et s'orne d'une série de chapiteaux, unique par le style et la variété des sujets (allégories profanes, scènes bibliques et hagiographiques). Mais ce qui fait la renommée universelle de Vézelay, c'est le portail sculpté entre la nef et le narthex. Au tympan, la "Mission des Apôtres" procède d'une inspiration encyclopédique, révélatrice de la science de l'époque; mais l'ampleur et la complication du sujet n'ont bridé en rien l'invention et la fougue toute personnelle du sculpteur, qui a laissé la un des monuments majeurs de l'art roman occidental.

VI. La colline de Vézelay fut, au XII^e siècle, un lieu d'élection ou, montée à une sorte de paroxysme, la spiritualité médiévale chrétienne donna naissance à des manifestations diverses et spécifiques, allant de la prière et de la chanson de geste à la Croisade.»⁵

A ces deux critères, s'ajoute celui de l'intégrité du Bien, issu d'une analyse postérieure à 1979 (voir Annexe 1) : « Vézelay, la «colline éternelle», possède intactes les qualités paysagères du site où fut fondée, au Haut-Moyen-Age, son abbaye. A son sommet, son église abbatiale, sur la pente le bourg né de son existence et de son activité, au pied comme au loin champs, prés, forêts ».

Dans le cadre de la soumission des rapports périodiques pour l'Europe, l'État partie a identifié la nécessité de mettre en place des zones tampon appropriées pour huit biens inscrits, dont celui-ci.

Au moment de l'inscription, il n'existait pas de zone tampon.

L'État partie propose aujourd'hui une grande zone tampon de 18 401 ha, qui correspond à la zone protégée pour une bonne partie en tant que site classé, et pour le reste en tant que site inscrit.

Le périmètre de la zone tampon est précisé sur les cartes à suivre.



le « vaisseau » sur la colline du Scorpion au soleil couchant depuis le Mont Libœuf au Sud

1 > https://fr.wikipedia.org/wiki/Marie_de_Magdala, consulté le 26/01/2016

2 > Topographie, statistique, histoire de la ville de Vézelay, Jules Sommet, 1879, réédité par la Librairie Le Bleu du Cile, Vézelay, en 1990.

3 > La conquête de Vézelay. Un monument, des patrimoines et un conflit des sacralités, Daniel Fabre, p2

4 > Vézelay, l'esprit du lieu. Edith de la HERONNIERE. Editions Payot, 2006. p44

5 > http://whc.unesco.org/archive/advisory_body_evaluation/84bis.pdf, consulté le 26/01/2016

LES EXPRESSIONS PAYSAGÈRES DES POINTS DE VUES, BELVÈDÈRES ET PORTES D'ENTRÉE SUR LE SITE PROTÉGÉ

Le territoire propose un ensemble de belvédères connus demeurant emblématiques. Ils représentent les points de vues les plus marquants dans le Vézélien. Ils sont les lieux de contemplation du paysage qui demeureront comme souvenir du territoire. Ils participent de la représentation sociale partagée du Vézélien et est l'image directe des paysages.

Ils sont tous les belvédères depuis la colline de Vézelay, le long des grands chemins de randonnée ou à des endroits précis comme la Chapelle d'Orient à Semizelles. Souvent, les qualités intrinsèques du lieu et sa mise en scène au fil du parcours pour y arriver s'expriment suffisamment pour rendre l'expérience incroyable et ce, malgré la sobriété de son aménagement.

Ils sont des points touristiques importants dont la gestion est nécessaire car ils sont une autre étape à l'invitation pour la découverte plus fine des paysages du site protégé du Vézélien.



Le parcours pour accéder au point de vue de la chapelle de Notre Dame d'Orient met subtilement en scène le panorama qui embrasse toute la vallée de la Cure.



Mosaïque de différents points de vues et belvédères de renommée sur le territoire Vézélien

LES POINTS DE VUES DU QUOTIDIEN

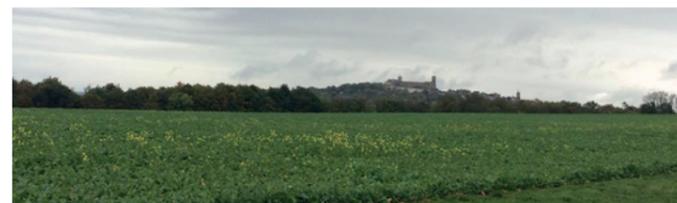
Il existe aussi tout un chapelet, non recensés mais plutôt vécus de points de vue. C'est un grand nombre de panoramas, souvent non aménagés mais qui existent spontanément. Ceux-ci sont connus des habitants et acteurs du territoire.

Tous ces points de vues vécus sont essentiels car ils sont le socle du sentiment d'appartenance à un territoire commun et partagé. La connaissance populaire du territoire à une échelle beaucoup plus aboutie que celle des cartes touristiques. Ils ponctuent aléatoirement le territoire et rythme sa visite.

Ces belvédères spontanés, bien que non recensés, sont à intégrer dans une réflexion de gestion du site protégé bien que souvent leur gestion soit effectuée spontanément par les habitants et autres agriculteurs.



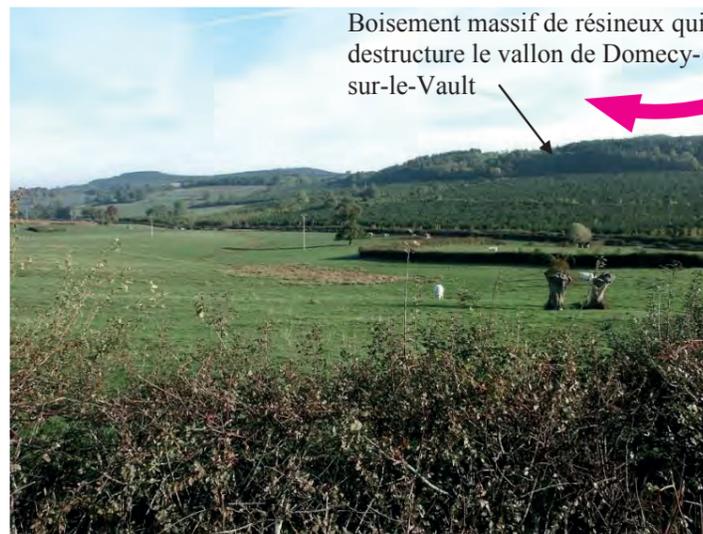
En cultivant son jardin, depuis Blannay, vue vers Vézelay



En cultivant ses champs sur les plateaux, la basilique pointe au dessus des coteaux boisés



En travaillant dans les vignes de Roué près de Fontette, vue sur la vallée



Boisement massif de résineux qui déstructure le vallon de Domecy-sur-le-Vault

**BESOIN DE GESTION :
 MAÎTRISER L'EXTENSION
 DES BOISEMENTS**



ENTRETIENIR LES VUES
 VERS LA COLLINE DE
 VÉZELAY

Friche qui masque la
 vue vers la colline



**ÉVITER LE MITAGE DES ESPACES PAR DES
 MICROBOISEMENTS**



**AMÉLIORER LA COHÉRENCE DES
 BOISEMENTS RÉCENTS
 DÉVELOPPÉS SUR D'ANCIENS
 MICROPARCELLAIRES AGRICOLES**

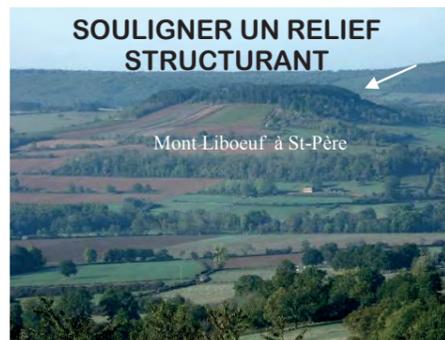


(photo DIREN de Bourgogne / Envergure)

**ENTRETIENIR LE
 LINÉAIRE
 AGRICOLE DE LA
 VALLÉE DE LA
 CURE ET DES
 VALLONS
 ADJACENTS**



Peupleraie
 dans la vallée
 de la Cure



**SOULIGNER UN RELIEF
 STRUCTURANT**

Mont Liboeuf à St-Père



**ENTRETIENIR
 DES PERSPECTIVES OUVERTES
 LE LONG DES SENTIERS MAJEURS**

ENTRETIENIR OU RECONQUÉRIR DES ESPACES OUVERTS PRÈS DES LIEUX DE VIE



Annexe 5 :
Suivi écologique de la centrale photovoltaïque au sol de
Moussoulens (11)



CENTRALE PHOTOVOLTAÏQUE AU SOL DE MOUSSOULENS (11)

Suivis écologiques de l'année 2018

Réf. étude : 126-Etude-Urbasolar-Moussoulens-11

NYPHALIS
Bâtiment Agora,
209 rue Jean Bart
31670 Labège



CENTRALE PHOTOVOLTAÏQUE AU SOL DE MOUSSOULENS (11)

Suivis écologiques de l'année 2018

Réalisé pour le compte de MENKA ENERGIES

Citation recommandée	NYMPHALIS, 2018. Suivis écologiques 2018 de la centrale photovoltaïque de Moussoulens, Moussoulens (11), 53 p.	
Date	30 novembre 2018	
Version	Version n°1	
Nom du fichier	126-1811-Etude-Urbasolar-Moussoulens-V1	
Client	Menka Energies	
Rédaction	Christophe SAVON	christophe.savon@nymphalis.fr
	Romain LEJEUNE	romain.lejeune@nymphalis.fr
Contrôle qualité/cartographie	Mélanie OLIVERA	melanie.olivera@nymphalis.fr

Table des matières

TABLE DES TABLEAUX	3
TABLE DES CARTES	3
PREAMBULE	3
1. METHODES	4
1.1. DEFINITION DES ZONES D'ETUDE	4
1.2. QUALIFICATION DES INTERVENANTS	4
1.3. METHODES D'INVESTIGATION DE TERRAIN	4
2. RESULTATS	10
2.1. HABITATS	10
2.2. FLORE	13
2.3. INVERTEBRES	15
2.4. REPTILES	20
2.5. OISEAUX	20
2.6. CHIROPTERES	22
3. CONCLUSION	24
4. ANNEXES	24
4.1. RESSOURCE DOCUMENTAIRE	24
4.2. TABLEAU DES VALENCES DES ESPECES RELEVES POUR LES INDICES N ET L	25
4.3. TABLES PHYTOSOCIOLOGIQUES	28

Table des tableaux

Tableau 1 : Dates et détails des prospections écologiques	4
Tableau 2 : Résultats du calcul des indices L et N des 20 placettes pour l'année 2018	11
Tableau 3 : Résultats du calcul des indices L et N des 10 placettes situées à l'intérieur du parc pour l'année 2018	11
Tableau 4 : Résultats du calcul des indices L et N des 10 placettes situées à l'extérieur du parc pour l'année 2018	11
Tableau 5 : Résultats bruts des inventaires orthoptériques et appréciation de la diversité et de l'abondance par transect	15
Tableau 6 : Diversité spécifique et abondance en orthoptères au sein des transects	18

Tableau 4 : Comparaison des cortèges d'orthoptères à l'intérieur et à l'extérieur de la centrale photovoltaïque	18
Tableau 8 : Estimation du nombre de couples d'oiseaux nicheurs au sein de la centrale photovoltaïque	20
Tableau 9 : Nombre de contacts de chauves-souris enregistrés au niveau des points d'écoute active	22
Tableau 10 : Niveau d'activité de chauves-souris enregistré au niveau des points d'écoute active	22

Table des cartes

Carte 1 : Localisation des placettes de relevés phytosociologiques	8
Carte 2 : Localisation des protocoles d'inventaire pour l'étude de la faune	9
Carte 3 : Localisation des pieds de Crapaudine	14
Carte 4 : Localisation des espèces faunistiques à enjeu (référentiel : hiérarchisation des espèces de la DREAL Occitanie)	23

Préambule

Dans le cadre de la centrale photovoltaïque au sol de Moussoulens (11), la société Menka Energies a mandaté le bureau d'études Nymphalis afin de réaliser le suivi écologique en phase d'exploitation.

Ce suivi a été initié au printemps 2018. Deux écologues naturalistes aux compétences complémentaires ont assuré ce suivi en se conformant aux protocoles préalablement validés par la DDTM de l'Aude.

Les résultats de cette première année de suivi sont portés dans ce document, après une présentation des protocoles mis en œuvre.

1. Méthodes

1.1. Définition des zones d'étude

La zone d'étude correspond aux limites clôturées de la centrale photovoltaïque et aux limites de la parcelle B539 en extérieur de la centrale.

Les cheminements pédestres, transects et points d'inventaires ont été réalisés au sein même de cette emprise clôturée et en dehors.

Tous les protocoles mis en œuvre sont précisés ci-après et cartographiés ensuite.

1.2. Qualification des intervenants

Nymphalis a mandaté **MM. Romain LEJEUNE & M. Christophe SAVON**, écologues naturalistes, pour la réalisation de la présente mission.

Une présentation synthétique de leurs compétences est proposée ci-après :

Romain LEJEUNE

**DIRECTEUR D'ETUDES – ECOLOGUE
NATURALISTE**

Titulaire d'une Maîtrise de « Biologie des populations et des écosystèmes » obtenue à l'Université Montpellier II, M. Romain LEJEUNE possède plus de 13 années d'expérience dans le domaine de l'écologie appliquée. Il intervient principalement dans la réalisation d'études scientifiques et naturalistes consacrées à divers groupes biologiques, principalement en botanique, entomologie, batrachologie et herpétologie.

Ces études sont réalisées, pour l'essentiel, dans le cadre plus général d'évaluations environnementales de projets d'aménagements (études d'impact) et de plans et programmes (PLU), mais également dans l'élaboration de plans de gestion et de suivis des espaces naturels. Il dispose également d'une bonne connaissance concernant d'autres groupes biologiques : mammifères dont chauves-souris, mollusques terrestres et aquatiques continentaux, crustacés branchiopodes des eaux douces, arachnides, etc.

Christophe SAVON

**DIRECTEUR D'ETUDES – ECOLOGIE
GENERALE ET APPLIQUEE**

Titulaire d'un Master II « Dynamique des écosystèmes aquatiques » effectué à la faculté de Pau et des Pays de l'Adour (Anglet), M. Christophe SAVON intervient

dans la conduite d'expertises faunistiques, d'expertises sur les zones humides (délimitation et caractérisation), de plans de gestion, d'encadrement écologique d'opérations et d'Assistance en Maîtrise d'Ouvrage.

M. Christophe SAVON possède plus de 11 années d'expérience professionnelle dans le domaine de l'écologie qui l'ont amené à côtoyer de nombreux interlocuteurs qu'ils soient des maîtres d'ouvrage, des élus, des institutionnels, des associations de protection de la nature, des collectivités, des agriculteurs, Il est exercé à la médiation environnementale.

M. Christophe SAVON dispose de compétence en hydrologie, en pédologie et en expertise de la faune (mammifères, oiseaux, reptiles, amphibiens, invertébrés).

1.3. Méthodes d'investigation de terrain

1.3.1. Dates des prospections et conditions météorologiques

Au total, **six prospections diurnes et une prospection nocturne** ont été menées au sein de la zone d'étude entre les mois de mai et d'août 2018. Les dates, objectifs et conditions météorologiques de ces prospections sont détaillées dans le tableau ci-après.

Tableau 1 : Dates et détails des prospections écologiques

DATE	INTERVENANT	OBJECTIFS	CONDITIONS METEOROLOGIQUES
23/05/2018	Christophe SAVON	Prospection diurne : Reptiles, oiseaux.	26°, ensoleillé, vent nul
23/05/2018	Romain LEJEUNE	Prospection diurne : Flore et Habitats	26°, ensoleillé, vent nul
01/06/2018	Romain LEJEUNE	Prospection diurne : Flore et Habitats	24°, ensoleillé, vent nul
25/07/2018	Christophe SAVON	Prospection diurne : Reptiles, oiseaux.	33°, ensoleillé, vent nul
25/07/2018	Romain LEJEUNE	Prospection diurne : Flore et Habitats	33°, ensoleillé, vent nul
25/07/2018	Christophe SAVON	Prospection nocturne : Chauves-souris.	25°, nuit claire, vent nul
30/08/2018	Christophe SAVON	Prospection diurne : Orthoptères.	26°, ensoleillé, vent nul

1.3.2. Habitats naturels et flore

Suivi de l'impact de la centrale photovoltaïque

Le protocole de suivi comprend 20 placettes permanentes géoréférencées, de 25 à 50 mètres carrés (voire carte 1).

Au sein de ces placettes, toutes les espèces végétales ont été déterminées en appliquant à chaque espèce un coefficient d'abondance-dominance, en accord avec la méthodologie développée par Braun-Blanquet (méthodologie utilisée en phytosociologie dite « sigmatiste ») :

- 5 : recouvrement > 3/4 de la surface de référence (> 75%) ;
- 4 : recouvrement entre 1/2 et 3/4 (50–75% de la surface de référence) ;
- 3 : recouvrement entre 1/4 et 1/2 (25–50% de la surface de référence) ;
- 2 : recouvrement entre 1/20 et 1/4 (5–25% de la surface de référence) ;
- 1 : recouvrement < 1/20, ou individus dispersés à couvert jusqu'à 1/20 (5%) ;
- + : Peu d'individus, avec très faible recouvrement ;
- r : Rare.

Pour chaque placette suivie, les informations minimales suivantes ont été collectées :

- Date, n° placette (donc donnant le type de placette, déjà renseigné lors de l'implantation des placettes),
- Nombre d'individus suivant deux modalités : avec inflorescence et sans + plantules
- Abondance-Dominance des autres espèces,
- ...

Dans le cadre de ce suivi :

- 10 placettes ont été positionnées au sein même de la centrale photovoltaïque,
- 10 placettes en dehors de la centrale photovoltaïque.

La très grande majorité des placettes situées à l'intérieur de la centrale exposait, avant implantation, un habitat comparable à celles choisies à l'extérieur : habitat générique de pelouse sèche pastorale xérophile basophile.

A partir des résultats acquis, les comparaisons suivantes ont été effectuées :

- Comparaison de la qualité du peuplement végétal entre les placettes positionnées au sein de la centrale et celles en dehors : analyse de l'impact de la centrale photovoltaïque sur les peuplements floristiques,
- Comparaison de deux indices semi-quantitatifs de valence écologique (repris de Julve, 1998 ; adaptés à partir d'Ellenberg, 1992) entre les deux groupes de relevés.

Ces deux indices ont été choisis afin de détecter une éventuelle évolution des habitats semi-naturels au sein de la centrale en ce qui concerne les besoins en lumière et en nutriments des plantes :

- Indice L pour « Lumière » qui indique, sur une échelle de valeur de 1 à 9, les besoins en luminosité de la plante ;
- Indice N pour « Nutriments » qui indique, sur une échelle de valeur de 1 à 9, les besoins en nutriments de la plante.

Pour chaque relevé, un indice L global « Indice floristique d'héliophilie » et un indice N global « Indice floristique de fertilité du sol » ont été calculés en adaptant la méthode déjà éprouvée de la boîte à outils RhoMeo développée dans le bassin Rhône-Méditerranée-Corse (<http://rhomeo-bao.fr/>) pour le suivi des zones humides et, notamment, par l'intermédiaire d'un indice synthétique d'hygrophilie et de nitrophilie des zones humides.

Ces indices permettront de tester l'évolution de la luminosité et des niveaux trophiques des stations relevées et de l'extrapoler à l'ensemble de la centrale photovoltaïque au sein de laquelle les actions de gestion seront menées (pâturage éventuel et entretien courant).

La significativité de la différence entre les moyennes des indices des deux groupes – intérieur de la centrale et extérieur – a été évaluée selon un test non paramétrique de comparaison de moyennes de type Mann-Whitney-Wilcoxon.

Par la suite ce test pourra être réalisé également entre plusieurs dates afin d'évaluer l'évolution de ces indices au fil du temps.

Suivi de l'efficacité des mesures compensatoires

- **Suivi de la population de *Sideritis peyrei***

L'indicateur pris en compte dans le cadre de ce suivi a été la densité de pieds de l'espèce. Le suivi a été réalisé en comptage absolu car le nombre de pieds est raisonnable et la superficie concernée de la zone compensatoire évitée par le projet est faible.

Les résultats sont synthétisés sous forme d'une carte de localisation et d'un effectif en nombre de pieds présents lors de l'année en cours.

- **Suivi de l'état de conservation de l'habitat des pelouses sèches**

Les 10 placettes extérieures déjà choisies pour le volet précédent de « suivi de l'impact de la centrale photovoltaïque » ont été reprises opportunément ici à des fins de suivi de l'habitat d'intérêt patrimonial local.

L'état de conservation de l'habitat suivi a été alors analysé selon le protocole qui vise à comparer dans le temps la qualité des indices N et L des placettes mais en y adjoignant également une analyse phytosociologique (ordination et Analyse Factorielle de Correspondance, JUICE, 2007). Ceci permettra de comparer les communautés végétales entre années et de détecter notamment d'éventuelles évolutions défavorables ou favorables au cortège d'espèces caractéristique de l'habitat de pelouse sèche basophile mésoméditerranéenne (= habitat Natura 2000 6220* « parcours substeppiques de graminées et annuelles du *Thero-brachypodium*).

1.3.3. Invertébrés

Concernant les invertébrés, seuls le groupe des orthoptères a été étudié. Pour cela, 20 transects ont été réalisés (Localisation en carte 2). Il a été préféré des transects aux placettes au regard de la configuration de la centrale photovoltaïque (alignement de panneaux).

Le point de démarrage de chaque transect a été géolocalisé. Au sein de chaque transect, le comptage a été effectué sur une durée déterminée de 10 minutes, permettant ainsi de calculer un Indice Horaire d'Abondance (IHA) qui servira de base de comparaison des peuplements orthoptériques entre chaque transect et d'année en année.

La prospection de terrain a été effectuée en août (période où les individus adultes rencontrés sont les plus nombreux, toutes espèces confondues), aux périodes de la journée les plus propices (période où les insectes sont les plus actifs), à savoir entre 10 h et 16 h. Elle a été réalisée lors de conditions météorologiques favorables (ciel dégagé, vent nul et températures supérieures à 20° C).

Lors de chaque transect, l'observateur a progressé lentement en identifiant les orthoptères qu'il pouvait détecter (notamment individus s'échappant à la progression de ce dernier). L'identification des spécimens a été effectuée à vue, à l'ouïe et à l'aide d'un filet à papillon. L'observateur a été attentif à ne pas comptabiliser deux fois le même spécimen.

Dans le cadre de ce suivi :

- 10 transects ont été positionnés au sein même de la centrale photovoltaïque ;
- 10 transects ont été positionnés en dehors de la centrale photovoltaïque.

1.3.4. Reptiles

Les reptiles ont été recherchés par l'intermédiaire d'un cheminement pédestre au sein de la centrale photovoltaïque, cheminement cartographié en carte 2.

Plusieurs techniques ont été utilisées :

- La recherche d'individus en comportement de fuite lors de l'approche de l'observateur ;
- La recherche à vue à l'aide de jumelles pour les espèces les plus discrètes utilisant notamment certains types de gîtes particuliers (blocs rocheux, ...) ;
- La recherche de traces et indices de présence (mues, fèces, individus morts, ...).

Les espèces et effectifs ont été notés et permettront d'année en année de suivre l'évolution de la fréquentation de l'enceinte photovoltaïque par les reptiles.

1.3.5. Oiseaux

Les oiseaux ont également été recherchés par l'intermédiaire d'un cheminement pédestre au sein de la zone d'étude (même cheminement que pour les reptiles).

Tous les contacts visuels et sonores avec un individu ont été recensés, comptabilisés et géolocalisés. Les prospections ont ainsi été conduites à vue et à l'ouïe à l'aide d'une paire de jumelles.

Le comportement de chaque oiseau a également été relevé, permettant d'évaluer une probabilité de nidification au sein de la zone d'étude (mâle chanteur, adultes alimentant, juvéniles, transports de proies, simulation d'oiseaux blessés, ...).

1.3.6. Chauves-souris

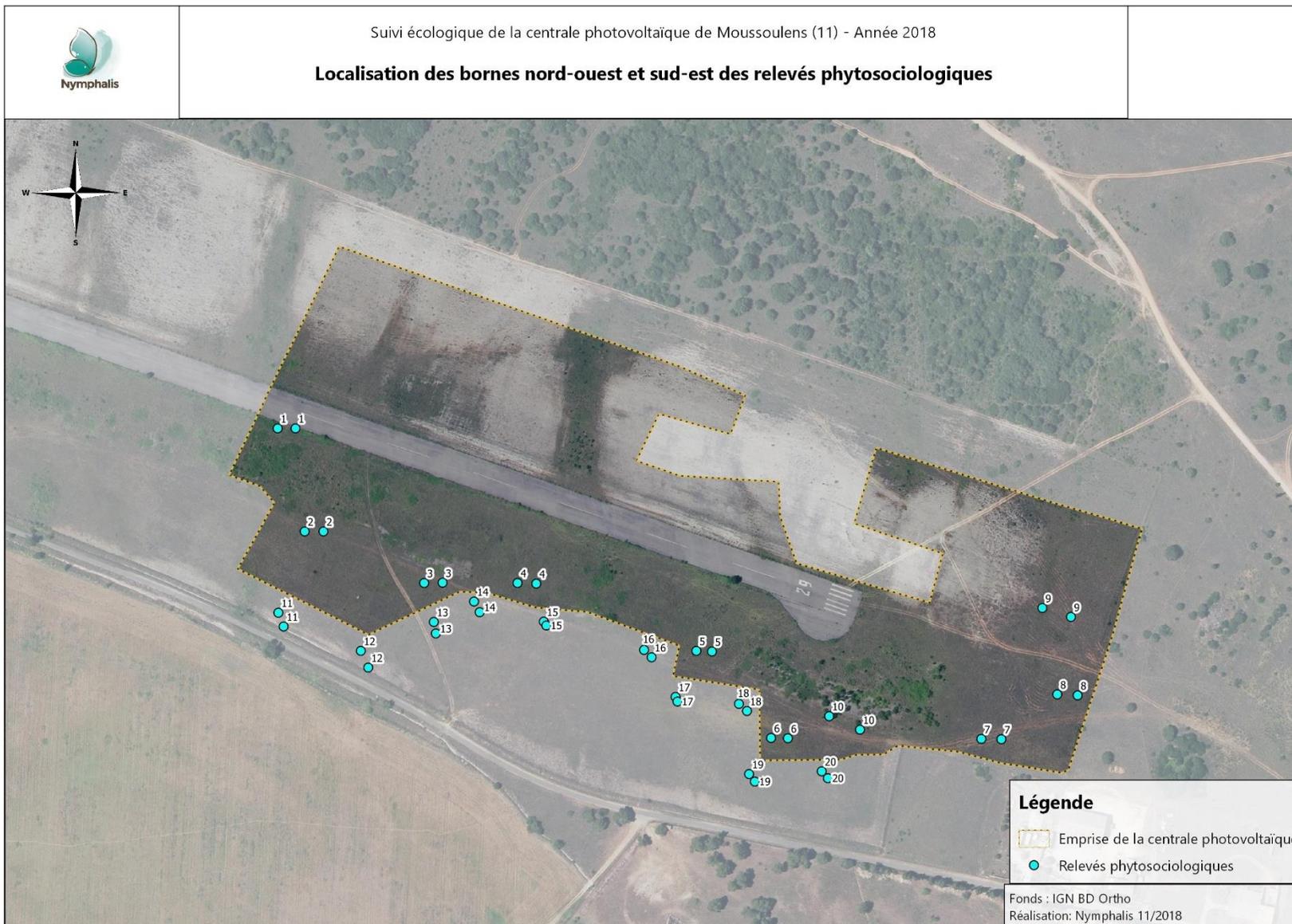
Les chauves-souris s'orientent dans l'espace et détectent leurs proies par écholocation. Ainsi, il est possible de capter les signaux émis et d'identifier les espèces à distance.

Nous avons ainsi procédé à une écoute active (3 points d'écoute de 20 minutes – cf. localisation sur la carte 2) grâce à un détecteur manuel d'ultrasons de type Pettersson D240x.

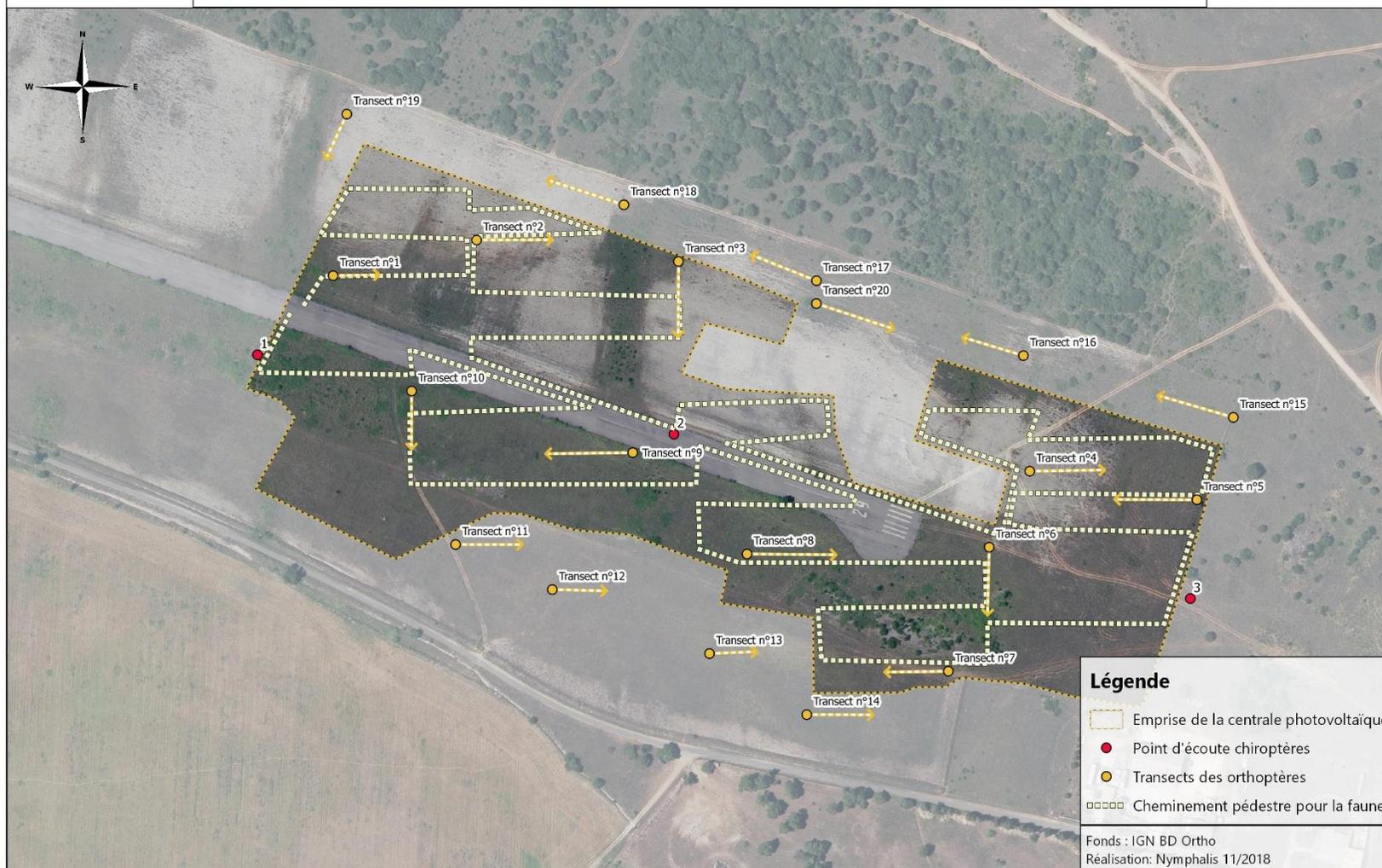
Les sons enregistrés ont été analysés si besoin grâce au logiciel Batsound. Les contacts (par convention, 1 contact = 1 signal par plage de 5 secondes) ont été attribués à une espèce, un genre, un groupe d'espèces ou à un chiroptère indéterminé, ainsi qu'à une activité de transit, de chasse ou inconnue.

Le niveau d'activité de chasse a été évalué ensuite. La méthode suit celle présentée au sein de l'ouvrage référence « Ecologie acoustique des chiroptères d'Europe » (Barataud, 2015). Les contacts (par convention, 1 contact = 1 signal par plage de 5 secondes) ont été attribués à une espèce, un genre, un groupe d'espèces ou à un chiroptère indéterminé, ainsi qu'à une activité de transit, de chasse ou inconnue. Le tableau suivant constitue le référentiel utilisé pour l'évaluation de l'activité des chiroptères (activité en nombre de contacts/heure) :

Groupe	Faible	Moyenne	Forte	Soutenue
Pipistrelles, Vespère, Minioptère, Murin de Daubenton (eau)	<10	10 à 70	70 à 300	>300
Noctules, Sérotines, Molosse	<5	5 à 20	20 à 100	>100
Murins, Barbastelle, Oreillards	<5	5 à 15	15 à 50	>50
Rhinolophes	<2	2 à 5	5 à 20	>20



Carte 1 : Localisation des placettes de relevés phytosociologiques



Carte 2 : Localisation des protocoles d'inventaire pour l'étude de la faune

2. Résultats

2.1. Habitats

Nous avons procédé à 20 relevés phytosociologiques de 25 mètres carrés (1 seul de 50 mètres carrés) au sein, d'une part, de la centrale photovoltaïque, et, d'autre part, des pelouses de la zone compensatoire à l'extérieur de la centrale. Ces relevés ont été positionnés de manière semi-aléatoire. Nous les avons en effet concentrés au niveau géographique et topographique en essayant de prendre, au sein de la centrale, des habitats de pelouses sèches préexistant et non pas les secteurs qui étaient déjà remaniés ou nitrophiles avant implantation.

Les 10 relevés situés à l'intérieur de la centrale se répartissent comme suit :

- 8 relevés en inter-rang dont la longueur est choisie, à partir du début ouest d'une table photovoltaïque, afin de couvrir une superficie d'environ 25 mètres carrés soit, si l'inter-rang mesure 3 mètres, une longueur de 7 à 8 mètres environ, le code au sein de la table phytosociologique fait référence à la position de la placette avec le premier chiffre qui donne le secteur (8 secteurs numérotés du nord au sud et d'ouest en est), le deuxième donne la rangée comptée à partir du nord du secteur considéré et le troisième le numéro de la table considérée à partir du début de la rangée considérée depuis l'ouest ; sachant que la placette se situe donc au niveau de l'inter-rang situé au sud de la table considérée ;
- 2 relevés, le 9 et le 10 au niveau de secteurs évités (carrés évités visibles sur les photos aériennes récentes).

Ces 20 relevés, présentés en annexe, ont été synthétisés sous la forme de deux indices qui quantifient l'héliophilie et le niveau de trophie de la station à partir des valeurs écologiques qui ont été évaluées par espèces (Valeurs d'Ellenberg adaptées) :

- L : Indice floristique d'héliophilie ;
- N : Indice floristique de fertilité du sol N.

Ces indices permettront de tester l'évolution des stations de relevés et de l'extrapoler aux habitats de l'ensemble du parc. Les résultats de ces calculs pour l'année 2018 sont présentés au sein des tableaux suivants.

La moyenne des indices par station situe les habitats de la zone d'étude :

- Dans la catégorie héliophile (8) de l'indice floristique d'héliophilie (ou de luminosité). Les relevés varient de 7,8 à 8,4 pour cet indice ;
- Dans la catégorie méso-oligotrophile (4) à intermédiaire (3) de l'indice floristique de fertilité du sol (ou de trophie du sol). Les relevés varient de 2,9 à 4,8 pour cet indice. Si l'on retire le relevé numéro 1, cependant, la variation est moindre. Le relevé 1 s'apparente davantage à une friche par rapport aux autres qui tendent vers des pelouses basophiles plus oligotrophiles.

La moyenne de l'indice L des 10 relevés (égale à 8) réalisés à l'intérieur de la centrale au niveau des inter-rangs, ne varie pas significativement (p-value = 0,69) par rapport à celle relevée en dehors de la centrale (égale à 8,2) au niveau des zones compensatoires.

La moyenne de l'indice N des 10 relevés (égale à 3,8) réalisés à l'intérieur de la centrale au niveau des inter-rangs, ne varie pas significativement (p-value = 0,22) par rapport à celle relevée en dehors du parc (égale à 3,4) au niveau des zones compensatoires.

Pour l'heure, et de surcroît, en excluant le relevé 1 quelque peu déviant par rapport aux autres (artefact statistique), aucune différence significative dans les indices N et L n'est à relever. Cependant, nous observons logiquement qu'en moyenne l'indice N est plus élevé et l'indice L plus faible dans la centrale par rapport à leur valeur au sein des pelouses intactes ou moins altérées dans un passé récent.

On note la présence, au niveau de plusieurs relevés (placettes internes et externes), de deux espèces végétales protégées, la Sabline des chaumes *Arenaria controversa* et le Sérapias à petites fleurs *Serapias parviflora*.

L'évolution des effectifs locaux de ces espèces pourra être suivie au niveau des placettes dans le futur car elles constituent également de bons indicateurs de l'état de conservation des pelouses basophiles méditerranéennes locales.

Tableau 2 : Résultats du calcul des indices L et N des 20 placettes pour l'année 2018

Relevés n°	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Moy.	Ecart type
Groupe	Int.	Ext.																				
N	4.83	3.32	3.73	3.17	3.46	3.41	4.27	4.05	3.96	3.50	3.25	3.20	3.91	3.74	3.87	3.58	3.45	2.87	3.03	3.58	3.6	0.5
L	7.77	7.83	8.04	8.24	7.95	8.18	8.00	7.98	8.04	8.20	8.15	8.00	8.09	8.11	8.13	8.02	8.16	8.33	8.38	8.18	8.1	0.2

Tableau 3 : Résultats du calcul des indices L et N des 10 placettes situées à l'intérieur de la centrale photovoltaïque pour l'année 2018

Relevés n°	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Moyenne	Ecart type
Groupe	Int.											
N	4.83	3.32	3.73	3.17	3.46	3.41	4.27	4.05	3.96	3.50	3.8	0.5
L	7.77	7.83	8.04	8.24	7.95	8.18	8.00	7.98	8.04	8.20	8	0.2

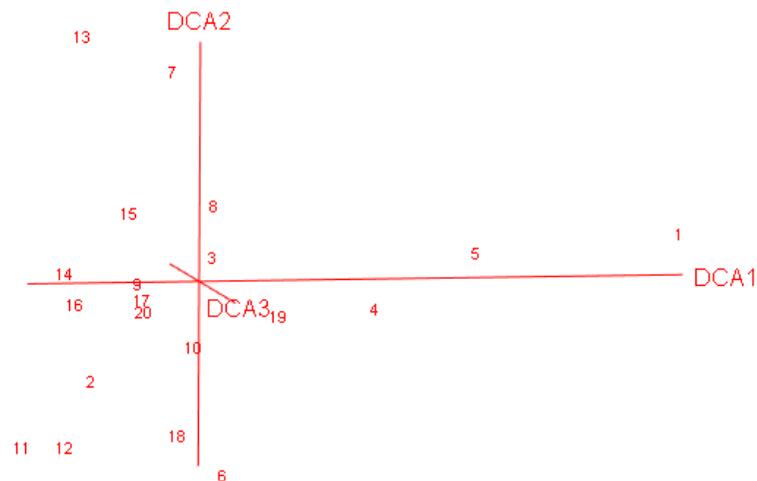
Tableau 4 : Résultats du calcul des indices L et N des 10 placettes situées à l'extérieur de la centrale photovoltaïque pour l'année 2018

Relevés n°	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Moyenne	Ecart type
Groupe	Ext.											
N	3.25	3.20	3.91	3.74	3.87	3.58	3.45	2.87	3.03	3.58	3.4	0.4
L	8.15	8.00	8.09	8.11	8.13	8.02	8.16	8.33	8.38	8.18	8.2	0.1

Légende des indices pour l'héliophilie L et la trophie N :

		L : indice d'héliophilie	N : indicateur de trophie du sol
Valeur de l'indice	1	hypersciaphiles	hyperoligotrophiles
	2	sciaphiles	oligotrophiles
	3	intermédiaires	intermédiaires
	4	hémisciaphiles	mésooligotrophiles
	5	intermédiaires	mésotrophiles
	6	hémihéliophiles	mésoeutrophiles
	7	intermédiaires	intermédiaires
	8	héliophiles	eutrophiles
	9	hyperhéliophiles	polytrophiles

L'analyse exploratoire des 20 relevés a été réalisée à l'aide d'une analyse factorielle des correspondances type DCA (JUICE v.7.0, 2006). Elle permet de classer statistiquement les relevés selon leurs similarités de composition en fonction d'axes de variation maximaux qui représentent idéalement des clines de facteurs écologiques (variation d'hygrophilie, de trophie, etc.). Deux modes de représentation ont été mis en œuvre et sont représentés au sein des graphes ci-après. Le premier est réalisé à partir des données brutes sans ordination TWINSpan, le second avec une ordination réalisée par TWINSpan avec 2 niveaux hiérarchiques.

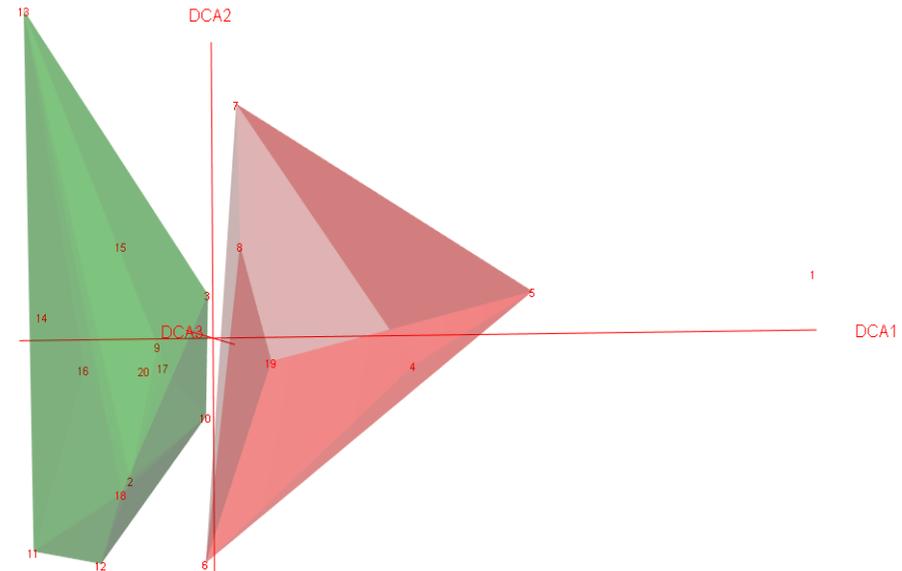


Dispersion des relevés le long de 3 axes (Analyse DCA, JUICE, 2006)

L'analyse de ces graphes livre essentiellement une conclusion ; il n'y a pas de discontinuité majeure observable entre les deux groupes de placettes (internes et externes à la centrale photovoltaïque). Le relevé 1 en revanche est clairement différent de tous les autres. Il s'agit d'un habitat plus eutrophe et dégradé de manière évidente sur le terrain.

Les deux groupes matérialisés par le graphe 2 sont relativement mal séparés. Une légère discontinuité apparaît cependant le long de l'axe 1 sans que l'on puisse le rattacher à une variation univoque d'un facteur écologique simple (trophie, diversité

spécifique ?). Les relevés à droite du graphe (enveloppe rouge) sont les moins riches en espèces mais il y a deux exceptions, le relevé 3 et le relevé 8.



Agrégation des relevés selon trois groupes le long de l'axe 2 (Analyse DCA après TWINSpan à 2 niveaux hiérarchiques, JUICE, 2006)

Les relevés apparaissent ainsi assez homogènes également lorsque l'on regarde la composition des relevés triés avec une fréquence importante de quelques espèces qui permettent d'affilier la plupart des relevés à un seul type habitat. Ces espèces, présentes dans plus de la moitié des relevés sont : Koelérie du valais *Koeleria vallesiana* (95% des relevés), Brachypode à deux épis *Brachypodium distachyon* (85% des relevés), Séséli tortueux *Seseli tortuosum* (80% des relevés), Fétuque ovine *Festuca aggr. ovina* (80% des relevés), Petite Pimprenelle *Poterium sanguisorba* (80% des relevés), Brome dressé *Bromopsis erecta* (75% des relevés), Hélianthème des Apennins *Helianthemum apenninum* (75% des relevés), Chardon-Rolland *Eryngium campestre* (75% des relevés), Liseron de Biscaye *Convolvulus cantabrica* (70% des relevés), Vulnéraire à fleurs rouges *Anthyllis vulneraria* subsp. *rubriflora* (70% des relevés), Euphorbe de Nice *Euphorbia nicaeensis* (70% des relevés), Farigoule *Thymus vulgaris* (65% des relevés), Sérapias soc-de-charrue *Serapias vomeracea* (60% des relevés),

Liondent des rochers *Leontodon saxatilis* (55% des relevés), Urosperme de Daléchamp *Urospermum dalechampii* (55% des relevés) et Euphorbe naine *Euphorbia exigua* (55% des relevés).

Cet habitat regroupe vraisemblablement plusieurs associations élémentaires non identifiées mais que nous pouvons classer au sein d'au moins 3 classes de végétation, en lien notamment avec le caractère de carrefour biogéographique important du site entre région méditerranéenne et euro-sibérienne :

- Eléments de l'alliance des *Sideriti romanae* - *Brachypodion distachyi* (Braun-Blanquet 1925) de Foucault 1999, végétation des tonsures annuelles basophiles, aéromésolydriques, mésoméditerranéennes. Incluse dans la classe des *Stipo capensis* - *Brachypodietea distachyi* (Braun-Blanquet 1947) Brullo 1985, tonsures annuelles basophiles européennes ;
- Eléments de l'alliance des *Phlomido lychnitidis* - *Brachypodion retusi* (Rivas-Martínez 1978) Mateo 1983, végétation des pelouses basophiles mésoxérophiles mésoméditerranéennes. Incluse dans la classe des *Dactylido glomeratae* subsp. *hispanicae* - *Brachypodietea retusi* Julve 1993, pelouses basophiles méditerranéennes ;
- Eléments de la classe des *Festuco valesiacae* - *Bromopsidetea erectae* Braun-Blanquet & Tüxen 1943 em. Royer 1987, végétation générique des pelouses basophiles médio-européennes.

L'évolution relative, constatée comme significative, des indices au cours du temps permettra de répondre aux questions suivantes : la présence des panneaux modifie-t-elle la végétation par un ombrage trop intense porté au niveau de l'inter-rang et en dessous ? La gestion menée au sein de la centrale permet-elle de modifier la trophie du sol en l'abaissant afin de favoriser un couvert végétal plus intéressant, notamment pour des espèces exigeantes ? est-ce que les habitats de pelouses sèches basophiles demeurent dans un état de conservation favorable au cours du temps au niveau de la zone hors parc gérée pour l'accueil de la biodiversité ?

2.2. Flore

Nous avons procédé, le 25 juillet 2018, au comptage des pieds de la Crapaudine *Sideritis hyssopifolia* subsp. *peyrei* au sein des secteurs évités par l'implantation de la centrale et qui font partie des zones de gestion compensatoire.

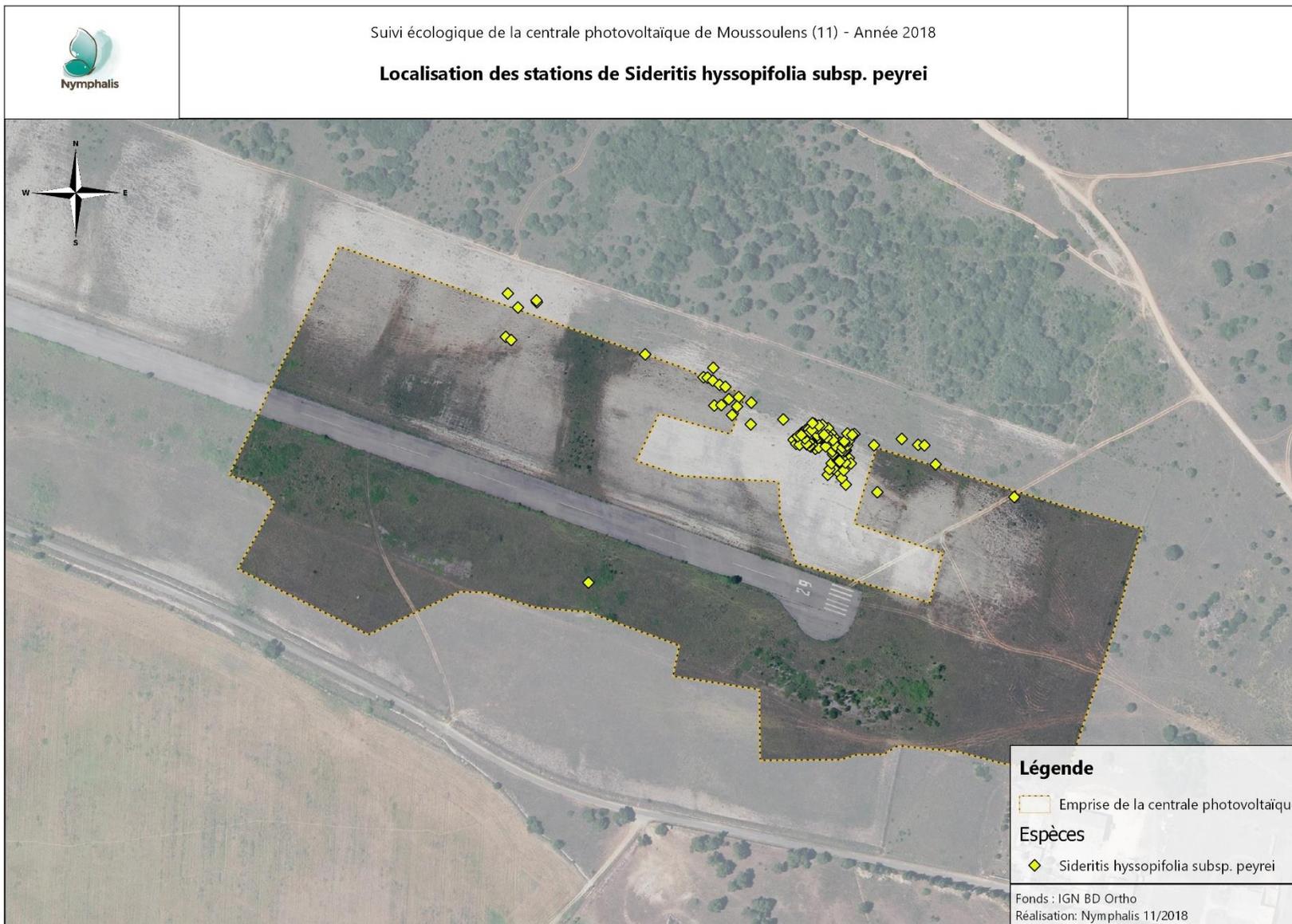
Au total, nous avons relevés la présence de 136 pieds dont la répartition est reportée au sein de la carte ci-après.

Les comptages ultérieurs permettront d'évaluer la tendance démographique de la population locale, relativement circonscrites au niveau de zones à sol squelettique du nord du parc.

Nous pouvons noter la présence de quelques pieds de Crapaudine au sein même de l'enceinte photovoltaïque.



Crapaudine en fleurs



Carte 3 : Localisation des pieds de Crapaudine

2.3. Invertébrés

Une liste de **15 espèces d'orthoptères** a été dressée à l'issue des prospections. Les résultats bruts par transect sont présentés dans le tableau ci-après.

Tableau 5 : Résultats bruts des inventaires orthoptériques et appréciation de la diversité et de l'abondance par transect

Transects	Intérieur / extérieur de la centrale	Habitat concerné	Espèces	Effectifs	Diversité	Indice Horaire d'Abondance
Transect n°1	Intérieur	Pelouse à Brome érigé	<i>Euchorthippus elegantulus</i> Zeuner, 1940	6	5 espèces	84
			<i>Omocestus petraeus</i> (Brisout de Barneville, 1856)	3		
			<i>Chorthippus brunneus</i> (Thunberg, 1815)	1		
			<i>Locusta cinerascens</i> (Fabricius, 1781)	2		
			<i>Platycleis affinis</i> Fieber, 1853	2		
Transect n°2	Intérieur	Pelouse à Brome érigé avec faciès pierreux	<i>Aiolopus strepens</i> (Latreille, 1804)	2	3 espèces	30
			<i>Calliptamus barbarus</i> (O.G. Costa, 1836)	2		
			<i>Omocestus petraeus</i> (Brisout de Barneville, 1856)	1		
Transect n°3	Intérieur	Espaces caillouteux	<i>Sphingonotus caerulans</i> (Linnaeus, 1767)	6	5 espèces	96
			<i>Calliptamus barbarus</i> (O.G. Costa, 1836)	4		
			<i>Aiolopus strepens</i> (Latreille, 1804)	4		
			<i>Chorthippus brunneus</i> (Thunberg, 1815)	1		
			<i>Uromenus rugosicollis</i> (Audinet-Serville, 1838)	1		
Transect n°4	Intérieur	Pelouse à Brome érigé avec faciès pierreux	<i>Calliptamus barbarus</i> (O.G. Costa, 1836)	2	7 espèces	144
			<i>Sphingonotus caerulans</i> (Linnaeus, 1767)	2		
			<i>Phaneroptera nana</i> Fieber, 1853	1		
			<i>Euchorthippus elegantulus</i> Zeuner, 1940	7		
			<i>Platycleis albopunctata</i> (Goeze, 1778)	1		
			<i>Tessellana tessellata</i> (Charpentier, 1825)	10		
			<i>Decticus albifrons</i> (Fabricius, 1775)	1		
Transect n°5	Intérieur	Friche	<i>Tessellana tessellata</i> (Charpentier, 1825)	13	7 espèces	198
			<i>Euchorthippus elegantulus</i> Zeuner, 1940	11		
			<i>Chorthippus brunneus</i> (Thunberg, 1815)	3		
			<i>Tylopsis lilifolia</i> (Fabricius, 1793)	1		
			<i>Calliptamus barbarus</i> (O.G. Costa, 1836)	2		
			<i>Platycleis</i> sp.	1		
			<i>Sphingonotus caerulans</i> (Linnaeus, 1767)	2		
Transect n°6	Intérieur	Espaces caillouteux	<i>Sphingonotus caerulans</i> (Linnaeus, 1767)	10	4 espèces	120
			<i>Oedipoda caerulescens</i> (Linnaeus, 1758)	5		
			<i>Tylopsis lilifolia</i> (Fabricius, 1793)	1		
			<i>Calliptamus barbarus</i> (O.G. Costa, 1836)	4		

Transects	Intérieur / extérieur de la centrale	Habitat concerné	Espèces	Effectifs	Diversité	Indice Horaire d'Abondance
Transect n°7	Intérieur	Friche	<i>Euchorthippus elegantulus</i> Zeuner, 1940	12	8 espèces	144
			<i>Calliptamus barbarus</i> (O.G. Costa, 1836)	2		
			<i>Omocestus petraeus</i> (Brisout de Barneville, 1856)	1		
			<i>Platycleis affinis</i> Fieber, 1853	1		
			<i>Chorthippus brunneus</i> (Thunberg, 1815)	4		
			<i>Sphingonotus caeruleus</i> (Linnaeus, 1767)	2		
			<i>Aiolopus strepens</i> (Latreille, 1804)	1		
<i>Locusta cinerascens</i> (Fabricius, 1781)	1					
Transect n°8	Intérieur	Friche	<i>Euchorthippus elegantulus</i> Zeuner, 1940	12	5 espèces	114
			<i>Calliptamus barbarus</i> (O.G. Costa, 1836)	1		
			<i>Chorthippus brunneus</i> (Thunberg, 1815)	3		
			<i>Tessellana tessellata</i> (Charpentier, 1825)	1		
			<i>Tylopsis lilifolia</i> (Fabricius, 1793)	2		
Transect n°9	Intérieur	Friche	<i>Euchorthippus elegantulus</i> Zeuner, 1940	23	5 espèces	204
			<i>Tessellana tessellata</i> (Charpentier, 1825)	2		
			<i>Chorthippus brunneus</i> (Thunberg, 1815)	5		
			<i>Calliptamus barbarus</i> (O.G. Costa, 1836)	2		
			<i>Tylopsis lilifolia</i> (Fabricius, 1793)	2		
Transect n°10	Intérieur	Espacements caillouteux	<i>Euchorthippus elegantulus</i> Zeuner, 1940	10	2 espèces	66
			<i>Tylopsis lilifolia</i> (Fabricius, 1793)	1		
Transect n°11	Extérieur	Pelouse sèche rase	<i>Euchorthippus elegantulus</i> Zeuner, 1940	4	4 espèces	90
			<i>Omocestus petraeus</i> (Brisout de Barneville, 1856)	3		
			<i>Calliptamus barbarus</i> (O.G. Costa, 1836)	7		
			<i>Tessellana tessellata</i> (Charpentier, 1825)	1		
Transect n°12	Extérieur	Pelouse sèche rase	<i>Calliptamus barbarus</i> (O.G. Costa, 1836)	9	3 espèces	108
			<i>Euchorthippus elegantulus</i> Zeuner, 1940	6		
			<i>Omocestus petraeus</i> (Brisout de Barneville, 1856)	3		
Transect n°13	Extérieur	Pelouse sèche rase	<i>Omocestus petraeus</i> (Brisout de Barneville, 1856)	1	3 espèces	60
			<i>Euchorthippus elegantulus</i> Zeuner, 1940	5		
			<i>Calliptamus barbarus</i> (O.G. Costa, 1836)	4		
Transect n°14	Extérieur	Pelouse sèche rase	<i>Euchorthippus elegantulus</i> Zeuner, 1940	6	4 espèces	90
			<i>Tessellana tessellata</i> (Charpentier, 1825)	1		
			<i>Calliptamus barbarus</i> (O.G. Costa, 1836)	7		
			<i>Omocestus petraeus</i> (Brisout de Barneville, 1856)	1		
Transect n°15	Extérieur	Pelouse sèche et garrigue à thym	<i>Euchorthippus elegantulus</i> Zeuner, 1940	7	5 espèces	78
			<i>Chorthippus brunneus</i> (Thunberg, 1815)	1		
			<i>Tessellana tessellata</i> (Charpentier, 1825)	1		

Transects	Intérieur / extérieur de la centrale	Habitat concerné	Espèces	Effectifs	Diversité	Indice Horaire d'Abondance
			<i>Platycleis affinis</i> Fieber, 1853	2		
			<i>Calliptamus barbarus</i> (O.G. Costa, 1836)	2		
Transect n°16	Extérieur	Pelouse sèche et garrigue à thym	<i>Euchorthippus elegantulus</i> Zeuner, 1940	7	3 espèces	66
			<i>Platycleis affinis</i> Fieber, 1853	2		
			<i>Calliptamus barbarus</i> (O.G. Costa, 1836)	2		
Transect n°17	Extérieur	Pelouse sèche et garrigue à thym et Genêt scorpion	<i>Calliptamus barbarus</i> (O.G. Costa, 1836)	5	2 espèces	54
			<i>Euchorthippus elegantulus</i> Zeuner, 1940	4		
Transect n°18	Extérieur	Pelouse sèche rase pierreuse	<i>Sphingonotus caeruleus</i> (Linnaeus, 1767)	1	1 espèce	6
Transect n°19	Extérieur	Pelouse sèche rase pierreuse	<i>Calliptamus barbarus</i> (O.G. Costa, 1836)	4	3 espèces	48
			<i>Euchorthippus elegantulus</i> Zeuner, 1940	3		
			<i>Aiolopus strepens</i> (Latreille, 1804)	1		
Transect n°20	Extérieur	Pelouse sèche rase pierreuse	<i>Decticus albifrons</i> (Fabricius, 1775)	1	2 espèces	12
			<i>Calliptamus barbarus</i> (O.G. Costa, 1836)	1		

Le tableau ci-dessous propose une comparaison par transect de la diversité spécifique et de l'abondance en orthoptères.

Tableau 6 : Diversité spécifique et abondance en orthoptères au sein des transects

Transects	Diversité	Indice Horaire d'Abondance
Transect 1 (intérieur)	5 espèces	84
Transect 2 (intérieur)	3 espèces	30
Transect 3 (intérieur)	5 espèces	96
Transect 4 (intérieur)	7 espèces	144
Transect 5 (intérieur)	7 espèces	198
Transect 6 (intérieur)	4 espèces	120
Transect 7 (intérieur)	8 espèces	144
Transect 8 (intérieur)	5 espèces	114
Transect 9 (intérieur)	5 espèces	204
Transect 10 (intérieur)	2 espèces	66
Transect 11 (extérieur)	4 espèces	90
Transect 12 (extérieur)	3 espèces	108
Transect 13 (extérieur)	3 espèces	60
Transect 14 (extérieur)	4 espèces	90
Transect 15 (extérieur)	5 espèces	78
Transect 16 (extérieur)	3 espèces	66
Transect 17 (extérieur)	2 espèces	54
Transect 18 (extérieur)	1 espèces	6
Transect 19 (extérieur)	3 espèces	48
Transect 20 (extérieur)	2 espèces	12

Nous pouvons retenir du tableau ci-dessus les éléments suivants :

- Diversité moyenne en orthoptères au niveau des transects réalisés à l'intérieur de la centrale photovoltaïque : 5,1 ;
- Diversité moyenne en orthoptères au niveau des transects réalisés à l'extérieur de la centrale photovoltaïque : 3 ;
- Indice Horaire d'Abondance moyen en orthoptères au niveau des transects réalisés à l'intérieur de la centrale photovoltaïque : 120 ;

- Indice Horaire d'Abondance moyen en orthoptères au niveau des transects réalisés à l'extérieur de la centrale photovoltaïque : 61,2.

Nous constatons donc une diversité spécifique et une abondance en orthoptères significativement plus élevées (respectivement p-value = 0,0123 et p-value = 0,01251 selon un test non paramétrique de comparaison de moyennes de type Mann-Whitney-Wilcoxon) à l'intérieur de la centrale photovoltaïque qu'à l'extérieur.

Pour tenter d'esquisser une réponse à ces résultats descriptifs, le tableau ci-après propose une comparaison des cortèges d'orthoptères et leur écologie à l'intérieur et à l'extérieur de la centrale photovoltaïque.

Tableau 7 : Comparaison des cortèges d'orthoptères à l'intérieur et à l'extérieur de la centrale photovoltaïque

Transects	Espèces contactées	Ecologie
Transects 1 à 10 (Intérieur de la centrale)	<i>Euchorthippus elegantulus</i> Zeuner, 1940	Milieus herbacés thermophiles (pelouses, friches)
	<i>Omocestus petraeus</i> (Brisout de Barneville, 1856)	Pelouses sèches rocailleuses
	<i>Chorthippus brunneus</i> (Thunberg, 1815)	Milieus herbacés à faible recouvrement végétal (pelouses, friches)
	<i>Locusta cinerascens</i> (Fabricius, 1781)	Friches et fourrés thermophiles
	<i>Platycleis affinis</i> Fieber, 1853	Friches et fourrés thermophiles
	<i>Aiolopus strepens</i> (Latreille, 1804)	Milieus herbacés à faible recouvrement végétal (pelouses, friches)
	<i>Uromenus rugosicollis</i> (Audinet-Serville, 1838)	Friches et fourrés thermophiles
	<i>Calliptamus barbarus</i> (O.G. Costa, 1836)	Milieus herbacés à faible recouvrement végétal (pelouses, friches)
	<i>Sphingonotus caeruleus</i> (Linnaeus, 1767)	Pelouses sèches rocailleuses
	<i>Phaneroptera nana</i> Fieber, 1853	Milieus arbustifs thermophiles
	<i>Platycleis albopunctata</i> (Goeze, 1778)	Pelouses et friches thermophiles denses
	<i>Tessellana tessellata</i> (Charpentier, 1825)	Pelouses et friches thermophiles denses
	<i>Decticus albifrons</i> (Fabricius, 1775)	Friches et fourrés thermophiles

Transects	Espèces contactées	Ecologie
	<i>Tylopsis lilifolia</i> (Fabricius, 1793)	Pelouses et friches thermophiles denses
	<i>Oedipoda caerulescens</i> (Linnaeus, 1758)	Pelouses sèches rocailleuses
Transects 11 à 20 (Extérieur de la centrale)	<i>Euchorthippus elegantulus</i> Zeuner, 1940	Milieus herbacés thermophiles (pelouses, friches)
	<i>Omocestus petraeus</i> (Brisout de Barneville, 1856)	Pelouses sèches rocailleuses
	<i>Calliptamus barbarus</i> (O.G. Costa, 1836)	Milieus herbacés à faible recouvrement végétal (pelouses, friches)
	<i>Tessellana tessellata</i> (Charpentier, 1825)	Pelouses et friches thermophiles denses
	<i>Chorthippus brunneus</i> (Thunberg, 1815)	Milieus herbacés à faible recouvrement végétal (pelouses, friches)
	<i>Platycleis affinis</i> Fieber, 1853	Friches et fourrés thermophiles
	<i>Sphingonotus caerulans</i> (Linnaeus, 1767)	Pelouses sèches rocailleuses
	<i>Aiolopus strepens</i> (Latreille, 1804)	Milieus herbacés à faible recouvrement végétal (pelouses, friches)
	<i>Decticus albifrons</i> (Fabricius, 1775)	Friches et fourrés thermophiles

La comparaison des cortèges d'espèces livre quelques enseignements :

- Présence à l'intérieur et à l'extérieur de la centrale photovoltaïque d'espèces inféodées à des pelouses et friches sèches à végétation lacunaire (*Omocestus petraeus*, *Calliptamus barbarus*, *Chorthippus brunneus*, *Sphingonotus caerulans*, *Aiolopus strepens*) ;
- Présence d'espèces inféodées aux friches sèches à herbes hautes à l'intérieur de la centrale photovoltaïque et non contactées à l'extérieur (*Uromenus rugosicollis*, *Phaneroptera nana*, *Tylopsis lilifolia*, *Platycleis albopunctata*).

Nous pouvons donc retenir de cette comparaison les éléments d'analyse suivants :

- Les cortèges d'orthoptères rencontrés à l'intérieur et à l'extérieur de la centrale photovoltaïque concernant les espèces inféodées aux pelouses sèches rases sont assez semblables, supposant un impact faible à très faible

du projet sur ces espèces en lien notamment avec l'absence de travail profond du sol en phase de construction de la centrale photovoltaïque ;

- Les cortèges d'orthoptères sont plus diversifiés au sein de la centrale photovoltaïque du fait de l'apport d'espèces inféodées aux friches herbacées hautes qui se sont développées en certains emplacements de la centrale suite à une perturbation des habitats naturels lors des travaux.



Habitat rudéralisé à végétation rase à lacunaire favorable à *Chorthippus brunneus*, *Aiolopus strepens*, *Calliptamus barbarus*, *Sphingonotus caerulans*, *Oedipoda caerulescens*



Pelouse herbeuse dominée par le *Brome érigé* favorable à *Euchorthippus elegantulus*, *Platycleis affinis*, *Calliptamus barbarus*, *Tessellana tessellata*, *Tylopsis lilifolia* et *Platycleis albopunctata*

2.4. Reptiles

Seule une espèce de reptile, le Lézard ocellé *Timon lepidus*, a été contactée lors de ce suivi 2018.

Plusieurs fèces ont été recensés de nuit au sein du chemin central et un individu a été observé au crépuscule, juste à l'ouest, à l'extérieur de la centrale photovoltaïque, au niveau de la piste de l'ancien aérodrome qui sert de corridor de déplacement à l'espèce.

Le Lézard ocellé occupe les milieux ensoleillés secs et ouverts, à végétation rase (pelouses et garrigues basses), généralement bien pourvus en éléments rocheux (blocs, murets, tas d'épierrement, etc.) ou, à défaut, hébergeant une population importante de lapins (utilisation des terriers). La disponibilité en gîtes primaires adéquats au sein d'un espace donné semble être, en effet, le facteur important qui y détermine la présence d'individus adultes. L'espèce se nourrit principalement d'insectes, et notamment de coléoptères, d'hyménoptères, d'hémiptères et d'orthoptères (Thirion *et al.*, 2009 ; Tatin & Renet, 2010).

Au sein de la centrale photovoltaïque, aucun gîte n'apparaît réellement favorable à l'espèce. L'enceinte est donc sans doute utilisée seulement à des fins de recherche alimentaire. La présence d'orthoptères est profitable à l'espèce.

L'espèce avait été contactée dans le cadre de l'étude d'impact au nord de l'emprise de la centrale.



Fèces de Lézard ocellé observée au sein de la centrale photovoltaïque

2.5. Oiseaux

Une liste de 10 espèces d'oiseaux a été dressée à l'issue des prospections ornithologiques. Les espèces recensées sont soit nicheuses directement au sein de l'enceinte photovoltaïque, soit l'utilisent comme terrain de chasse.

Nous pouvons retenir de ces résultats :

- La nidification certaine (observation de nids) à probable (observations de groupes familiaux, de comportements territoriaux répétés, d'alarme à l'approche de l'observateur, ...) au sein de la centrale photovoltaïque du Pipit rousseline *Anthus campestris*, de l'Alouette lulu *Lullula arborea*, de l'Alouette des champs *Alauda arvensis*, de la Perdrix rouge *Alectoris rufa*, de la Linotte mélodieuse *Carduelis cannabina* et du Rougequeue noir *Phoenicurus ochuros* ;
- La recherche alimentaire, au sein de la centrale photovoltaïque et en ses abords, du Busard Saint-Martin *Circus cyaneus* (1 mâle observé en chasse), du Busard cendré *Circus pygargus* (1 mâle observé en chasse) et du Faucon crécerelle *Falco tinnunculus*.

Le tableau ci-après propose une estimation du nombre de couples d'oiseaux nicheurs au sein de la centrale photovoltaïque

Tableau 8 : Estimation du nombre de couples d'oiseaux nicheurs au sein de la centrale photovoltaïque

Espèces (nom scientifique)	Espèces (nom vernaculaire)	Nombre de couples estimatif	Statut	Enjeu régional (selon DREAL Occitanie)
<i>Alauda arvensis</i> <i>Linnaeus, 1758</i>	Alouette des champs	3 à 4 couples	NT	NH
<i>Alectoris rufa</i> (<i>Linnaeus, 1758</i>)	Perdrix rouge	1 couple	LC	NH
<i>Anthus campestris</i> <i>(Linnaeus, 1758)</i>	Pipit rousseline	2 à 3 couples	LC, DO, PNH	Modéré
<i>Carduelis cannabina</i> <i>(Linnaeus, 1758)</i>	Linotte mélodieuse	1 à 2 couples	VU, PNH	Modéré
<i>Lullula arborea</i> <i>(Linnaeus, 1758)</i>	Alouette lulu	1 couple	LC, DO, PNH	Faible

Espèces (nom scientifique)	Espèces (nom vernaculaire)	Nombre de couples estimatif	Statut	Enjeu régional (selon DREAL Occitanie)
<i>Phoenicurus ochruros</i> (S. G. Gmelin, 1774)	Rougequeue noir	1 à 2 couples	LC, PNH	Faible

PNH : Protection nationale (habitat d'espèce compris) ; DO : Annexe I de la Directive Oiseaux ; LC, NT ; VU : liste rouge.

Les espèces nicheuses au sein de l'emprise de la centrale sont soit des espèces nichant au sol, inféodées aux plages de sol nu, comme notamment les alaudidés (Alouette lulu, Alouette des champs), le Pipit rousseline, la Perdrix rouge, ou des espèces anthropophiles comme le Rougequeue noir qui utilise les infrastructures pour nicher.

Comparativement à l'étude d'impact, les cortèges d'espèces ont évolué. Nous pouvons par exemple relever :

- Une augmentation du nombre de couples de Pipit rousseline (1 couple nicheur dans le cadre de l'étude d'impact contre 2 à 3 couples en 2018) ;
- L'apparition de l'Alouette lulu, non observée dans le cadre de l'étude d'impact ;
- La disparition d'espèces liées à des fourrés (Fauvette passerinette *Sylvia cantillans*, Fauvette mélanocéphale *Sylvia melanocephala*, Fauvette à tête noire *Sylvia atricapilla*) et d'espèces liées à des friches herbeuses hautes (Bruant proyer *Emberiza calandra*, Bruant zizi *Emberiza cirlus*).

Ces résultats attestent donc :

- De l'apparition et de l'augmentation des effectifs d'oiseaux nicheurs pionniers avec comme représentants l'Alouette lulu, l'Alouette des champs et le Pipit rousseline ;
- La perte d'espèces d'oiseaux inféodées aux habitats arbustifs (garrigues basses et hautes) avec comme représentants les fauvettes méditerranéennes ;
- La perte d'espèces d'oiseaux de friches herbacées avec comme représentants le Bruant proyer et le Bruant zizi.

Ces résultats sont assez cohérents avec la bibliographie. En effet, si certains auteurs s'accordent à dire que l'implantation d'une centrale photovoltaïque n'a pas de conséquences sur les densités et la richesse spécifique avienne (Wybo, 2013 ; DeVault *et al.*, 2014), d'autres statuent sur une richesse spécifique et une densité en oiseaux moins élevées au sein d'une centrale photovoltaïque qu'en secteur sans modification (Visser *et al.*, 2018). Un changement dans la composition spécifique a également été démontré en lien avec la perte d'habitats arbustifs ou arborés (Visser *et al.*, 2018) introduisant même le concept de « winner and loser species » (A Moore-O'Leary *et al.*, 2017).

Il sera intéressant les années à venir d'évaluer l'évolution des cortèges d'espèces pionnières et la diversification des cortèges avifaunistiques avec le retour peut être d'espèces inféodées aux pelouses et friches herbacées denses (bruants).



Pipit rousseline au sein de la centrale photovoltaïque



Alouette lulu au sein de la centrale photovoltaïque



Nids d'Alouette des champs observés au sein de la centrale photovoltaïque

2.6. Chiroptères

Une liste de **4 espèces de chauves-souris** a été dressée.

Le tableau ci-dessous récapitule le nombre de contacts enregistrés au niveau de chacun des points d'écoute (se reporter à la carte 2 pour la localisation des points d'écoute) :

Tableau 9 : Nombre de contacts de chauves-souris enregistrés au niveau des points d'écoute active

Point [n°]	Date	Durée (mn)	Nbre contacts	Espèces contactées (nbre de contacts)	Activité	Habitat
1	25/07/18	20	12	Pipistrelle commune (9) Pipistrelle de Kuhl (3)	Chasse et transit	Abords de la centrale
2	25/07/18	20	11	Noctule de Leisler (8) Pipistrelle commune (1) Pipistrelle de Kuhl (1) Grande Noctule (1)	Chasse et transit	Centrale
3	25/07/18	20	4	Pipistrelle commune (3) Pipistrelle de Kuhl (1)	Chasse et transit	Abords de la centrale

Le tableau suivant synthétise un indice d'activité selon l'espèce relevée sur l'ensemble des écoutes actives réalisées dans la zone d'étude :

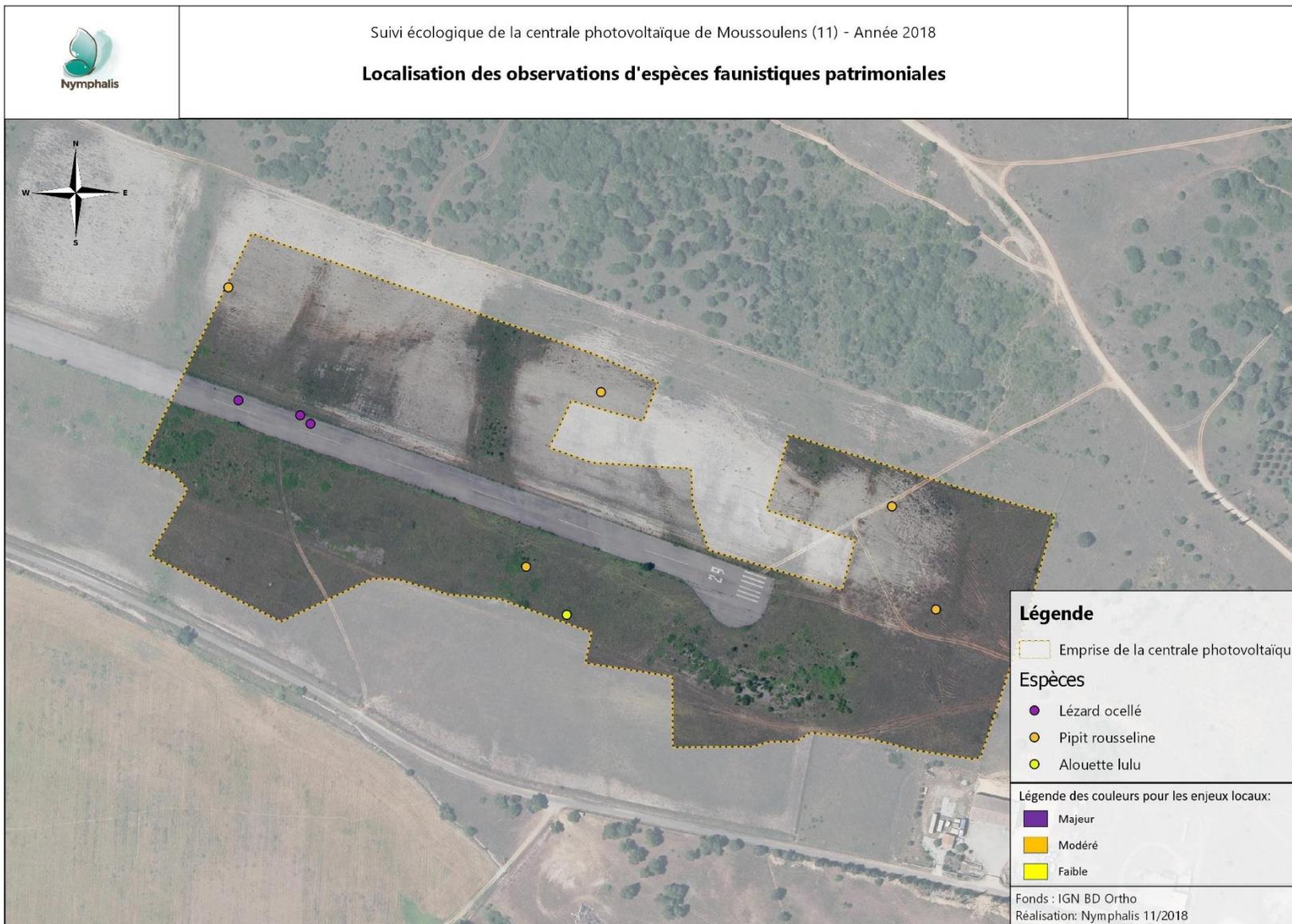
Tableau 10 : Niveau d'activité de chauves-souris enregistré au niveau des points d'écoute active

Espèce	Date	Nbre contacts/heure	Niveau d'activité
Pipistrelle commune <i>Pipistrellus pipistrellus</i>	25/07/18	13	Moyen
Pipistrelle de Kuhl <i>Pipistrellus kuhlii</i>	25/07/18	5	Faible

Espèce	Date	Nbre contacts/heure	Niveau d'activité
Noctule de Leisler <i>Nyctalus leisleri</i>	25/07/18	8	Moyen
Grande Noctule <i>Nyctalus lasiopterus</i>	25/07/18	1	Faible

Les niveaux d'activité mesurés sont faibles à modérés. Les espèces recensées sont pour la plupart des espèces opportunistes dans le choix de leurs terrains de chasse et leur régime alimentaire.

Nous pouvons relever le fait que l'espace aérien de la centrale photovoltaïque est utilisé par la Noctule de Leisler, la Grande Noctule, la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Kuhl en chasse.



Carte 4 : Localisation des espèces faunistiques à enjeu (référentiel : hiérarchisation des espèces de la DREAL Occitanie)

3. Conclusion

Cette première année de suivi écologique a permis de mettre en évidence les faits marquants ci-après :

- Aucune différence significative dans les indices d'héliophilie et de trophie de la flore entre les relevés floristiques menés au sein de la centrale et ceux situés à l'extérieur ;
- Homogénéité relative dans la composition floristique entre les relevés floristiques menés au sein de la centrale et ceux situés à l'extérieur ;
- Abondance et richesse spécifique plus élevées en orthoptères pour les relevés menés au sein de la centrale, comparativement aux relevés effectués à l'extérieur, du fait de l'apport d'espèces liées aux friches herbacées denses ;
- Fréquentation de la centrale photovoltaïque par le Lézard ocellé, espèce patrimoniale à très fort enjeu local de conservation selon la DREAL Occitanie ;
- Nidification d'espèces pionnières d'oiseaux au sein même de la centrale photovoltaïque avec notamment le Pipit rousseline (2 à 3 couples), de l'Alouette lulu (1 couple) et de l'Alouette des champs (3 à 4 couples) ;
- Utilisation de l'espace aérien de la centrale photovoltaïque pour la chasse de chauves-souris opportunistes (pipistrelles, noctules).

4. Annexes

4.1. Ressource documentaire

A Moore-O'Leary, K., Hernandez, R.R., Johnston, D.S., Abella, S.R., Tanner, K.E., Swanson, A.C., Kreitlers, J. & Lovich, J.E. 2017. Sustainability of utility-scale solar energy – critical ecological concepts. *Frontiers in Ecology and the Environment*. 15. 10.1002/fee.1517.

Arthur, L. & Lemaire, M. 2015. Les Chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Mèze (Collection Parthenope), Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 2^e éd., 544 p.

Bardat *et al.*, 2004 – Prodrôme des végétations de France, Publications scientifiques du Muséum, Paris. 171 p.

Bellmann, H. & Luquet, G. 2009. Guide des sauterelles, grillons et criquets d'Europe occidentale. Delachaux & Niestlé. 383 p.

Bensettiti, F., Bioret, F., Roland, J. & Lacoste, J.-P. (coord.), 2004 – « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 2 - Habitats côtiers. MEDD/MAAPAR/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 399 p.

Bibby, C.J., Burgess, N.D. & Hill, D.A., 1992. Bird Census Techniques. Academic press. 257 p.

Braun-Blanquet, J., 1932. Plant sociology. The study of plant communities. Authorized translation of "Pflanzen sociologie" (1928), Fuller G.D, Conrad H.S. University of Chicago. 438 p.

Cramp, S., Simmons, K., Snow, D.-W. & Perrins, C.-M. 2006. The birds of the Western Palearctic : interactive BWPI 2.0 (2006 update). BirdGuides Shelfiled. UK.

DeVault, T. L., Seamans, T. W., Schmidt, J. A., Belant, J. L., Blackwell, B. F., Mooers, N., Tyson, L. A. and Van Pelt, L. 2014. Bird use of solar photovoltaic installations at US airports: implications for aviation safety. *Landscape and Urban Planning*. Elsevier, pp.122–128.

Dubois, Ph.J., Le Marechal, P., Oliosio, G. & Yesou, P. 2008. Nouvel inventaire des oiseaux de France. Ed. Delachaux & Niestlé, Paris. 560 p.

Duguet, R. & Melki, F. (éd.). 2003. Les Amphibiens de France, Belgique et Luxembourg. Biotope, Mèze (Collection Parthenope). 480 p.

Gargominy, O., Terceirie, S., Régnier, C., Ramage, T., Schoelinck, C., Dupont, P., Vandiel, E., Daszkiewicz, P. & Poncet, L. 2014. TAXREF v8.0, référentiel taxonomique pour la France : méthodologie, mise en œuvre et diffusion. Muséum national d'Histoire naturelle, Paris. Rapport SPN 2014 – 42. 126 pp.

Haquart, A. 2013. Référentiel d'activité des chiroptères, éléments pour l'interprétation des dénombrements de chiroptères avec les méthodes acoustiques en zone méditerranéenne française : Biotope, Ecole Pratique des Hautes Etudes, 99p

Julve Ph. 1998 ff. – Baseflor. Index botanique, écologique et chorologique de la Flore de France. Version [23/01/2015]. Programme Catminat. <http://perso.wanadoo.fr/philippe.julve/catminat.htm>

Julve Ph. 1998 ff. – Baseveg. Répertoire synonymique des groupements végétaux de France. Version [23/01/2015]. Programme Catminat. <http://perso.wanadoo.fr/philippe.julve/catminat.htm>

Julve P., Delplanque, S., Beck, F. & Tela-Botanica (coord.). 2018 – eVeg v. 2.1.0. Interface de consultation des données de baseveg augmentée de fonctionnalités permettant le développement collaboratif du site web.

Royer, J.-M., 2009. Petit précis de phytosociologie sigmatiste. Bulletin de la Société Botanique du Centre-Ouest. Numéro spécial 33, 86 p.

Tatin L. et Renet J. 2010. Suivis du lézard ocellé (*Timon lepidus*) dans la RN des Coussouls de Crau. Conservatoire Etudes des Ecosystèmes de Provence, Réserve Naturelle Nationale des coussouls de Crau, AixenProvence. 27 p.

Thirion J.M., Grillet P. et Cheylan M. 2009. Composition et variation saisonnière du régime alimentaire du Lézard ocellé *Timon lepidus* sur l'île d'Oléron (France) à partir des fèces. Rev. Ecol. (Terre Vie), 64: 239249.

Tichy, L. & Holt, J. 2006 – JUICE program for management, analysis and classification of ecological data. Vegetation Science Group, Masaryk University Brno http://www.sci.muni.cz/botany/juice/JUICEman_all.pdf

Tison, J.-M. & de Foucault, B. (coords). 2014. *Flora Gallica*. Flore de France. Biotope, Mèze, xx + 1196 p.

Vacher, J.-P. & Geniez, M., (coords). 2010. Les Reptiles de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Mèze (Collection Parthénope) ; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris. 544 p.

Visser, E., Perold, V., Ralston-Paton, S. cardenal, A.C. & Ryan, P.G. 2018. Assessing the impacts of a utility-scale photovoltaic solar energy facility on birds in the Northern Cape, South Africa. Renewable Energy, <https://doi.org/10.1016/j.renene.2018.08.106>

Wybo, J.-L. 2013. Large-scale photovoltaic systems in airports areas: safety concerns. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 21, May, pp. 402–410.

4.2. Tableau des valences des espèces relevées pour les indices N et L

Les valeurs des indices sont issues de la base de données **Baseflor** (Julve, 2015) mise à disposition gratuitement par l'auteur. Elle contient les valeurs indicatrices d'Ellenberg mais également les valeurs de valence écologique développées par Ph. Julve. Cependant, une bonne partie des espèces annuelles n'y sont pas évaluées, notamment les espèces méditerranéennes. Les valences de ces espèces ont donc été adaptées de manière empirique par Nymphalis.

Espèces	L	N
<i>Aegilops geniculata</i>	8	7
<i>Aira caryophyllea</i>	8	4
<i>Ajuga chamaepitys</i>	7	5
<i>Allium sphaerocephalon</i>	9	5
<i>Anacamptis morio</i>	7	3
<i>Anacamptis pyramidalis</i>	8	4
<i>Andryala integrifolia</i>	6	6
<i>Anisantha madritensis</i>	7	7
<i>Anisantha rubens</i>	7	7
<i>Anthyllis vulneraria rubriflora</i>	8	4
<i>Arenaria controversa</i>	9	2
<i>Arrhenatherum elatius</i>	7	6
<i>Asperula cynanchica</i>	7	3
<i>Avena barbata</i>	8	5
<i>Blackstonia perfoliata</i>	8	4
<i>Bombycilaena erecta</i>	8	3
<i>Brachypodium distachyon</i>	8	4
<i>Briza maxima</i>	8	5
<i>Bromopsis erecta</i>	8	3
<i>Bromus hordeaceus</i>	8	6
<i>Carlina hispanica</i>	9	5
<i>Carthamus lanatus</i>	9	7

<i>Catapodium rigidum</i>	9	4
<i>Centaurea jacea</i>	8	5
<i>Cerastium pumilum</i>	8	3
<i>Cistus albidus</i>	8	4
<i>Convolvulus cantabrica</i>	8	3
<i>Crepis foetida rhoeadifolia</i>	8	5
<i>Crepis vesicaria</i>	8	5
<i>Cuscuta epithymum</i>	8	5
<i>Dactylis glomerata</i>	8	4
<i>Deschampsia media</i>	8	5
<i>Dipcadi serotinum</i>	8	2
<i>Dittrichia viscosa</i>	8	6
<i>Echium asperrimum</i>	8	7
<i>Erodium cicutarium</i>	8	5
<i>Eryngium campestre</i>	9	5
<i>Euphorbia exigua</i>	8	6
<i>Euphorbia nicaeensis</i>	9	5
<i>Festuca aggr. ovina</i>	8	5
<i>Filago germanica</i>	9	5
<i>Foeniculum vulgare</i>	7	8
<i>Fumana ericifolia</i>	8	3
<i>Fumana procumbens</i>	8	3
<i>Galium corrudifolium</i>	9	3
<i>Galium parisiense</i>	8	3
<i>Gastridium ventricosum</i>	8	4
<i>Geranium purpureum</i>	7	6
<i>Geranium rotundifolium</i>	7	6
<i>Gladiolus italicus</i>	8	5
<i>Globularia vulgaris</i>	9	3
<i>Hedypnois rhagadioloides</i>	8	3

<i>Helianthemum apenninum</i>	8	1
<i>Helianthemum italicum</i>	8	1
<i>Helianthemum salicifolium</i>	8	2
<i>Hippocrepis ciliata</i>	8	2
<i>Hippocrepis scorpioides</i>	7	2
<i>Hypericum perforatum</i>	7	5
<i>Hypochaeris radicata</i>	8	3
<i>Hypochaeris glabra</i>	9	3
<i>Inula montana</i>	7	1
<i>Koeleria vallesiana</i>	9	2
<i>Leontodon saxatilis</i>	8	4
<i>Linum strictum</i>	8	3
<i>Linum usitatissimum angustifolium</i>	8	4
<i>Lolium rigidum</i>	8	4
<i>Lysimachia arvensis</i>	8	5
<i>Lysimachia linum-stellatum</i>	8	4
<i>Malva setigera</i>	9	4
<i>Medicago lupulina</i>	8	6
<i>Medicago minima</i>	8	4
<i>Muscari neglectum</i>	7	5
<i>Ophrys incubacea</i>	8	2
<i>Ophrys lutea</i>	8	3
<i>Parentucellia latifolia</i>	8	4
<i>Phleum pratense</i>	7	5
<i>Picris hieracioides</i>	8	7
<i>Plantago lagopus</i>	8	4
<i>Plantago lanceolata</i>	7	5
<i>Poterium sanguisorba</i>	7	2
<i>Prospero autumnale</i>	8	2
<i>Ranunculus paludosus</i>	7	4

<i>Reichardia picroides</i>	8	4
<i>Reseda phyteuma</i>	8	6
<i>Ruta angustifolia</i>	8	4
<i>Scabiosa atropurpurea</i>	8	5
<i>Scorpiurus subvillosus</i>	8	4
<i>Sedum ochroleucum</i>	9	2
<i>Sedum sediforme</i>	9	2
<i>Senecio inaequidens</i>	8	5
<i>Serapias parviflora</i>	8	2
<i>Serapias vomeracea</i>	8	3
<i>Seseli tortuosum</i>	8	2
<i>Sherardia arvensis</i>	7	5
<i>Sideritis romana</i>	8	4
<i>Sonchus bulbosus</i>	8	4
<i>Sonchus oleraceus</i>	7	8
<i>Stipa gallica</i>	9	2
<i>Thesium humifusum</i>	8	1
<i>Thymus praecox</i>	8	2
<i>Thymus vulgaris</i>	8	4
<i>Tortella squarrosa</i>	9	2
<i>Trifolium campestre</i>	8	4
<i>Trifolium scabrum</i>	8	3
<i>Urospermum dalechampii</i>	9	5

En gras : espèce protégée

4.3. Tables phytosociologiques

N° relevé	8	13	10	7	17	14	2	3	15	9	16	1	20	19	6	12	11	5	18	4
Code intérieur	8.8.8	ext.	int.	8.13.4	ext.	ext.	5.15.3	6.16.3	ext.	ext.	ext.	5.3.2	ext.	ext.	7.24.1	ext.	ext.	7.14.1	ext.	6.16.8
Date	23/05	01/06	23/05	23/05	01/06	01/06	23/05	23/05	01/06	23/05	01/06	23/05	01/06	01/06	23/05	01/06	01/06	23/05	01/06	23/05
Exposition	M-O	L	L	M-O	L	L	M-O	M-O	L	L	L	M-O	L	L	M-O	L	L	M-O	L	M-O
Surface du relevé (m2)	25	25	50	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
Hauteur végétation (m)	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
Recouvrement total de la végétation (%)	4	5	4	5	5	4	4	4	4	4	4	5	4	5	3	4	4	4	4	4
Diversité (nbre sp.)	35	33	30	28	26	26	25	25	24	24	21	21	20	19	16	17	17	17	16	15
<i>Koeleria vallesiana</i>	2	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1		2	3	3	2	1	1	1	1
<i>Brachypodium distachyon</i>	3	1	3	1	3	+	2	2	1	+	+		r	r	+	2	2		1	
<i>Festuca aggr ovina</i>	2		3	4	1	3	4	2	3	4	4	1	4		2	4	4			1
<i>Poterium sanguisorba</i>	2		1	1	1		2		1	1	1	2	2	1	1	2		2	1	+
<i>Seseli tortuosum</i>	+	+	1		r	1	+	2	1	+	+		r	1			+	+	+	1
<i>Bromopsis erecta</i>	1	1	2		1	1	2	4	1	1	1	5		2	2			5		5
<i>Helianthemum apenninum</i>		1	1	1	1		1	1	1	1	2		1	1		1	2		1	+
<i>Eryngium campestre</i>			+	+		+	1	+	1	+		1	r	+	1		+	1	+	1
<i>Anthyllis vulneraria rubriflora</i>	1	4	2	1		1	1	3	1	4	1		2	1			+		1	
<i>Euphorbia nicaeensis</i>	1	1	1	+	1	r	1		+	1	1		1	1				1		+
<i>Convolvulus cantabrica</i>	+	2	+		1	2		+	1	1	+			1	+	1	1		1	
<i>Thymus vulgaris</i>	1	1	2	1	1	2		+	3	1	2		1					+		+
<i>Serapias vomeracea</i>			+		r	+	+	+	1	+	+			r	+	r			r	
<i>Urospermum dalechampii</i>	+		+	+	r				+			2	r	+				1	r	+
<i>Leontodon saxatilis</i>		1				1	+	+		1	+		+		1	1	1		r	
<i>Euphorbia exigua</i>		+	+		+		+	+	+	1	+					+	+		+	
<i>Stipa gallica</i>	+		2		1				+			1	2	3			+		4	+
<i>Thymus praecox</i>					+	2	3			1	1				+	3	4		r	+
<i>Hypericum perforatum</i>	2		+	1	r		+	+		1					2			1		
<i>Echium asperrimum</i>	1					r		1	r	1			r		+			1		
<i>Lysimachia arvensis</i>	+	+	+		+		1	+								+				
<i>Linum usitatissimum angustifolium</i>		+			1		+	+	+		+					+				
<i>Dactylis glomerata</i>		+		1				1				2		1				1		
<i>Lysimachia linum-stellatum</i>	+		+			+	+			+										
<i>Blackstonia perfoliata</i>	+						+	+							+			+		
<i>Aegilops geniculata</i>		+		1	r		1		+											
<i>Sedum ochroleucum</i>			1		+			+						+			+			
<i>Fumana ericifolia</i>						+			+		1		r				+			

N° relevé	8	13	10	7	17	14	2	3	15	9	16	1	20	19	6	12	11	5	18	4
<i>Trifolium campestre</i>	1	+		+				+												
<i>Plantago lagopus</i>	1			4						2					+					
<i>Sideritis romana</i>	+	2	+	+																
<i>Avena barbata</i>		1			r	1	+													
<i>Sonchus bulbosus</i>		1						1						+					1	
<i>Linum strictum</i>		+		+		+			+											
<i>Allium sphaerocephalon</i>		+				1			1				r							
<i>Medicago minima</i>			+	+	+							+								
<i>Crepis vesicaria</i>				+	1			+			+									
<i>Carlina hispanica</i>				+										1				+		1
<i>Arenaria controversa</i>							+			1						+	+			
<i>Aira caryophylla</i>	+	+							+											
<i>Hippocrepis ciliata</i>	+		+		+															
<i>Catapodium rigidum</i>	+		+									+								
<i>Helianthemum salicifolium</i>	+			+	+															
<i>Muscari neglectum</i>		+				+		+												
<i>Cuscuta epithymum</i>		+				+			+											
<i>Erodium cicutarium</i>		+				+					1									
<i>Serapias parviflora</i>					r	+											+			
<i>Plantago lanceolata</i>										1		1					r			
<i>Bromus hordeaceus</i>	1			1																
<i>Sherardia arvensis</i>	+	+																		
<i>Ajuga chamaepitys</i>	+	+																		
<i>Briza maxima</i>	+		+																	
<i>Parentucellia latifolia</i>	+			+																
<i>Cerastium pumilum</i>	+							+												
<i>Foeniculum vulgare</i>	+											2								
<i>Galium parisiense</i>	+																		+	
<i>Carthamus lanatus</i>		+		+																
<i>Gastridium ventricosum</i>		+					1													
<i>Sedum sediforme</i>		+																+		
<i>Ophrys incubacea</i>			+			r														
<i>Hedypnois rhagadioloides</i>				+										r						
<i>Bombycilaena erecta</i>						+			+											
<i>Reichardia picroides</i>						+								1						
<i>Senecio inaequidens</i>												1						+		
<i>Hippocrepis scorpioides</i>																		3		+
<i>Hypochaeris glabra</i>	+																			
<i>Filago germanica</i>	+																			

N° relevé	8	13	10	7	17	14	2	3	15	9	16	1	20	19	6	12	11	5	18	4
<i>Anisantha madritensis</i>	+																			
<i>Hypochaeris radicata</i>		1																		
<i>Ophrys lutea</i>		+																		
<i>Malva setigera</i>		+																		
<i>Fumana procumbens</i>			+																	
<i>Crepis foetida rhoeadifolia</i>			+																	
<i>Thesium humifusum</i>			+																	
<i>Reseda phyteuma</i>			+																	
<i>Trifolium scabrum</i>				+																
<i>Anisantha rubens</i>				+																
<i>Andryala integrifolia</i>				+																
<i>Tortella squarrosa</i>							3													
<i>Ranunculus paludosus</i>							1													
<i>Dittrichia viscosa</i>									1											
<i>Scorpiurus subvillosus</i>										1										
<i>Asperula cynanchica</i>										+										
<i>Geranium rotundifolium</i>												2								
<i>Picris hieracioides</i>												2								
<i>Phleum pratense</i>												2								
<i>Geranium purpureum</i>												1								
<i>Galium corrudifolium</i>												1								
<i>Arrhenatherum elatius</i>												1								
<i>Scabiosa atropurpurea</i>												1								
<i>Medicago lupulina</i>												1								
<i>Sonchus oleraceus</i>												+								
<i>Lolium rigidum</i>												+								
<i>Globularia vulgaris</i>													+							
<i>Inula montana</i>													r							
<i>Anacamptis pyramidalis</i>													r							
<i>Ruta angustifolia</i>													r							
<i>Anacamptis morio</i>															+					
<i>Gladiolus italicus</i>															+					
<i>Prospero autumnale</i>																+				
<i>Dipcadi serotinum</i>																	r			
<i>Centaurea jacea</i>																		+		
<i>Deschampsia media</i>																		+		
<i>Cistus albidus</i>																			+	
<i>Helianthemum italicum</i>																				+

L : lumière, M-O : mi-ombre