



Projet de parc agrivoltaïque de Bierné-les-Villages (53)

Mémoire en réponse à l'avis de la MRAe en date
du 07/05/2026

Juillet 2026

Contact

Dossier suivi par

Cassandra LEBEL, Cheffe de projet – Tel : 06 67 85 23 67 – cassandra.lebel@neoen.com

PRÉAMBULE

La société Neoen a déposé un dossier de demande de permis de construire pour la réalisation d'une centrale agrivoltaïque sur la commune de Bierné-les-Villages (PC n°53029 25 01012).

La Mission Régionale de l'Autorité Environnementale (MRAe dans la suite du document) a été consultée par le service instructeur, et a rendu un avis sur le projet (avis n° PDL 014549 / AP)

Le présent mémoire vise à apporter des éléments de réponse à cet avis, rendu le 7 mai 2026, en amont de l'enquête publique.

Seuls les éléments de l'avis requérant une réponse sont repris ici. Les extraits de l'avis figurent dans tout le document dans les encadrés.

Eléments de réponse du pétitionnaire – Neoen

1. Points perfectibles	3
1.1 Lisibilité du dossier	3
1.2 Zones humides	3
1.3 Avifaune et phénomène d'aversion	4
1.4 Suivi environnemental	5
1.5 Raccordement externe et incidences sur l'environnement	7
1.6 Capacité des postes sources envisagés	8
1.7 Bilan carbone du projet	10
2. Insuffisances	12
2.1 Qualité cartographique	12
2.2 Inventaires faune	13
2.3 Inventaires chiroptères	14
2.4 Distance inter-tables et ressource trophique	15
2.5 Compléments paysagers	16
2.6 Nuisances sonores	18
3. Annexes	20
3.1 Etude paysagère complétée	21
3.2 Etude acoustique	52

1. Points perfectibles

1.1 Lisibilité du dossier

Le dossier numérique qui a été transmis pour avis à la MRAe propose des cartographies de mauvaise qualité régulièrement illisibles n'ayant pas permis à la MRAe de disposer de l'ensemble des informations qu'elles étaient censé illustrer. La qualité du dossier devra être notablement améliorée dans la perspective de la consultation du public dans l'objectif de permettre une information transparente.

Réponse :

Les illustrations jugées de mauvaise qualité ont été agrandies, réajustées et améliorées afin d'offrir une meilleure lisibilité, facilitant ainsi la lecture du document lors de sa consultation par le public.

Les données du dossier sont pour certaines incohérentes entre les différentes pièces ou parties de l'étude d'impact (durée de vie du projet, volume des citernes incendies,...). L'étude d'impact évoque même les milieux naturels de la région Bourgogne Franche Comté (P124). Là encore, avant toute mise à disposition du dossier auprès du public, le dossier devra être repris pour lever l'ensemble des incohérences.

Réponse :

Les erreurs et les incohérences relevées au sein des documents ont été corrigées de manière systématique avant leur mise à disposition du public. Cette démarche garantira la qualité rédactionnelle et la cohérence des informations diffusées.

1.2 Zones humides

Les espaces périphériques de zones humides n'ont pas été définis. Il appartient au dossier de compléter l'analyse correspondante et de préciser si les parcelles du site n°1 sur lesquelles vont être mis en place les panneaux participent à l'alimentation de la parcelle identifiée comme zone humide. Le cas échéant, l'effet de drainance des tranchées de raccordement devra être analysé.

Réponse :

Concernant les zones humides, les investigations de terrain réalisées dans le cadre de l'étude d'impact ont permis d'identifier environ 22 404 m² de zones humides au sein de la ZIP.

Le projet agrivoltaïque a été conçu selon une démarche d'évitement des enjeux environnementaux, conduisant à exclure toute implantation d'équipements au sein des zones humides identifiées. Ainsi, aucune emprise directe du projet n'est prévue sur les secteurs caractérisés comme zones humides.

En complément de cet évitement, des mesures de mise en défens des zones humides seront appliquées pendant toute la durée du chantier afin de prévenir les risques d'impacts indirects,

notamment en interdisant le passage et le stationnement des engins, ainsi que le stockage de matériaux ou de produits au sein de ces secteurs.

Conformément aux dispositions du SDAGE Loire Bretagne (2022 – 2027), les « *espaces périphériques des zones humides jouent un rôle dans leurs fonctionnalités et leur pérennité et sont à ce titre pris en compte dans la protection accordée aux zones humides. On entend par espace périphérique d'une zone humide, la zone, l'aire, le secteur ou la partie de territoire, située sur son pourtour, au sein desquels se déroulent des processus hydrauliques, biologiques ou paysagers nécessaires à sa fonctionnalité et à sa pérennité* ».

Afin de répondre à cette observation, le dossier sera complété par une analyse fonctionnelle des zones humides et de leurs espaces périphériques, fondée sur l'application de la méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides. Cette analyse permettra notamment :

- De caractériser les fonctionnalités hydrologiques, biogéochimiques et écologique de la zone humide identifiée ;
- D'identifier les éventuelles relations hydrauliques entre les secteurs d'implantation du projet et de la zone humide ;
- D'apprécier les incidences indirectes potentielles du projet sur le fonctionnement de la zone humide.

Une attention particulière sera portée aux tranchées de raccordement électrique afin de vérifier l'absence d'effet de drainance susceptible de modifier le fonctionnement hydrologique de la zone humide. Le cas échéant, des mesures adaptées seront définies afin de garantir l'absence d'altération des fonctionnalités de la zone humide et de ses espaces périphériques.

1.3 Avifaune et phénomène d'aversion

Le dossier mentionne l'utilisation du site retenu par l'avifaune en phase de migration (repos, alimentation). L'étude d'impact ne propose aucune évaluation de l'éventuel phénomène d'aversion que pourrait constituer les structures photovoltaïques pour les espèces migratrices.

Réponse :

L'exploitation agricole déjà en place ne constitue pas un site de halte migratoire pour l'avifaune. Les stationnements observés sont surtout liés à des « coups de froid » en fin de période hivernale. À notre connaissance, le phénomène d'aversion mentionné n'a pas encore fait l'objet d'études spécifiques.

Ainsi, à ce jour, aucun retour d'expérience publié ne décrit un phénomène d'aversion des oiseaux envers les parcs agrivoltaïques.

Les études existantes portent sur les parcs photovoltaïques au sol, et montrent des modifications de richesse spécifique, mais pas un comportement d'évitement.

1.4 Suivi environnemental

Le dispositif de suivi prévu sur une durée de 40 ans mériterait d'être précisé. A titre d'illustration, le dossier évoque en effet le principe d'enregistrements passifs pour les chiroptères et de points d'écoute pour l'avifaune. Le nombre de points d'écoute, leur localisation et les périodes au cours desquelles ils seront mis en œuvre doivent être définis en cohérence avec les caractéristiques du site actuel et les mesures de compensation et d'accompagnement envisagées. Pour ces dernières (réhabilitation de la mare, création d'hibernaculum), le dossier n'évoque que le contrôle des travaux réalisés, ce qui n'a de sens qu'à l'issue des travaux. Le suivi envisagé (n+1, n+2, n+3, n+10 et n+40) a vocation à identifier la qualité des fonctionnalités des espaces créés pour les amphibiens et les reptiles.

Réponse :

Les suivis écologiques seront réalisés selon des protocoles standardisés cohérents avec ceux mis en œuvre dans le cadre de l'état initial écologique, conformément aux méthodologies du VNEI. Cette approche permettra d'assurer la comparabilité des données dans le temps et d'évaluer de manière reproductible l'évolution des enjeux écologiques du site au cours de l'exploitation du projet.

Par ailleurs, les suivis des mesures d'accompagnement ne se limiteront pas à la seule vérification de leur bonne mise en œuvre, mais viseront également à évaluer leur fonctionnalité écologique dans le temps.

Ainsi :

- La mare restaurée fera l'objet d'un suivi de son fonctionnement écologique et de sa fréquentation par les amphibiens, à travers des prospections adaptées (recherche d'adultes, pontes, larves et écoutes des espèces en période de reproduction), ainsi qu'un contrôle de l'évolution de la végétation ;
- Les hibernaculums feront l'objet d'un suivi de leur fonctionnalité pour les reptiles, notamment via la mise en place de plaques à reptiles permettant d'évaluer leur fréquentation.

Ci-dessous les compléments (en rouge) qui seront apportées à la fiche mesure MS2 :

MS 2 : SUIVI ECOLOGIQUE EN PHASE D'EXPLOITATION

Codification THEMA	-							
Taxons ciblés	Habitats naturels	Flore	Oiseaux	Mammifères terrestres	Chiroptères	Amphibiens	Reptiles	Insectes
Phase de mise en place	Phase d'exploitation							

Objectifs

S'assurer de la bonne application et de l'efficacité de l'ensemble des mesures de réduction et d'accompagnement en phase d'exploitation

Evaluer l'évolution de la biodiversité suite à la mise en service du parc agrivoltaïque.

Description et mise en œuvre

Les mesures de réduction concernées par ces modalités de suivi sont les suivantes :

- MR 3 : Création de passage à faune au niveau des clôtures
- MR 4 : Mise en place d'un système anti-piégeage pour la faune sauvage
- MR 5 : Maintien de la qualité naturelle des milieux
- MR 6 : Limitation du développement d'espèces exotiques envahissantes

Les mesures d'accompagnement concernées par ces modalités de suivi sont les suivantes :

- MA 1 : Restauration d'une mare permanente
- MA 2 : Création d'hibernaculum
- MA 3 : Implantation et restauration de haies champêtres

3 visites seront à réaliser chaque année (**fin mars**, juin et octobre) pendant les **3 premières années de mise en service du parc agrivoltaïque**. Les visites seront ensuite adaptées en fonction des groupes d'espèces concernés en N+5, N+10, N+20, N+30 et N+40 (voir tableau ci-contre).

Un compte rendu de suivi sera envoyé à la DREAL avant le 31 décembre (intégré avec le compte rendu lié aux mesures de réduction).

Les suivis écologiques seront réalisés selon des protocoles standardisés cohérents avec ceux mis en œuvre dans le cadre de l'état initial écologique, conformément aux méthodologies du VNEI. Cette approche permettra d'assurer la comparabilité des données dans le temps et d'évaluer de manière reproductible l'évolution des enjeux écologiques du site au cours de l'exploitation du projet.

Les modalités de suivi sont détaillées dans le tableau ci-après.

Intitulé de la mesure		Objet du suivi	L'année N correspond à l'année de mise en service du parc agrivoltaïque							
			N+1	N+2	N+3	N+5	N+10	N+20	N+30	N+40
Mesures de réduction	MR 3 : Création de passage à faune au niveau des clôtures	Pose et dépose de 3 pièges photos	x	x	x					
	MR 4 : Mise en place d'un système anti-piégeage pour la faune sauvage	Vérification de l'absence de mortalité dans l'ensemble des abreuvoirs	x	x	x	x	x	x	x	x
	MR 5 : Maintien de la qualité naturelle des milieux	Pose et dépose de 3 enregistreurs acoustiques passifs à chauves-souris Points d'écoute pour l'avifaune	x	x	x	x	x	x	x	x
	MR 6 : Limitation du développement d'espèces exotiques envahissantes	Vérification de l'absence d'installation d'espèces végétales exotiques envahissantes	x	x	x	x	x	x	x	x
Mesures d'accompagnement	MA 1 : Restauration d'une mare permanente	Vérification des travaux réalisés Transects et écoutes nocturnes	x	x	x	x	x	x	x	x
	MA 2 : Création d'hibernaculum	Vérification de la mise en place Pose et relevés de plaques à reptiles	x	x	x	x	x	x	x	x
	MA 3 : Implantation et restauration de haies champêtres	Contrôle du taux de reprise et de l'état sanitaire des plants	x	x	x	x	x	x	x	x

Evaluation des coûts

Coût estimatif des modalités de suivi en phase d'exploitation (**9 années de suivi sur 40 ans**) : **50 000 € HT**

1.5 Raccordement externe et incidences sur l'environnement

Le dossier présente plusieurs hypothèses pour le raccordement au réseau public d'électricité en renvoyant au gestionnaire de réseau l'étude finale de définition à la fois du poste source et du tracé. **La MRAe rappelle qu'au sens de l'article L.122-1 du code de l'environnement²⁰, le raccordement au réseau électrique étant strictement nécessaire au fonctionnement du parc agrivoltaïque, il constitue une composante du projet. Même si la responsabilité appartient au gestionnaire de réseau électrique, il convient d'intégrer le raccordement au réseau à l'analyse des incidences sur l'environnement du projet sur la base de la présentation des enjeux environnementaux le longs des tracés pressentis et d'une approche maximisante selon les divers scénarios envisageables. En cas d'impact important sur l'environnement découvert après la délivrance de l'autorisation environnementale, l'analyse des incidences du raccordement devra faire l'objet d'une actualisation de l'étude d'impact qui pourra le cas échéant proposer de nouvelles mesures Eviter réduire Compenser (ERC)²¹.**

Réponse :

À ce stade de l'avancement du projet, le tracé définitif du raccordement n'est pas encore connu. En l'absence d'éléments stabilisés, toute analyse d'impact reposerait nécessairement sur des hypothèses susceptibles de s'avérer inexactes ou non représentatives du tracé finalement retenu.

Afin d'éviter de produire une évaluation spéculative ou potentiellement incohérente avec les caractéristiques réelles du futur raccordement, cette analyse sera réalisée ultérieurement, dès que le tracé aura été arrêté par le gestionnaire de réseau et que des données fiables permettront d'en apprécier les enjeux environnementaux. Neoen se rapprochera d'Enedis une fois que le permis de construire sera obtenu et purgé de tout recours.

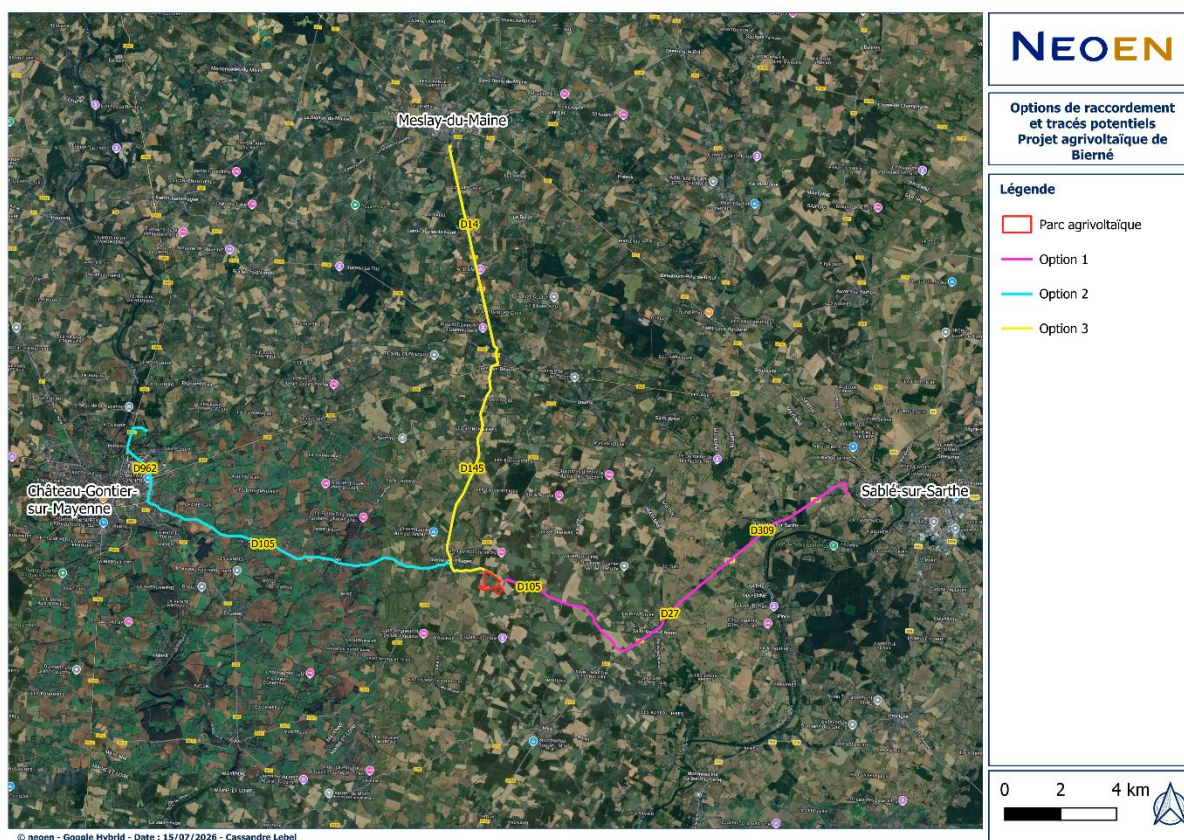
Les premiers éléments à disposition présentent toutefois des enjeux faibles : les réseaux électriques devraient être enterrés dans des tranchées qui suivent les axes routiers (voir carte ci-dessous).

Les travaux liés à une liaison souterraine n'entraînent aucune modification de la nature des sols ni de la topographie générale. Ces travaux nécessitent une excavation du terrain pour la réalisation de la tranchée, mais une fois celle-ci rebouchée, le sol retrouve son niveau. Les déblais issus de l'ouverture de la tranchée sont réutilisés dans la mesure du possible ou conduits en décharge contrôlée (terre, matériaux impropres à l'enrobé des routes...). Le projet de raccordement prévoit la réalisation de tranchées à des profondeurs inférieures à 1 m/TA pour l'enfouissement des câbles. Ces tranchées n'intercepteront pas de nappe superficielle.

De plus, les potentiels arbres ou haies situés le long de voiries seront évités autant que possible au moment des travaux (mesures ERC à prévoir le cas échéant).

L'emprise du chantier mobile de pose du câble et de remblaiement est réduite à quelques mètres linéaires. Les opérations de réalisation de la/des tranchée(s), de pose des câbles et de remblaiement se dérouleront de façon simultanée : les trancheuses utilisées permettent de creuser et déposer les câbles en fond de tranchée de façon continue et très rapide. Le remblaiement est effectué manuellement immédiatement après le passage de la machine. La longueur de câble pouvant être enfouie en une seule journée de travail est de l'ordre de 500 m. Ainsi, du fait de cette faible emprise du chantier, le dérangement de la faune (bruit, poussières, vibrations du chantier) sera limité dans le temps et l'espace.

Comme évoqué, en cas d'impact important sur l'environnement découvert après la délivrance de l'autorisation environnementale, l'analyse des incidences du raccordement fera faire l'objet d'une actualisation de l'étude d'impact qui pourra le cas échéant proposer de nouvelles mesures Eviter réduire Compenser (ERC).



Carte provisoire du raccordement

1.6 Capacité des postes sources envisagés

Si plusieurs postes sources sont évoqués, il est attendu que le dossier présente leur capacité réservée « énergies renouvelables » (EnR) au niveau du schéma régional de raccordement au réseau des énergies renouvelables (S3REnR) des Pays de la Loire.

Réponse :

La capacité des postes sources envisagés est précisée sur les pages suivantes. Ces données sont extraites du site internet Caparéseau et mises à jour le 13/06/2026.

1) Poste source de Sablé-sur-Sarthe



La capacité d'accueil restante réservée au titre du S3RenR, sans nécessité de travaux sur le poste source de Sablé-sur-Sarthe, s'établit à 23,6 MW, ce qui est suffisant pour le raccordement du projet agrivoltaïque de Bierné. Ce poste est situé à environ 16 km du projet.

2) Poste source de Château-Gontier-sur-Mayenne



La capacité d'accueil restante réservée au titre du S3RenR, sans nécessité de travaux sur le poste source de Château-Gontier, s'élève à 40 MW, ce qui est largement suffisant pour le raccordement du projet agrivoltaïque de Bierné. Ce poste est situé à environ 18km du projet.

3) Poste source de Meslay-du-Maine



La capacité d'accueil restante réservée au titre du S3REnR, sans nécessité de travaux sur le poste source de Meslay-du-Maine, est de 18,7 MW, ce qui correspond à la puissance du projet agrivoltaïque de Bierné. Ce poste est situé à environ 18km du projet.

1.7 Bilan carbone du projet

L'étude d'impact ne précise pas les hypothèses prises en compte pour la réalisation du bilan de gaz à effet de serre du projet et le temps de retour énergétique (origine des panneaux, potentiel solaire). Il propose en outre une comparaison avec le mix énergétique européen. Une comparaison avec le mix énergétique français est attendu.

Réponse :

Les hypothèses retenues pour les calculs du bilan de gaz à effet de serre et du temps de retour énergétique sont les suivantes :

- **Origine des panneaux : Asie.** La référence exacte utilisée pour le calcul est le modèle LR8-66HGD-M du fournisseur Longi.
- **Potentiel solaire : 1 193 kWh/kWc/an.** Ce productible initial a été déterminé via la carte [Solargis Prospect](#), un logiciel permettant d'évaluer la ressource solaire à partir de données satellites haute résolution.

Une comparaison avec le mix énergétique français a bien été effectuée. En effet, le calcul a été réalisé via l'outil développé par Pink Strategy, qui s'appuie sur le mix énergétique français en tant que scénario de référence.

Si le mix électrique français est uniquement à 5% d'origine fossile, le mix énergétique repose toujours à 57% sur une origine fossile (pétrole, gaz, charbon)¹. Par ailleurs, l'électricité ne représente que 27% de notre consommation énergétique, contre 57% ciblés en 2050 par la Stratégie Nationale Bas Carbone (SNBC)².

¹ <https://analysesetdonnees.rte-france.com/bilan-electrique-2024/electrification#Etatdeslieux>

² Stratégie Nationale Bas Carbone de la France

Les projets d'énergies renouvelables électriques, comme les projets photovoltaïques, renforcent ainsi le mix électrique français en vue de permettre la sortie des énergies fossiles via l'électrification des usages et des procédés : en substituant de l'énergie d'origine fossile par de l'électricité décarbonée. C'est pourquoi le bilan carbone des projets d'énergies renouvelables en France doit s'apprécier en comparaison des émissions du mix énergétique français pour permettre une juste appréciation du bénéfice environnemental apporté par ces projets.

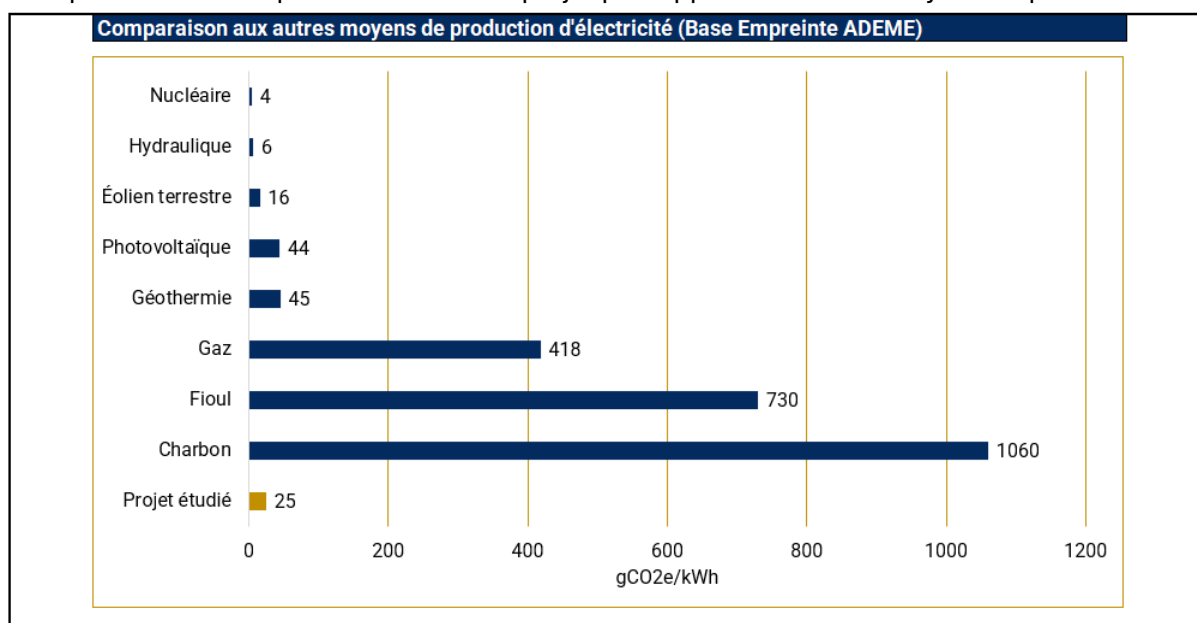
Méthode de calcul de l'empreinte carbone du moyenne du mix énergétique français³ :

Consommations par secteur ²	Charbon	Pétrole	Gaz	Électricité	Chaleur	TOTAL	Émissions de GES ³
Industrie	10 TWh	26 TWh	95 TWh	109 TWh	41 TWh	281 TWh	169 gCO ₂ e/kWh
Transport	-	469 TWh	2 TWh	10 TWh	36 TWh	517 TWh	365 gCO ₂ e/kWh
Résidentiel	<1 TWh	39 TWh	115 TWh	155 TWh	126 TWh	434 TWh	154 gCO ₂ e/kWh
Tertiaire	<1 TWh	34 TWh	63 TWh	133 TWh	22 TWh	252 TWh	151 gCO ₂ e/kWh
Agriculture et pêche	-	34 TWh	2 TWh	8 TWh	5 TWh	49 TWh	303 gCO ₂ e/kWh
TOTAL	11 TWh	601 TWh	276 TWh	415 TWh	230 TWh	1 532 TWh	232 gCO₂e/kWh

Valeur retenue :

Scénario de référence		
Mix énergétique français	232	gCO ₂ e/kWh

Comparaison de l'empreinte carbone du projet par rapport aux autres moyens de production⁴ :



Ainsi, le projet étudié ici émet 25gCO₂ par KWh produit, à comparer aux 232gCO₂ émis pour chaque KWh équivalent produit via le mix énergétique en France.

³ « Les chiffres clefs de l'énergie – Édition 2023 » (Ministère de la Transition Énergétique)

⁴ Calculés à partir de facteurs d'émissions de la Base Empreinte® ADEME et de Carbone 4

2. Insuffisances

2.1 Qualité cartographique

Il est attendu de l'étude d'impact qu'elle analyse les incidences permanentes, temporaires, directes et indirectes du projet. Les plans proposés (ou leur qualité) ne permettent pas d'identifier le positionnement de la base vie et des aires de stockages annoncées comme démantelées à l'issue des travaux. L'étude d'impact ne propose aucune analyse des éventuelles incidences temporaires de ces installations.

Réponse :

Conformément à votre remarque, une mise à jour a été réalisée afin d'améliorer la qualité des plans et de préciser l'emplacement exact de la base vie et des zones de stockage. Concernant les incidences temporaires, l'implantation de certaines infrastructures, comme la base vie et les zones de stockage, engendrera une imperméabilisation locale et temporaire du sol. Cependant, cette imperméabilisation représente une faible surface par rapport à l'emprise totale du projet (2 370 m² sur 32,3 ha), et l'impact sur les eaux superficielles est donc négligeable.

Ces éléments figureront dans la prochaine version de l'étude d'impact, qui sera mise à disposition du public.

La carte ci-dessous propose un zoom sur la base vie et les conteneurs d'exploitation (stockage de matériel).



2.2 Inventaires faune

Concernant l'identification des enjeux en matière de biodiversité, la MRAe observe l'absence qu'il conviendra de justifier^o:

- d'inventaire sur les papillons de nuit,
- de passages pour les anoues précoces,
- de passages pour les orthoptères à la fin de l'été,
- de passages en début d'année pour les rapaces nocturnes.

Réponse :

Les inventaires de terrain réalisés dans le cadre du VNEI ne ciblent pas les papillons hétérocères en raison de l'absence de publication d'une liste rouge régionale à l'échelle des Pays de la Loire. Par ailleurs, aucun PNA n'est mis en œuvre à l'instar des papillons de jour. L'état initial n'a pas vocation à inventorier l'ensemble de la biodiversité présente localement de manière exhaustive mais à mettre en évidence la présence d'espèces menacées et/ou protégées parmi les taxons habituellement recherchés dans le cadre de tout projet d'aménagement. Cette approche est cependant évolutive et ajustée au fur et à mesure des publications et parutions officielles.

La reproduction des « grenouilles brunes » et du Crapaud commun peut être mise en évidence par la présence de pontes (détectables en mars) et de têtards, sans nécessiter de visite de terrain diurne en janvier/février. Le seul point d'eau existant au sein de la ZIP a cependant été contrôlé lors des visites réalisées en hiver (09 janvier et 06 février). Celle de février est très pertinente compte-tenu des températures supérieures à 8°C, en adéquation avec le dépôt des premières pontes. La Grenouille rousse occupe le Nord Mayenne.

En lien avec les conditions climatiques de plus en plus chaudes qui prévalent actuellement, la visite de mi-juillet reste pertinente pour les Orthoptères. En effet, le mois de septembre n'apparaît plus pertinent et en août la majorité des parcelles cultivées et des prairies étaient rases, fortement pâturées par les ovins, sans reprise de végétation en l'absence de précipitations.

Les aires de rapaces sont particulièrement bien visibles en période hivernale en raison de l'absence de feuillage aux arbres composant les haies et boisements. Les visites de janvier et février 2024 s'inscrivent parfaitement dans cette démarche. Un nid de Buse variable a ainsi été découvert. Par ailleurs, les comportements nuptiaux précoces pour ce groupe d'espèces permettent de préciser l'occupation des nids déjà existants rechargés ou ceux nouvellement construits.

2.3 Inventaires chiroptères

Par ailleurs les inventaires portant sur les chiroptères ne couvrent pas l'ensemble de leur cycle biologique notamment lors des migrations printanières et automnales. La pression d'inventaire basée sur une unique nuit d'enregistrement fin juin apparaît insuffisante pour appréhender l'ensemble des enjeux pour ce groupe d'espèces.

L'évaluation des enjeux apparaît ne pas avoir pris en compte la responsabilité biologique régionale pour les espèces concernées telles que la Noctule commune ni l'actualisation de la liste rouge des oiseaux nicheurs en Pays de la Loire.

Le porteur de projet devra, le cas échéant, sur la base de cette actualisation des enjeux sur le site de projet justifier de la pertinence de la démarche Eviter-Réduire-Compenser (ERC) mise en œuvre et le cas échéant de la compléter.

Réponse :

Les inventaires ont été conduits du 13 juillet 2023 au 27 juin 2024 sur une année complète. L'état initial du VNEI a été finalisé à l'automne 2024 et les mesures ERC(A) en décembre 2024, en même temps que l'ensemble de l'étude d'impact.

L'avis du 09 novembre 2023 du CSRPN de la région des Pays de la Loire « Contribution pour un développement du photovoltaïque au sol, flottant et de l'agrivoltaïsme en Pays de la Loire respectant le principe d'absence de perte nette de biodiversité » ne précise pas les attentes en termes de méthodologie. Il établit un bilan des impacts documentés lors de cette autosaisine.

Par ailleurs, la doctrine émanant du CNPN, plus précise, date du 19 juin 2024, mais correspond à la fin des investigations de terrain réalisées dans le cadre du projet de Bierné. Les méthodologies déjà appliquées en 2023 et 2024 n'ont ainsi pas pu être modifiées.

Le plan régional d'actions pour la Noctule commune en Pays de la Loire identifie les principales menaces pour cette espèce et les mesures associées pour réduire son fort déclin. L'axe 2 identifie ainsi différentes pistes : protection des arbres à cavités, conservation des gîtes en milieu bâti sur au sein des ouvrages d'art et amélioration de sa prise en compte dans les projets éoliens. Ce plan vise donc à réduire la mortalité directe de cette espèce et à préserver ses gîtes.

Cette espèce n'est identifiée qu'au Nord du site 1 avec une activité modérée. Cependant, l'ensemble des haies, y compris celles comportant des arbres à cavités, forme un habitat à enjeu écologique identifié comme localement fort, déjà pris en compte dans la démarche ERC mis en œuvre. En ce sens, la Noctule commune fait partie intégrante de l'analyse produite, toutes les haies étant préservées en l'état. Par ailleurs, la Noctule commune n'exploite pas réellement de territoires de chasse, vagabondant en altitude d'un petit secteur à un autre, lorsque les proies sont abondantes.

Il est proposé de compléter les inventaires réalisés sur les Chiroptères lors d'écoutes passives à l'automne 2026 (octobre) selon une méthodologie similaire à celle appliquée dans le cadre du VNEI. La migration printanière d'espèces telles que les noctules ou encore la Pipistrelle de Nathusius ne pourra quant à elle être appréhendée qu'en avril-mai 2027.

Concernant l'actualisation de la liste rouge des oiseaux nicheurs des Pays de la Loire, sa publication en 2026, n'a pas permis sa prise en compte de manière anticipée en 2024. Il en est ainsi, pour d'autres listes rouges déjà anciennes.

Parmi les espèces inventoriées lors de l'étude au sein de la ZIP, en tant que nicheurs probables ou certains, la nouvelle liste rouge (2014 vs 2026) met en évidence une dégradation de l'état de conservation de la Fauvette grisette (LC -> NT) et du Troglodyte mignon (LC -> NT), qui fréquentent les différentes haies de l'exploitation agricole, déjà prises en compte dans la séquence ERC. L'enjeu de cet habitat d'espèces est déjà considéré comme fort. Aucun changement notable n'est donc identifié avec cette prise en compte de la liste rouge.

2.4 Distance inter-tables et ressource trophique

La suffisance des mesures de réduction proposées telles que l'augmentation des distances inter-tables à 7,6m pour justifier de l'absence d'incidence sur la ressource trophique et donc sur les capacités d'alimentation pour l'avifaune et les chiroptères apparaît à ce stade uniquement affirmative, sans démonstration basée par exemple sur des retours d'expérience d'autres parcs similaires.

Réponse :

Seule la publication de 2024 de la LPO AURA fait date et référence pour les Chiroptères. Elle précise notamment une baisse de l'activité de chasse au sein des centrales photovoltaïques.

Une baisse de la biomasse des proies consommées par les chiroptères au sein des parcelles ouvertes ou une modification de leur type et/ou de leur taille, compte tenu de la modification des conditions abiotiques, est avéré selon les retours d'expériences disponibles (LPO AURA, 2024) et correspond à l'explication principale.

Les 15 sites pilotes retenus dans le cadre de cette étude étaient assez homogènes avec une distance moyenne inter-tables de 4,9 mètres, sans précision sur la hauteur minimale et maximale des panneaux fixes pour les 9 parcs similaires (non équipés de trackers). Le projet de NEOEN situé à Bierné-les-Villages comportera des alignements de tables séparées à minima de 7,6 m. Cette distance est à même de maintenir une partie de la flore existante au sein du parc photovoltaïque sans en modifier sa composition (conservation de l'ensoleillement et des températures actuelles). Ces inter-rangs formeront autant de bandes enherbées au sein desquelles l'entomofaune pourra se développer, ce qui devrait limiter l'impact sur la fréquentation de la ZIP par les Chiroptères en activité de chasse. La baisse d'attractivité démontrée par l'étude de la LPO AURA en 2024 implique un grand nombre d'espèces, notamment les généralistes, surtout lorsque les lisières sont impactées (ce qui n'est pas le cas de ce projet).

Si une partie de la végétation spontanée est maintenue pour les Chiroptères, celle-ci fournira également des proies et des graines pour les différentes espèces composant le cortège aviaire.

D'après la LPO (2022), dans une étude allemande, non publiée dans une revue à comité de lecture, Peschel *et al.* (2019) estiment qu'il existe une différence importante entre les CPV à large espacement de rangs et celles où cet espacement est plus resserré. Sur la base de l'observation des peuplements d'insectes, d'oiseaux nicheurs et de reptiles, l'étude conclut que plus la largeur des bandes ensoleillées entre les rangs de modules est significative, plus le nombre d'espèces et d'individus s'accroît sur ces espaces dénués de panneaux.

2.5 Compléments paysagers

Afin de permettre une présentation des incidences du projet sur les habitations les plus proches, l'étude d'impact a vocation :

- à présenter des photomontages à partir de chacune d'elles (avec et sans projet, avec les mesures de réduction envisagées en période estivale mais également hivernale en l'absence de feuillaison) et pas seulement à partir des voiries d'accès ;
- à préciser les éventuelles nuisances sonores liées aux postes de transformation.

L'étude paysagère a été complétée par le bureau d'études expert Premières Terres. Un plan de localisation synthétique intégrant l'ensemble des photomontages déjà réalisés et manquants a été élaboré. Sont entourés en rouge les nouveaux photomontages et nouvelles prises de vue qui ont été effectués en réponse à la remarque de la MRAe. Chaque angle de vue a fait l'objet d'une analyse visuelle :

- Les **cônes rouges** identifient les angles de vue ne permettant aucune perception des tables photovoltaïques ;
- Les **cônes jaunes** signalent les angles de vue offrant une visibilité sur les installations, même partielle, et font l'objet de photomontages présentés en annexe.

En résumé, Le Plessis, La Maison Neuve, La Saulaie et La Chevrolaie sont exempts de vue : des photographies présentent dans le document annexé en témoignent. Ainsi, les photomontages complémentaires concernent essentiellement les habitations de La Carterie, La Guittomeraie, La Hadouillère, La Bodraie et le bâtiment agricole du Clairêt. Comme demandé par la MRAe, les photos ont été prises depuis les habitations et non seulement à partir des voiries d'accès, sauf pour la maison du Clairêt qui de toute façon n'est pas orientée vers le projet et se situe tout au fond, derrière les bâtiments agricoles.

Projet de parc photovoltaïque de Bierné-les-Villages (53) - NEOEN

Localisation des photomontages et des angles
de prise de vue sans visibilité sur la ZI

I. Le périmètre et les éléments du paysage existant

-  Limite de l'aire d'étude rapprochée
-  ZI
-  Boisements
-  Haies bocagères
-  Village et son extension
-  Lieux dits, hameaux ou exploitations
-  Cours d'eaux, mares, zones humides
-  Routes départementales
-  Routes communales
-  Chemins de terre

II. Le projet d'implantations au sein de la ZI

-  Limite parcellaire
-  Tables de modules photovoltaïques
-  Trame bocagère existante ou en projet
-  Zone humide préservée

III. Localisation des photomontages

-  Points de vue des photomontages

IV. Localisation des point de vue sans vision sur la ZI

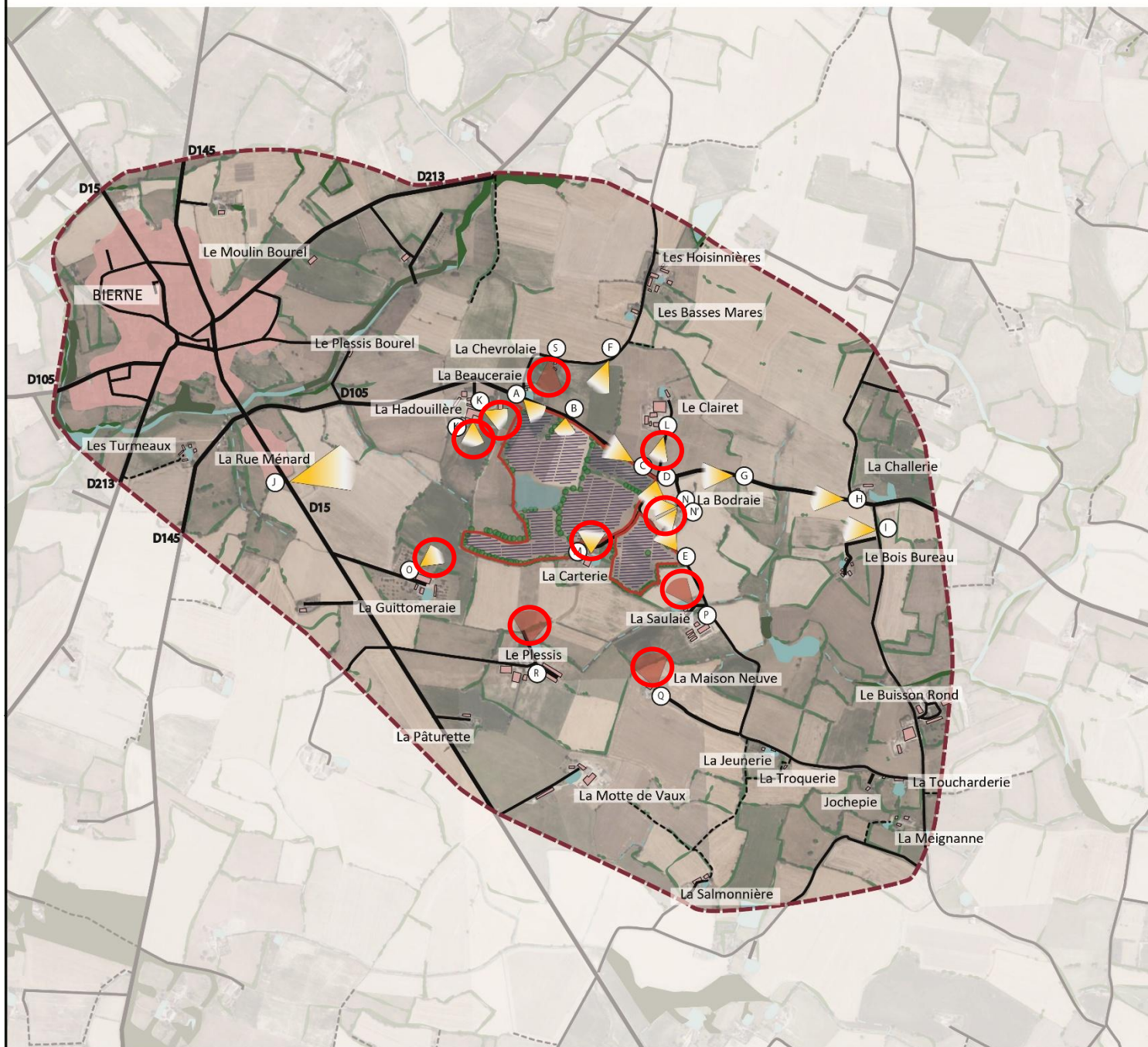
-  Prise de vue : ZI invisible



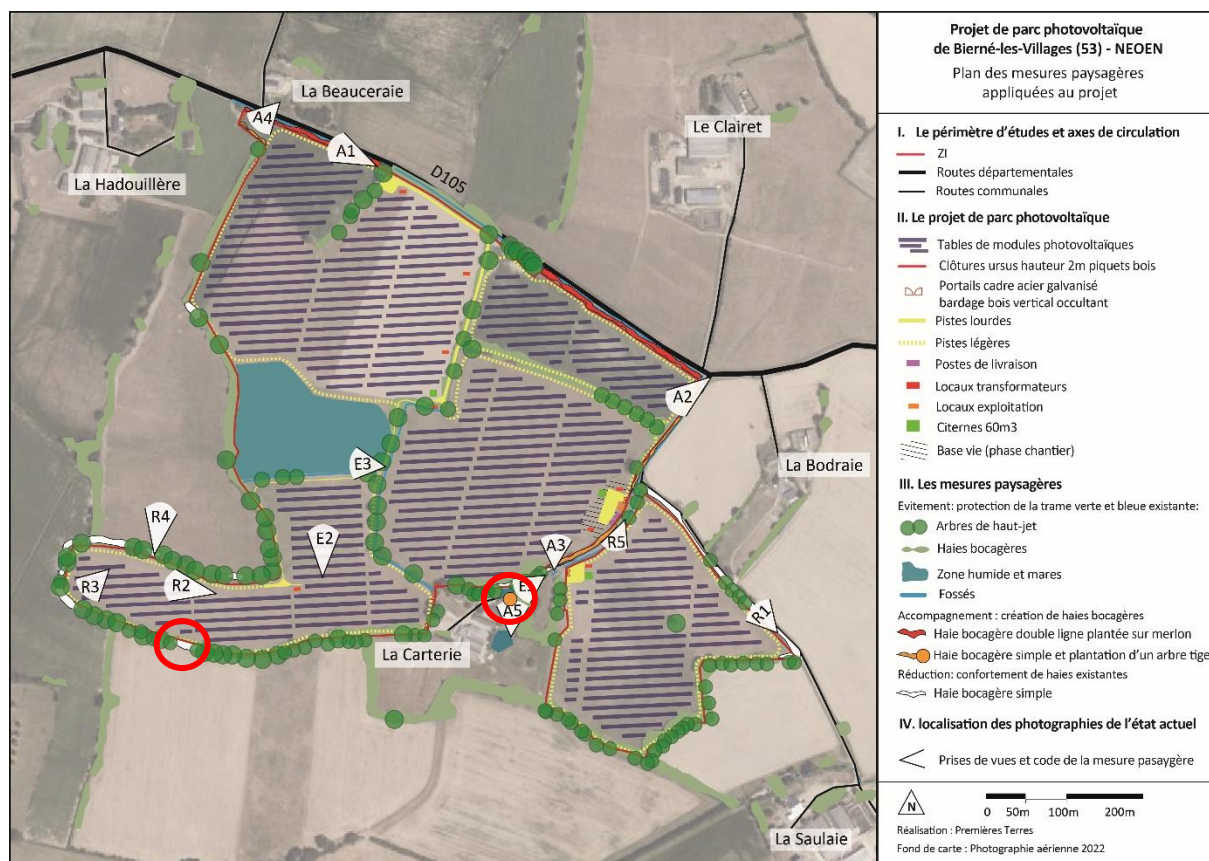
0 200m 500m 1 km

Réalisation : Premières Terres

Fond de carte : Vue aérienne géoportail



Cette analyse a conduit à une révision partielle du plan des mesures d'insertion paysagère. Une mesure d'accompagnement (plantation d'un arbre tige) a été ajoutée afin de masquer les tables photovoltaïques depuis les fenêtres de l'étage de la Carterie. Il est également nécessaire d'ajouter une mesure de confortement (haie bocagère simple) au sud-ouest de la ZI afin de masquer les petites vues depuis le terrain de la Guittomeraie.



Les prises de vues et photomontages sont disponibles en annexe.

2.6 Nuisances sonores

Afin de permettre une présentation des incidences du projet sur les habitations les plus proches, l'étude d'impact a vocation:

- à présenter des photomontages à partir de chacune d'elles (avec et sans projet, avec les mesures de réduction envisagées en période estivale mais également hivernale en l'absence de feuillaison) et pas seulement à partir des voiries d'accès;
- à préciser les éventuelles nuisances sonores liées aux postes de transformation.

Une étude acoustique a été menée par le bureau d'études spécialisé Orfea. La campagne de mesures a été réalisée au mois de juin 2026. Toutes les habitations à proximité immédiate du projet ont été prises en compte dans la modélisation. Les points d'écoute ont été positionnés conformément à la carte présentée ci-dessous.

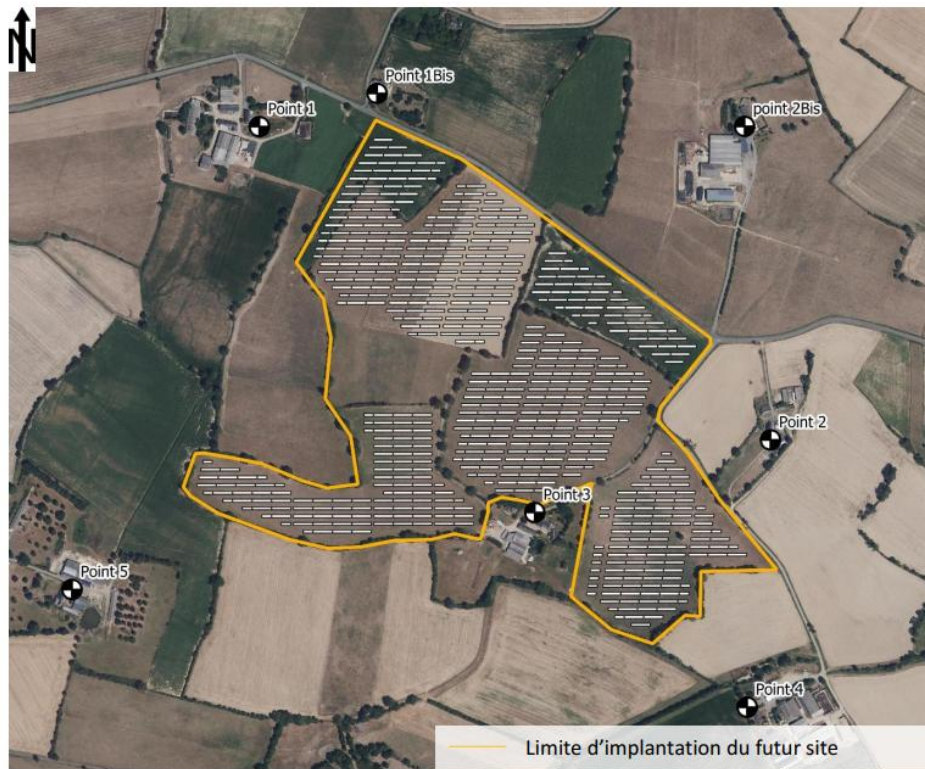


Figure 3 : Vue aérienne du site et localisation des points de calculs (vue globale)

Les sources sonores intégrées à la simulation sont réparties sur la figure 4. Afin de répondre de manière approfondie à l'observation de la MRAe, Neoen a fait le choix d'élargir le périmètre de l'analyse acoustique en prenant en compte non seulement les émissions sonores des postes de transformation, mais également celles des onduleurs.

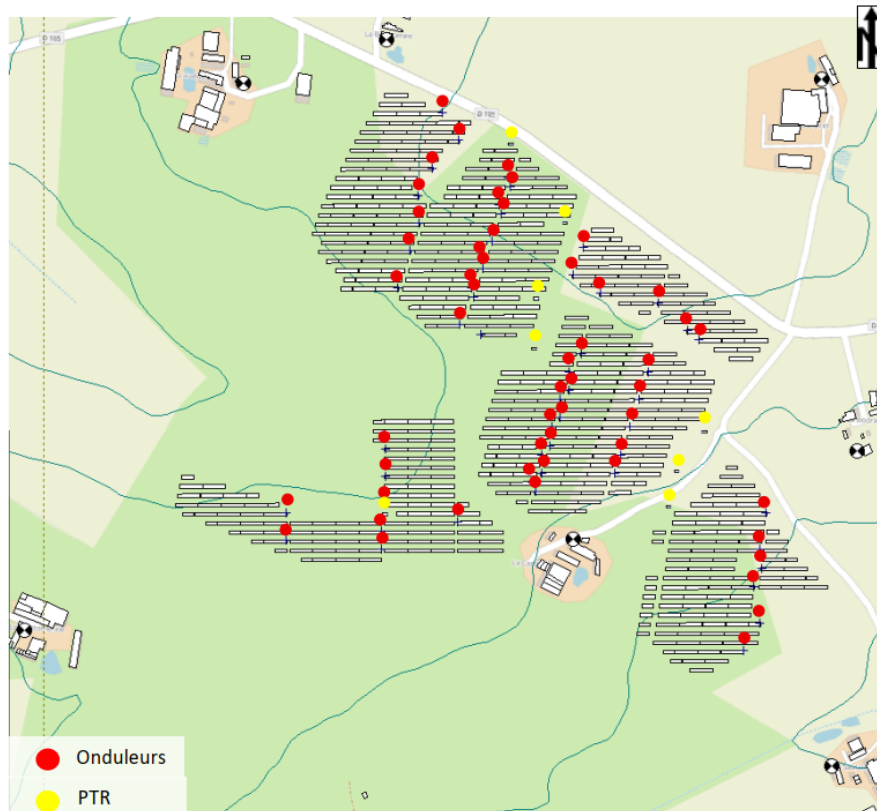


Figure 4 : Localisation des sources du projet

Les résultats de l'étude montrent que les émergences sonores réglementaires admissibles sont respectées en tout point, comme l'illustre le tableau de synthèse présenté ci-après.

Résultats scénario - Onduleurs + PTR						
Point récepteur	Bruit résiduel (L50)	Bruit particulier calculé	Bruit ambiant calculé	Émergence calculée	Émergence admissible	Dépassement
Point 1	41,5	35,2	42,5	1,0	5,0	NON
Point 1Bis	37,5	38,2	41,0	3,5	5,0	NON
Point 2	37,0	39,4	41,5	4,5	5,0	NON
Point 2Bis	32,5	31,4	35,0	2,5	5,0	NON
Point 3	44,5	43,5	47,0	2,5	5,0	NON
Point 4	40,0	35,2	41,0	1,0	5,0	NON
Point 5	33,0	25,7	33,5	0,5	5,0	NON

L'étude acoustique complète est jointe en annexe pour toute information complémentaire.

3. Annexes

3.1 Etude paysagère complétée (p21)

3.2 Etude acoustique (p52)

En réponse aux observations et questionnements soulevés par la MRAe, nous avons élaboré un plan de localisation synthétique intégrant l'ensemble des photomontages manquants, afin de permettre une lecture globale et cohérente du projet.

Le plan recense également les points de vue depuis le voisinage immédiat de la zone d'implantation, qu'il s'agisse d'habitations ou d'exploitations agricoles. Chaque angle de vue a fait l'objet d'une analyse visuelle :

Les **cônes rouges** identifient les angles de vue ne permettant aucune perception des tables photovoltaïques ;

Les **cônes jaunes** signalent les angles de vue offrant une visibilité sur les installations, même partielle, et font l'objet de photomontages présentés dans la suite du document.

Cette analyse a conduit à une révision partielle du plan des mesures d'insertion paysagère. Les modifications apportées sont illustrées ci-après, avant la présentation des photomontages correspondants.

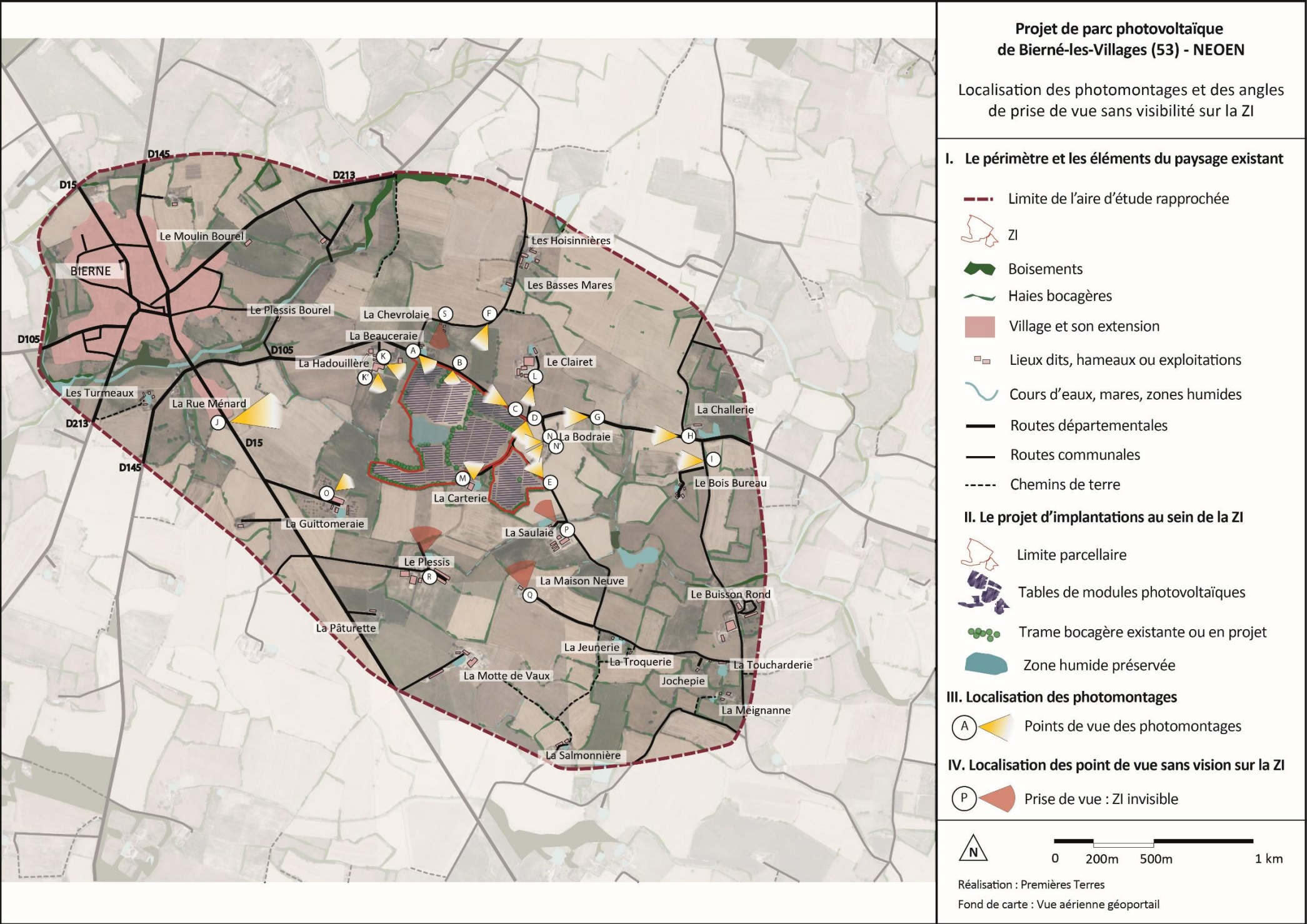


Figure 1 : Localisation des photomontages et des angles de prise de vue sans visibilité sur la Zone d'Implantation

Photomontages déjà proposés initialement : Source : PaysageMania



Figure 2 : Photomontage A – Vues de l'état initial et de l'état projeté avant mise en place des mesures, au croisement de la route des Basses Mares et de la RD105, au coin du jardin de La Beauceraie

La photographie est prise depuis le croisement de la route des Basses Mares qui arrive sur la RD105, à l'angle du jardin privé de la maison située au lieu-dit La Beauceraie.

A l'état initial, le site d'implantation du projet se situe face à l'objectif, sur la parcelle agricole située au centre de la photographie, derrière la haie bocagère qui marque presque entièrement la limite du site. En effet, derrière le panneau directionnel, la parcelle passe devant la haie et se prolonge vers la droite de la photographie : des poteaux visibles en second plan marquent la limite parcellaire. Au premier plan, des protections anti rongeurs (en noir) posées autour de jeunes plans permettent de visualiser la limite du projet. Ces manchons de protection entourent des arbustes et arbres en scions, plantés en ligne tous les mètres en 2024 pour former une haie le long du fossé. A gauche en arrière-plan, les vues sont bloquées par un ourlet planté, dense et mature bordant la parcelle agricole. Cette ligne d'horizon est celle du site d'implantation du projet, dont la partie sud est largement feutrée par le rideau végétal que constitue la trame bocagère.

A l'état projeté, la clôture à moutons (de type mailles Ursus) et les poteaux en bois s'élèvent à 2m de hauteur au premier plan. Les premières tables photovoltaïques sont installées à une quinzaine de mètres derrière la clôture, essentiellement à gauche de la haie : aucune n'est installée sur la bande de terre qui se trouve derrière le panneau directionnel en raison de sa petite surface. Entre les tables photovoltaïques et la clôture, une piste légère enherbée est créée pour rendre accessibles les pourtours du projet. Longeant la RD105, elle rejoint, derrière la haie bocagère de l'arrière-plan, une piste lourde en sable mise en œuvre pour accéder à la zone centrale du projet (nous le verrons sur le photomontage suivant).

Si l'impact visuel de la piste légère naturelle est faible, les tables photovoltaïques sont très visibles derrière la clôture le long de la route départementale, sur près de 660m. En effet, aucune végétation n'était présente sur cette limite parcellaire avant 2024. Malheureusement, la nouvelle haie fraîchement plantée ne propose que des végétaux de très petite taille et de nombreux sujets semblent avoir des difficultés à reprendre (en raison des fortes intempéries passées ou d'un mode de plantation inadapté).

A ce titre, le niveau d'impact du projet sur sa façade nord, le long de la RD105, est très fort.



Source : PaysageMania

Figure 3 : Photomontage B - Vues de l'état initial et de l'état projeté avant mise en place des mesures, depuis la rive nord de la RD105, vers l'est, en direction du Clairet

Cette photographie est prise depuis la rive nord de la RD105, un peu plus vers l'est, en direction du Clairet.

A l'état initial, deux parcelles de la zone d'implantation du projet sont visibles en second plan. Elles sont séparées par la haie bocagère mature et dense que l'on apercevait en arrière-plan sur le photomontage précédent. Ici encore, le regard s'arrête sur le maillage bocager au loin qui délimite les parcelles du site. A droite de la voiture, nous retrouvons la haie juvénile, matérialisée par les protections anti rongeur. Sur cette portion, les végétaux ne semblent aussi pas avoir un taux de reprise important. A gauche, une clôture légère donne accès à la prairie qui est dissimulée par un roncier épais et haut qui se transforme rapidement en haie et se termine en bosquet lorsque l'on remonte la RD105 vers l'ouest.

A l'état projeté, le grillage à moutons de 2m de hauteur et les poteaux en bois délimitent aussi le projet. A droite de la haie existante, les tables photovoltaïques sont bien visibles tandis que la piste légère est discrète, comme sur le photomontage précédent. A gauche de la haie bocagère, l'accès est conservé au même endroit, avec la mise en place d'un portail occultant constitué d'un cadre en acier galvanisé et d'un bardage bois brut vertical. Il reste ainsi dans le registre de l'agricole mais permet de masquer les vues sur les tables photovoltaïques dont le premier rang est implanté à 30m environ de la clôture. La haie existante et les végétaux présents et conservés sur la limite parcellaire le long de la route masquent aussi les panneaux et la piste lourde en sable qui permet un accès au site et une circulation plus fréquente.

Ici, le niveau d'impact est également très fort, comme sur toute la façade nord du projet, le long de la RD105.



Source : PaysageMania

Figure 4 : Photomontage C - Vues de l'état initial et de l'état projeté avant mise en place des mesures, depuis la rive nord de la RD105, en direction de la Beauceraie

Cette photographie est orientée vers le nord-ouest de la route D105, en direction du lieu-dit La Beauceraie.

En arrière-plan et à gauche de la route, nous apercevons le bosquet dense qui suit après la haie et le roncier qui longe la limite parcellaire. Au premier plan, la parcelle de la zone d'implantation du projet accueille une culture de maïs. Ici encore, la haie plantée en 2024 est perceptible par la présence des protections noires, mais les végétaux semblent étouffés entre le fossé et les cultures. La cime des arbres des haies existantes se détachent sur le ciel au-dessus du champ de maïs.

L'état projeté présente la vue panoramique sur les tables photovoltaïques de profil qui sont éloignées de 10m environ à cet endroit de la clôture dont elles sont séparées par une piste légère enherbée. Le terrain est ici légèrement surélevé par rapport au fossé et à la route, donnant une sensation de vue en contre-plongée sur la zone d'implantation du projet.

Ici encore, le niveau d'impact visuel du projet dans le paysage est très fort.



Source : PaysageMania

Figure 5 : Photomontage D - Vues de l'état initial et de l'état projeté avant mise en place des mesures, depuis la rive est d'une route communale, en direction de l'exploitation de La Carterie

Cette photographie est prise depuis la rive est de la route communale qui permet notamment d'accéder à l'exploitation de La Carterie.

Située à droite de la route, la zone d'implantation du projet est matérialisée par la culture de maïs qui se trouve légèrement surélevée par rapport au fossé. La route est longée sur la gauche par un fossé et une prairie localisée sur les parcelles de La Bodraie. La maison de ce lieu-dit est d'ailleurs visible à l'extrême gauche de la photographie : ses ouvertures en façade sont principalement orientées sud-est, tournant le dos à une grande partie du projet. Passant au-dessus de cette dernière, le regard s'arrête sur la partie nord des parcelles du projet situées à l'ouest de La Carterie. Un réseau aérien est longe la route et la zone d'implantation du projet.

A l'état projeté, l'arrière des tables photovoltaïques sont visibles puisque les haies bocagères qui longent les limites parcellaires sont résiduelles, davantage constituées de ronciers que d'essences arborescentes champêtres. Les arbres remarquables en alignement qui permettent de visualiser les pourtours du site ne sont pas plantés suffisamment denses pour masquer le projet. Le réseau aérien identifié représente par ailleurs une contrainte pour la croissance de la haie bocagère périmétrique.

Le niveau d'impact est donc très fort le long de la route communale menant notamment à l'exploitation de La Carterie.



Source : PaysageMania

Figure 6 : Photomontage E - Vues de l'état initial et l'état projeté avant mise en place des mesures, depuis la route communale menant de La Saulaie vers La Carterie

Cette photographie est prise depuis la route communale qui relie notamment l'exploitation de La Saulaie à La Carterie et rejoint la route D105.

Cette voie de circulation, presque en chemin creux, est encaissée entre la zone d'implantation du projet, dont la limite parcellaire est matérialisée par la haie plantée en haut de talus, et la parcelle de prairie de La Bodraie présente sur le photomontage précédent. On retrouve le réseau aérien dont les poteaux ponctuent la rive gauche de la route. A droite, le regard dépasse le talus non végétalisé, pour s'arrêter sur le champ cultivé de maïs qui matérialise une autre partie de la zone d'implantation du projet.

Les bâtiments apparaissant dans le lointain à droite de la photographie sont des bâtiments agricoles de l'exploitation du Clairet. Une trame bocagère occupe l'arrière-plan au centre de la photographie.

A l'état projeté, les tables photovoltaïques localisées sur la parcelle à gauche de la route ne sont pas visibles puisque celle-ci est encaissée et que les premiers modules sont implantés à une quinzaine de mètres de la clôture. En revanche, la parcelle située face à l'observateur est bien visible car non accompagnée d'une haie haute et dense qui pourrait dissimuler le projet. Les tables photovoltaïques tournées vers le sud y sont visibles de face et de trois quarts, laissant apparaître un front bleuté dans le paysage dans le prolongement des bâtiments agricoles du Clairet. Les ouvrages techniques annexes (postes de livraison, locaux d'exploitation, transformateur et citerne de 60m3) y seront également visibles : ils seront habillés d'un bardage de bois brut qui se ternira naturellement avec le temps. Un portail occultant en acier et bardage bois est situé à droite du site, presque au croisement de la route communale qui rejoint la RD105. Cette zone du projet sera également dédiée à la base de vie durant le chantier : à terme, elle sera constituée d'une surface libre pour les circulations.

Le niveau d'impact visuel du projet le long de cette route communale est donc fort.



Source : PaysageMania

Figure 7: Photomontage F - Vues de l'état initial et de l'état projeté avant mise en place des mesures, depuis la route des Basses Mares en direction du lieu-dit de La Beauceraie.

Cette photographie a été prise au nord de la zone d'implantation du projet, depuis la route communale menant du lieu-dit Les Basses Mares à La Chevrolaie. Situé le long d'un virage de la route au niveau de l'accès au pré visible au premier plan, cette perception est surtout visible pour un observateur à pied ou à vélo : les usagers d'un véhicule se concentrent surtout sur le virage et se tournent moins vers cet angle de vue. Le réseau aérien visible en arrière-plan permet de localiser la RD105 qui borde les parcelles de prairie. Ici, les haies bocagères sont plus rares et se trouvent surtout à l'horizon, donc le regard de l'observateur s'étend sur plusieurs centaines de mètres.

Le photomontage de l'état projeté permet de comprendre que la vue directe sur les tables photovoltaïques le long de la RD105, par manque de maillage bocager, peut avoir un impact à plusieurs centaines de mètres au nord du site. **Cet impact a néanmoins un niveau modéré car il s'agit ici d'une fenêtre de vue au niveau d'une entrée de parcelle de prairie.** La route des Basses Mares ne présente pas d'autre vue sur la zone d'implantation du projet car elle est bordée de haies bocagères importantes.



Source : PaysageMania

Figure 8 : Photomontage G - Vues de l'état initial et de l'état projeté avant mise en place des mesures, depuis la RD105 entre les lieux-dits La Challerie, Le Clairet et La Bodraie.

La photographie suivante permet de constater la vue sur le projet lorsque l'observateur se trouve sur la rive sud de la RD105, entre les lieux-dits de La Challerie, La Bodraie et Le Clairet.

Au premier plan à gauche, nous visualisons les arbres et les parcelles agricoles de La Bodraie. A l'état initial, la zone d'implantation qui est située à 300m environ du point d'observation est localisable en arrière-plan grâce à la présence du champ de maïs.

Ici, la route arrive à un point bas, ce qui donne une vision de contre-plongée sur le projet, bien perceptible à l'état projeté de par l'absence de haie bocagère. Les arbres visibles à l'horizon délimitent deux parcelles à l'intérieur du site. S'ils forment un masque sur le reste de la zone d'implantation se trouvant derrière eux, ils ne permettent pas de masquer les tables photovoltaïques situées au premier plan qui sont orientées vers le sud et apparaissent de trois quarts. Le portail d'angle apparaît à mesure que l'on se rapproche du site et du virage de la route au niveau de l'accès à l'exploitation du Clairet.

Si le projet est ici bien visible, comme tout le long de la route départementale, le niveau d'impact sur cette portion de la RD105 passe de très fort à fort : la distance avec la zone d'implantation augmente, limitant l'intensité de l'impact visuel de l'aménagement dans le paysage.



Figure 9 : Photomontage H - Vues de l'état initial et de l'état projeté avant mise en place des mesures, depuis la rive nord de la RD105 au niveau du lieu-dit La Challerie.

Cette photographie, prise depuis la rive nord de la RD105 au niveau du lieu-dit La Challerie à 800 mètres de la zone d'implantation, marque la fin du secteur de visibilité sur le projet depuis la route départementale, lorsque l'observateur regarde vers l'ouest.

A cette distance, on constate que le site est moins perceptible, car les haies bocagères et les bosquets présents dans le paysage créent des écrans successifs sur lesquels le regard s'arrête. A l'état initial, le projet reste localisable grâce à la présence du champ de maïs.

A l'état projeté, seuls les ouvrages techniques et les tables photovoltaïques (orientées vers le sud et apparaissant de trois-quarts) situés au nord-est de l'aménagement sont visibles. Au centre de la photographie, les arbres et les haies qui entourent La Bodraie masquent le reste du projet.

Ici, le niveau d'enjeu est néanmoins modéré, car la distance et le bocage minimisent l'impact visuel du site dans le paysage.



Source : PaysageMania

Figure 10 : Photomontage I - Vues de l'état initial et de l'état projeté avant mise en place des mesures au niveau du lieu-dit Le Bois Bureau.

Cette photographie est prise depuis la route communale qui descend vers le sud, au niveau du lieu-dit Le Bois Bureau.

Le long de cette portion de route, le paysage est ouvert : les champs cultivés et prairies du premier plan ne sont pas délimités par des haies bocagères. A l'état initial, la zone d'implantation du projet, située à 800m environ, est donc visible en arrière-plan. Cependant, la présence des haies et des bosquets au cœur des parcelles cultivées et aux abords de La Bodraie permet de limiter les perceptions : ces dernières s'ouvrent et se ferment dans le paysage.

L'état projeté permet de constater que les tables photovoltaïques, visibles de trois-quarts, rendent localisables les parcelles de La Carterie. Mais la vue sur le projet est fréquemment interrompue par le végétal.

A ce titre, le niveau d'impact reste faible depuis la route communale qui passe devant Le Bois Bureau.

En continuant le tour d'horizon des points hauts et routes alentours, plusieurs petites fenêtres visuelles sur la zone d'implantation du projet sont perceptibles : depuis la route communale située au sud du site, reliant les lieux-dits La Toucharderie à La Jeunerie, ainsi que sur le chemin d'accès à La Maison Neuve. Cependant les visuels sont très lointains (autour d'un kilomètre à vol d'oiseau) et il faut se concentrer et chercher les parcelles de La Carterie pour apercevoir les quelques petites portions du site dans le paysage.

Le niveau d'impact est donc négligeable depuis les lieux-dits La Toucharderie, Jochebie, La Troquerie, La Jeunerie et La Maison Neuve, situés à l'est et au sud-est du projet.



Source : PaysageMania

Figure 11 : Photomontage J - Vues de l'état initial et de l'état projeté avant mise en place des mesures depuis la RD15 au niveau de la Rue Ménard, avant l'entrée dans le bourg de Bierné-les-Villages.

Enfin, cette prise de vue est localisée à l'ouest du site, sur la RD15, au niveau de la Rue Ménard, au seuil du bourg de Bierné-les-Villages.

A l'état initial, on repère à gauche de la photographie l'exploitation de La Hadouillère, à côté de la haie bocagère du premier plan. A droite de la photographie, le regard butte sur les haies bocagères des terrains de La Guittomeraie. Au centre de la photographie, une fenêtre visuelle s'ouvre sur la zone d'implantation du projet, située à 900m à vol d'oiseau. Les parcelles de La Carterie apparaissent dans le lointain, ponctuellement à découvert là où les haies bocagères manquent de hauteur et de ramification.

A l'état projeté, les tables photovoltaïques sont visibles de trois-quarts à l'horizon, créant une ligne bleutée dans le paysage.

Ici, le niveau d'impact reste faible car la distance est importante et la fenêtre visuelle est peu importante.

Il est à noter que depuis la RD15, seule cette localisation a une visibilité sur le site du projet. Au sud-ouest de la zone d'implantation, les lieux-dits La Guittomeraie, Le Plessis, La Pâturette et La Motte de Vaux n'observent aucune vue sur l'aménagement, grâce à la distance et la présence du maillage bocager important dans ce secteur. **Le niveau d'impact depuis ces lieux-dits est donc négligeable.**

Photomontages créés en réponse à l’avis :



Source : Premières Terres

Source : Premières Terres

Figure 12 : Photomontage K - Vue de l'état initial et de l'état projeté avant mise en place des mesures au niveau de l'exploitation de la Hadouillère

Figure 13 : Photomontage K'- Vue de l'état initial et de l'état projeté avant mise en place des mesures au niveau de l'exploitation de la Hadouillère

Cette photographie est prise depuis l’exploitation de la Hadouillère.

Depuis ce point de vue, les visions s’opèrent vers le nord de la ZI. Cette dernière est située à 130m environ du chemin d’exploitation mais est masqué par une haie bocagère épaisse et mature. Ce masque végétal permet de limiter les perceptions.

L’état projeté permet de constater que les tables photovoltaïques sont visibles sur une fenêtre visuelle et sont disposées de trois quart dos. Cette implantation limite fortement la vision sur les tables.

A ce titre, le niveau d’impact reste faible depuis cet axe de vue de la Hadouillère.

Cette photographie est également prise depuis l’exploitation de la Hadouillère mais en direction du sud de la ZI.

Depuis ce point de vue la zone d’implantation est située à 450m environ. La haie bocagère existante permet de limiter très fortement les perceptions. L’état projeté permet de constater que les tables photovoltaïques sont visibles de dos, et sur une fenêtre visuelle très mince.

A ce titre, le niveau d’impact reste très faible depuis cet axe de vue de la Hadouillère.



Source : Premières Terres

Figure 14 : Photomontage L - Vue de l'état initial et de l'état projeté avant mise en place des mesures au niveau du chemin d'exploitation du Clairêt

Cette photographie est prise depuis la route menant à l'exploitation du Clairêt, à une distance de 80m du premier bâtiment d'exploitation.

Tout comme depuis la RD105, les visions sur les tables photovoltaïques sont très ouvertes. Les installations sont vue de dos mais aucune haie bocagère existante ne permet de les masquer. Néanmoins, l'exploitation du Clairêt ne présente pas d'habitation directement en contact visuel avec la ZI. La maison se situe à l'arrière des bâtiments agricoles de l'exploitation et est tournée vers le nord est.

A ce titre, le niveau d'impact est fort depuis les bâtiments agricoles mais nul depuis le logement.



Source : Premières Terres

Figure 15 : Photomontage M - Vue de l'état initial et de l'état projeté avant mise en place des mesures depuis le logement de la Carterie, au R+1

Cette photographie est prise depuis les fenêtres de l'étage du logement de la Carterie. Les vues s'opèrent au-dessus du végétal existant sur une portion de la zone centrale de la ZI. Au rez-de-chaussée et dans le jardin, la haie limitrophe de la parcelle agricole masque la ZI.

Depuis les étages du logement, les tables photovoltaïques sont visibles de trois quart face. La partie plus lointaine de la ZI est masquée par la haie bocagère mature située au cœur des parcelles.

A ce titre, le niveau d'impact est moyen depuis le logement de la Carterie.



Source : Premières Terres

Figure 16 : Photomontage N - Vue de l'état initial et de l'état projeté avant mise en place des mesures depuis le logement de la Bodraie

Cette photographie est prise depuis le terrain privé de la Bodraie, en direction du secteur nord de la ZI. Les tables photovoltaïques sont localisées et sont visibles de trois quarts dos. Elle se situe à environ 150m du jardin du riverain.

Il est à noter que le riverain a planté lui-même une haie bocagère (visible au premier plan à l'état de jeune plan) sur un talus. La photographie est prise depuis ce talus.

En ce sens actuellement le niveau d'impact est moyen depuis le terrain privé de la Bodraie et deviendra très faible lorsque la haie aura poussé



Source : Premières Terres

Figure 17 : Photomontage N' - Vue de l'état initial et de l'état projeté avant mise en place des mesures depuis le logement de la Bodraie

Cette photographie est prise depuis le terrain privé de la Bodraie, mais cette fois en direction du sud est de la ZI.

Depuis cet espace du jardin, les tables sont visibles de dos à environ 110m de distance. De la même façon, la photo est prise depuis le haut du jardin.

Le niveau d'impact est moyen depuis le terrain privé de la Bodraie.



Source : Premières Terres

Figure 18: Photomontage O - Vue de l'état initial et de l'état projeté avant mise en place des mesures depuis le terrain de la Guittomeraie

Cette photographie est prise depuis le terrain privé de la Guittomeraie, en direction du secteur sud de la ZI. Les tables photovoltaïques sont localisées à environ 150m du jardin du riverain.

Depuis ce jardin, les tables sont visibles de trois quart face à travers deux petites percées visuelles présente dans la haie bocagère mature à cet endroit.

Le niveau d'impact est faible depuis le terrain privé de la Guittomeraie.

Présentation des prises de vue ne donnant lieux à aucune visibilité sur la ZI :



Figure 19: Photographie P depuis le jardin de la Saulaie. Un épais rideau d'arbres masque la ZI



Figure 20: Photographie Q depuis le jardin de la Maison Neuve. Un épais rideau d'arbres masque la ZI



Figure 21: Photographie R depuis le terrain privé du Plessis, très boisé. La ZI n'est pas visible



Figure 22: Photographie google street view montrant la maison abandonnée de la Chevrolaie, enveloppée dans un épais masque végétal. La ZI n'est pas visible.

Synthèse des mesures paysagères

Afin de faciliter la lecture des **mesures paysagères présentées précédemment**, une carte de synthèse est donnée ci-après. Elle y regroupe et localise l'ensemble des mesures d'évitement, réduction et d'accompagnement du volet paysager. Certaines mesures ont été revues à la marge suite au travail demandé par l'avis MRAe.

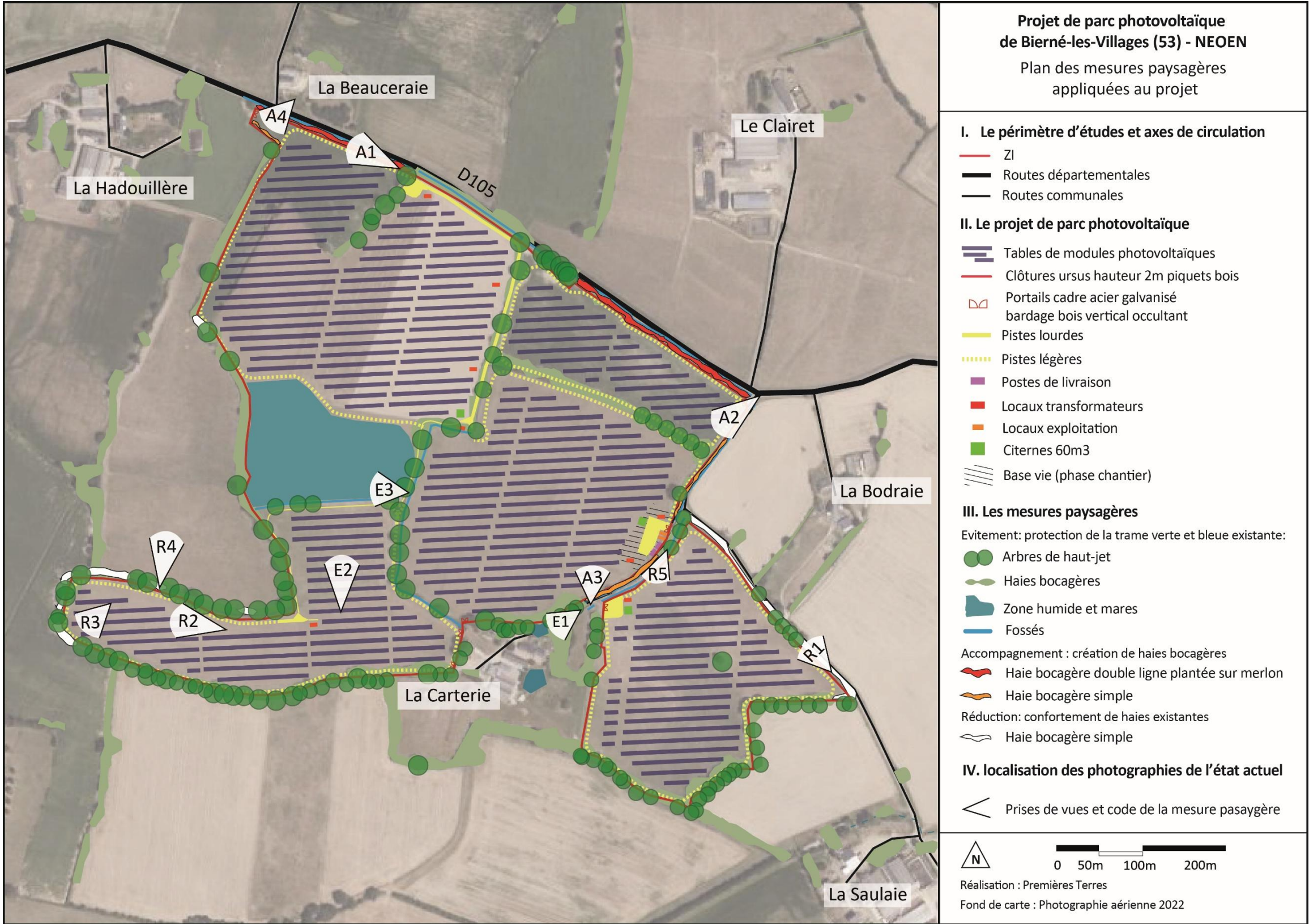


Figure 23 : Plan initial des mesures paysagères appliquées au projet de parc agrivoltaïque

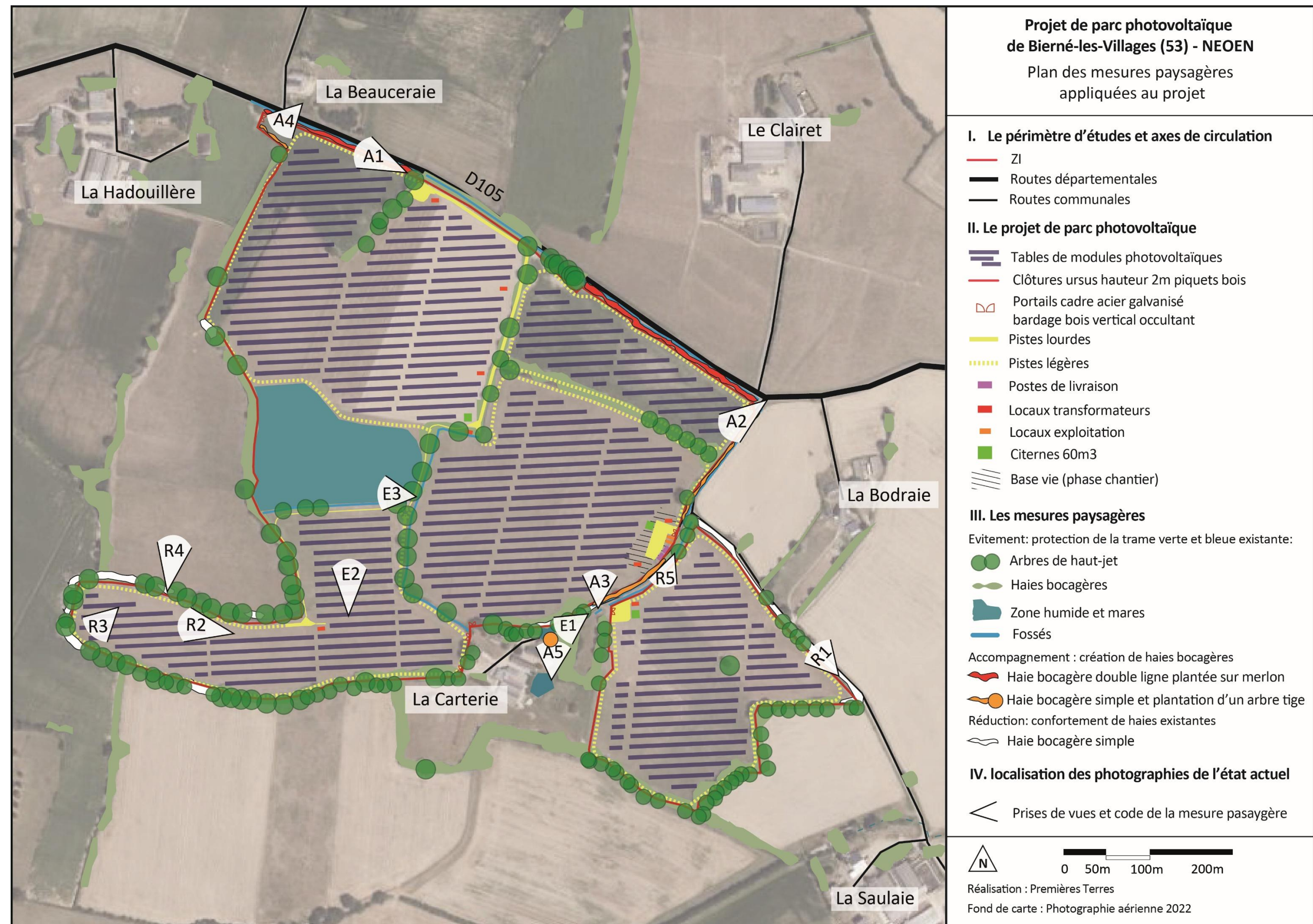


Figure 23 : Nouveau plan des mesures paysagères appliquées au projet de parc agrivoltaïque

Une mesure d’accompagnement a été ajoutée afin de masquer les tables photovoltaïques depuis les fenêtres de l’étage de la Carterie. Il est également nécessaire d’ajouter une mesure de confortement au sud ouest de la ZI afin de masquer les petites vues depuis le terrain de la Guittomeraie.

Présentation des photomontages (initiaux et nouveaux)

Plusieurs photomontages ont été réalisés pour évaluer visuellement les mesures paysagères d’accompagnement. La carte ci-dessous permet de localiser les points de vue pour lesquels ces photomontages ont été réalisés (point de vue à impact modéré à fort) :

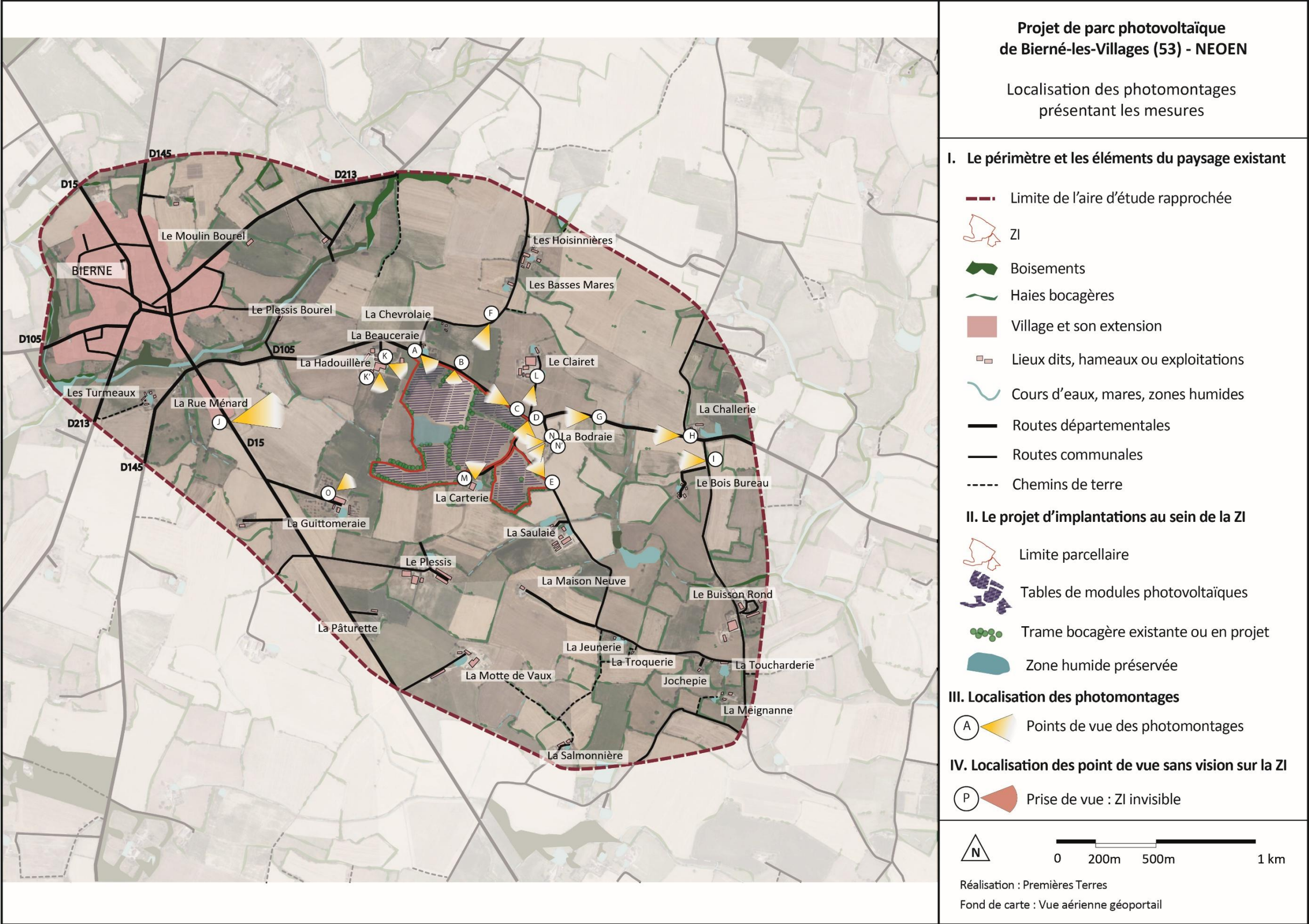


Figure 24 : Localisation des photomontages présentant les mesures



Figure 25 : Photomontage A – Vues de l'état projeté sans mesure et de l'état projeté avec mesures, depuis le jardin de la Beauceraie sur la RD105 et la Zone d'Implantation.



Figure 26 : Photomontage B - Vues de l'état projeté sans mesure et de l'état projeté avec mesures, depuis le jardin de la Beauceraie sur la RD105 et la Zone d'Implantation.



Figure 27 : Photomontage C. Vues de l'état projeté sans mesure et de l'état projeté avec mesures, depuis la RD105 en direction de la Beauceraie



Figure 28 : Photomontage D. Vues de l'état projeté sans mesure et de l'état projeté avec mesures, depuis la route menant à la Carterie depuis la RD105.



Figure 29 : Photomontage E. Vues de l'état projeté sans mesure et de l'état projeté avec mesures, depuis la route menant à la Carterie depuis La Saulaie



Figure 30 : Photomontage F. Vues de l'état projeté sans mesure et de l'état projeté avec mesures, depuis la route des basses mares en direction de la Beauceraie



Figure 31 : Photomontage G. Vues de l'état projeté sans mesure et de l'état projeté avec mesures, depuis la RD105 entre la Challerie et le Clairet



Figure 32 : Photomontage H. Vues de l'état projeté sans mesure et de l'état projeté avec mesures, depuis la RD105 à la Challerie



Figure 33 : Photomontage I. Vues de l'état projeté sans mesure et de l'état projeté avec mesures depuis le Bois Bureau

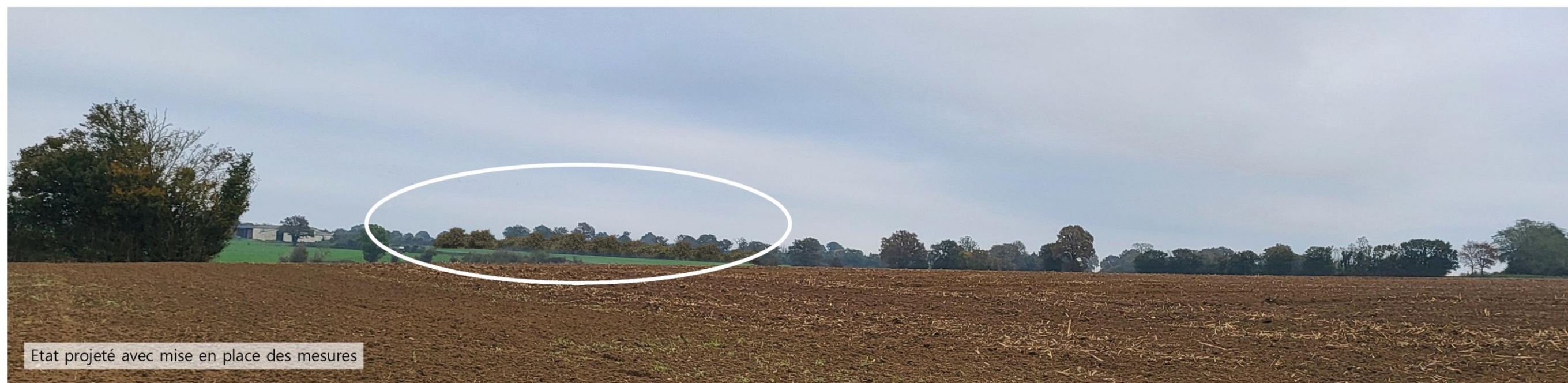


Figure 34 : Photomontage J. Vues de l'état projeté sans mesure et de l'état projeté avec mesures depuis la RD15 à la Rue Ménard

Nouveaux photomontages demandés :



Figure 35 : Photomontage k. Vues de l'état projeté sans mesure et de l'état projeté avec mesures depuis la Hadouillère en direction du Nord ouest de la ZI.



Figure 36 : Photomontage K'. Vues de l'état projeté sans mesure et de l'état projeté avec mesures depuis la Hadouillère en direction du sud ouest de la ZI.



Figure 37 : Photomontage L. Vues de l'état projeté sans mesure et de l'état projeté avec mesures depuis la route menant au Clairnet



Figure 38 : Photomontage L. Vues de l'état projeté sans mesure et de l'état projeté avec mesures depuis les fenêtres de l'étage de la Carterie



Figure 39 : Photomontage N. Vues de l'état projeté sans mesure et de l'état projeté avec mesures depuis la Bodraie vers le nord est de la ZI



Figure 40 : Photomontage N'. Vues de l'état projeté sans mesure et de l'état projeté avec mesures depuis la Bodraie vers le sud est de la ZI



Figure 41 : Photomontage O. Vues de l'état projeté sans mesure et de l'état projeté avec mesures depuis la Guittomeraie



RAPPORT DE MESURES

NEOEN

**ETUDE D'IMPACT ACOUSTIQUE DU PROJET DE CENTRALE PHOTOVOLTAÏQUE DE
BIERNE-LES-VILLAGES (53)**

NEOEN

Client : NEOEN

Contact : Madame Cassandre LEBEL

Etabli par : Maëlick BANIEL, Acousticien

Approbateur : Clement BERNARD, Acousticien

N° Rapport : RAP1-A2605-047

Version : 1

Type d'étude : ETUDE BV

Date : 10/07/2026

Référence Qualité : R2-DOC-004-22-BV-Etude

La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous la forme de facsimilé photographique intégral.
Ce rapport contient : 35 pages

www.orfea-acoustique.com

SOMMAIRE

1. CONTEXTE	3
1.1 Objet de l'étude	3
1.2 Objectifs de l'étude acoustique	3
1.3 Limite de prestation.....	3
1.4 Eléments entrants.....	3
2. REGLEMENTATION	4
2.1 Code de la santé publique - Section 2 « Dispositions applicables aux bruits de voisinage »	4
3. DEFINITION DES GRANDEURS ACOUSTIQUES	6
3.1 Niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A	6
3.2 Emergences	6
3.3 Niveau acoustique fractile	7
3.4 Remarque importante sur le bruit résiduel.....	7
4. ÉTAT INITIAL JUIN 2026	8
4.1 Site à l'étude	8
4.2 MESURES acoustiques	9
4.3 Emplacements des mesures	10
4.4 Résultats de mesure	12
5. MODÉLISATION – GÉNÉRALITÉS	15
5.1 Méthodologie	15
5.2 Méthode de calcul prévisionnel : norme ISO 9613	15
5.3 Le site.....	15
5.4 Logiciel de calcul prévisionnel : CadnaA.....	15
5.5 Points de calculs	16
5.6 Présentation du modèle 3D.....	17
6. SIMULATION DU PROJET	18
6.1 Sources de bruit prises en compte	18
6.2 Résultats de simulations.....	21
7. CONCLUSION.....	23
8. ANNEXES.....	24
8.1 Fiches de mesures du bruit dans l'environnement	24
8.2 Conditions de propagation d'après la norme NF S 31-010	32
9. GLOSSAIRE	34

1. CONTEXTE

1.1 Objet de l'étude

Madame Cassandra LEBEL, de la société NEOEN, a sollicité le bureau d'études ORFEA Acoustique pour la réalisation d'une étude d'impact acoustique. Celle-ci s'inscrit dans le cadre du Code de la Santé Publique - Section 2 « Dispositions applicables aux bruits de voisinage » dont les dispositions figurent aux articles R. 1336-5 à R. 1336-10.

Elle concerne un projet de centrale photovoltaïque situé sur la commune de Bierné-les-Villages (53).

1.2 Objectifs de l'étude acoustique

L'étude acoustique consiste à :

- caractériser l'état sonore initial du site avant implantation du projet. Les mesures, dites de bruit résiduel, serviront de base à la détermination des futurs niveaux de bruit ambiant admissibles.
- construire un modèle numérique permettant de simuler l'impact des futures installations sur leur environnement ;
- comparer les valeurs simulées avec le cadre réglementaire applicable et identifier les éléments qui peuvent contribuer à un impact sonore significatif sur l'environnement en vue de le diminuer.

1.3 Limite de prestation

L'étude demandée ne comprend pas le dimensionnement de traitements et solutions acoustiques (au sens d'une étude d'exécution), ni le suivi ou la réception des travaux.

1.4 Eléments entrants

L'entreprise NEOEN a fourni le plan du site repérant les PTR ainsi que les positions des tables photovoltaïques datant du 28/05/2026.

2. REGLEMENTATION

2.1 Code de la santé publique - Section 2 « Dispositions applicables aux bruits de voisinage »

Il est parfois fait référence au décret n°2006-1099 du 31 août 2006 dont les dispositions ont été reprises et recodifiées suivant le code, la section et les articles présentés ici.

2.1.1 Article R1336-5

« Aucun bruit particulier ne doit, par sa durée, sa répétition ou son intensité, porter atteinte à la tranquillité du voisinage ou à la santé de l'homme, dans un lieu public ou privé, qu'une personne en soit elle-même à l'origine ou que ce soit par l'intermédiaire d'une personne, d'une chose dont elle a la garde ou d'un animal placé sous sa responsabilité. »

2.1.2 Article R1336-6

« Lorsque le bruit [...] a pour origine une activité professionnelle [...] ou une activité sportive, culturelle ou de loisir, organisée de façon habituelle ou soumise à autorisation, l'atteinte à la tranquillité du voisinage ou à la santé de l'homme est caractérisée si l'émergence globale de ce bruit [...] est supérieure aux valeurs limites fixées [à l'article R. 1336-7].

Lorsque le bruit mentionné à l'alinéa précédent, perçu à l'intérieur des pièces principales de tout logement d'habitation, fenêtres ouvertes ou fermées, est engendré par des équipements d'activités professionnelles, l'atteinte est également caractérisée si l'émergence spectrale de ce bruit [...] est supérieure aux valeurs limites fixées [à l'article R. 1336-8].

Toutefois, l'émergence globale et, le cas échéant, l'émergence spectrale ne sont recherchées que lorsque le niveau de bruit ambiant mesuré, comportant le bruit particulier, est supérieur à 25 décibels pondérés A si la mesure est effectuée à l'intérieur des pièces principales d'un logement d'habitation, fenêtres ouvertes ou fermées, ou à 30 décibels pondérés A dans les autres cas. »

2.1.3 Article R1336-7

« L'émergence globale dans un lieu donné est définie par la différence entre le niveau de bruit ambiant, comportant le bruit particulier en cause, et le niveau du bruit résiduel constitué par l'ensemble des bruits habituels, extérieurs et intérieurs, correspondant à l'occupation normale des locaux et au fonctionnement habituel des équipements, en l'absence du bruit particulier en cause. »

Les valeurs limites de l'émergence sont de 5 décibels pondérés A en période diurne (de 7 heures à 22 heures) et de 3 décibels pondérés A en période nocturne (de 22 heures à 7 heures), valeurs auxquelles s'ajoute un terme correctif en dB(A), fonction de la durée cumulée d'apparition du bruit particulier : »

Durée cumulée d'apparition T du bruit particulier	Terme correctif
$T \leq 1 \text{ minute}$	6 dB(A)
$1 \text{ minute} < T \leq 5 \text{ minutes}$	5 dB(A)
$5 \text{ minutes} < T \leq 20 \text{ minutes}$	4 dB(A)
$20 \text{ minutes} < T \leq 2 \text{ heures}$	3 dB(A)
$2 \text{ heures} < T \leq 4 \text{ heures}$	2 dB(A)
$4 \text{ heures} < T \leq 8 \text{ heures}$	1 dB(A)
$T > 8 \text{ heures}$	0 dB(A)

2.1.4 Article R1336-8

« L'émergence spectrale est définie par la différence entre le niveau de bruit ambiant dans une bande d'octave normalisée, comportant le bruit particulier en cause, et le niveau de bruit résiduel dans la même bande d'octave, constitué par l'ensemble des bruits habituels, extérieurs et intérieurs, correspondant à l'occupation normale des locaux mentionnés au deuxième alinéa de l'article R.1336-6, en l'absence du bruit particulier en cause.»

Les valeurs limites de l'émergence spectrale sont données dans le tableau ci-contre :

Bande d'octave normalisée centrée	Valeur limite d'émergence
125 Hz	7 dB
250 Hz	7 dB
500 Hz	5 dB
1000 Hz	5 dB
2000 Hz	5 dB
4000 Hz	5 dB

2.1.5 Article R1336-10

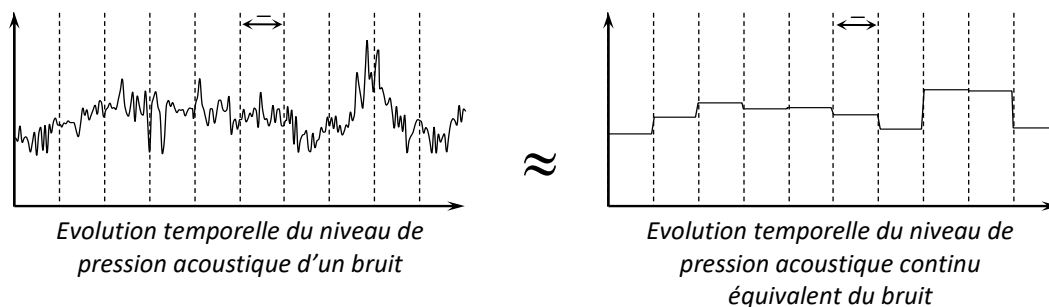
Si le bruit mentionné à l'article R. 1336-5 a pour origine un chantier de travaux publics ou privés, ou des travaux intéressant les bâtiments et leurs équipements soumis à une procédure de déclaration ou d'autorisation, l'atteinte à la tranquillité du voisinage ou à la santé de l'homme est caractérisée par l'une des circonstances suivantes :

- le non-respect des conditions fixées par les autorités compétentes en ce qui concerne soit la réalisation des travaux, soit l'utilisation ou l'exploitation de matériels ou d'équipements ;
- l'insuffisance de précautions appropriées pour limiter ce bruit ;
- un comportement anormalement bruyant.

3. DEFINITION DES GRANDEURS ACOUSTIQUES

3.1 Niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A

Le niveau de pression acoustique continu équivalent d'un bruit est le niveau de pression acoustique d'un son continu et stable qui, sur une période de temps T appelée durée d'intégration, a la même pression acoustique quadratique moyenne que le bruit considéré.



La pondération A appliquée à un spectre de pression acoustique, effectue une correction du niveau en fonction de la fréquence et permet de rendre compte de la sensibilité de l'oreille humaine qui n'est pas identique à toutes les fréquences.

Le niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A est noté $L_{Aeq,T}$ et sa valeur est exprimée en dB(A).

3.2 Emergences

L'émergence est évaluée en calculant la différence entre :

le niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A du **bruit ambiant** (bruit de l'environnement incluant le bruit de l'installation en marche, objet de l'étude, que l'on nomme le **bruit particulier**) ;

et le niveau de pression acoustique continu équivalent A du **bruit résiduel** (bruit de l'environnement en l'absence du bruit particulier, c'est à dire avec l'installation à l'arrêt).

Soit :

$$E = L_{Aeq, T_{part}} - L_{Aeq, T_{res}} \text{ avec :}$$

- E : l'indicateur d'émergence de niveau en dB(A) ;
- $L_{Aeq, T_{part}}$: le niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A du bruit ambiant, déterminé pendant les périodes d'apparition du bruit particulier et dont la durée cumulée est T_{part} ;
- $L_{Aeq, T_{res}}$: le niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A du bruit résiduel, déterminé pendant les périodes d'absence du bruit particulier et dont la durée cumulée est T_{res} .

3.3 Niveau acoustique fractile

Par analyse statistique des niveaux de pression acoustique continus équivalents pondérés A obtenus sur des intervalles de temps t « courts », on peut déterminer le niveau de pression acoustique pondéré A qui est dépassé pendant $N\%$ de la période de mesure : on le nomme le **niveau de pression acoustique fractile** et on le note $L_{AN,t}$.

Par exemple, $L_{A50,1s}$ est le niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A dépassé pendant 50 % de la période de mesure, avec une durée d'intégration égale à 1 seconde.

Dans le cas général (voir définition de l'émergence), l'indicateur préférentiel est celui indiquant la différence entre les niveaux de pression continus équivalents pondérés A du bruit ambiant $L_{Aeq, Tpart}$ et du bruit résiduel $L_{Aeq, Tres}$, déterminés selon la norme NF S 31-010.

Dans certaines situations particulières, cet indicateur n'est pas suffisamment adapté et on préfère employer le niveau acoustique fractile.

Ces indicateurs sont utilisés lors de situations se caractérisant par la présence de bruits intermittents, porteurs de beaucoup d'énergie mais qui ont une durée d'apparition suffisamment faible pour ne pas présenter, à l'oreille, d'effet de masque du bruit d'une installation. Une telle situation se rencontre notamment lorsqu'il existe un trafic routier très discontinu.

3.4 Remarque importante sur le bruit résiduel

La réglementation en vigueur demande que soit déterminée **l'émergence sonore**. Celle-ci est déterminée par la différence entre le bruit dit « ambiant » (bruit incluant les installations) et le bruit dit « résiduel » (bruit sans les installations). Ce bruit résiduel est soumis à des variations non maîtrisables telles que : l'influence significative des saisons, les effets météorologiques, la faune, la flore, les activités humaines, etc.

Pour mieux cerner la variabilité et le côté imprévisible du bruit résiduel, il serait nécessaire de réaliser de nombreuses mesures de longue durée sur plusieurs périodes de l'année.

La mesure de bruit résiduel présentée dans le présent rapport est donc représentative de la période de mesure (période printanière). Ainsi, ORFEA ACOUSTIQUE ne pourrait être tenu responsable de l'émergence d'un bruit, en rapport avec le projet traité, si le bruit résiduel devenait plus faible que celui quantifié dans le présent rapport.

4. ÉTAT INITIAL JUIN 2026

4.1 Site à l'étude

4.1.1 Environnement du site

Le projet de parc solaire est situé sur la commune de Bierné-les-Villages (53).

L'environnement du site est le suivant :

- Site en zone rurale ;
- Zones habitées (maisons individuelles) en limite de propriété du site ;
- Voies routières communales desservant les hameaux voisins, aux trafics faibles et discontinus ;
- Voie routière D105 en limite de propriété Nord et la D15 au Sud à environ 1900m au Sud du site avec un trafic important et continu de jour.

Une vue du site dans son environnement est présentée ci-dessous :



Figure 1 : Vue aérienne du site et de son environnement¹

4.1.2 Activité et fonctionnement

Le projet de Bierné fonctionnera 7j/7j et seulement sur les périodes d'ensoleillement en période diurne. Aussi, aucun terme correctif n'est considéré dans le cadre de l'étude d'impact du projet.

L'émergence admissible est donc de 5,0 dB(A) en période diurne.

4.2 MESURES acoustiques

4.2.1 Appareillage utilisé

Les appareils utilisés pour faire les mesures sont :

Appareils	Marque	Type	N° de série de l'appareil	Type et n° de série du microphone	Type et n° de série du préamplificateur	Classe
Sonomètre	01dB	Black Solo	65892	MCE 212 181984	PRE 21 S 13328	1
Sonomètre	01dB	DUO	12623	GRAS 40CD 330772	Interne	1
Sonomètre	01dB	DUO	12670	GRAS 40CD 331846	Interne	1
Sonomètre	01dB	DUO	12671	GRAS 40CD 331860	Interne	1
Sonomètre	01dB	DUO	12695	GRAS 40 CD 331918	Interne	1
Sonomètre	01dB	DUO	12647	GRAS 40 CD 466838	Interne	1

Tableau 1 : Liste des appareils de mesure utilisés

Ce matériel permet de :

- faire des mesures de niveau de pression et de niveau équivalent selon la pondération A ;
- faire des analyses temporelles de niveau équivalent et de valeur crête ;
- faire des analyses spectrales.

Les appareils de mesure sont calibrés, avant et après chaque série de mesurages, avec un calibre acoustique de classe 1.

Les logiciels d'exploitation des enregistrements sonores permettent de caractériser les différentes sources de bruit repérées lors des enregistrements (codage d'évènements acoustiques et élimination des évènements parasites), et de chiffrer leurs contributions effectives au niveau de bruit global.

La durée d'intégration du L_{Aeq} est de 1 seconde.

4.2.2 Période d'intervention

Les mesures ont été effectuées le 17 juin 2026 par Maëlick BANIEL, acousticien de la société ORFEA ACOUSTIQUE.

¹ Source Géoportail : le site est susceptible d'avoir évolué depuis la date de la prise de vue

4.2.3 Conditions de mesurage

Les mesures ont été réalisées conformément à la norme en vigueur NF S 31-010 de décembre 1996 relative aux mesures de bruit dans l'environnement.

Lors de la campagne de mesure, les conditions météorologiques étaient les suivantes :

- couverture nuageuse : ciel dégagé ;
- vent : faible de secteur Sud-Ouest ;
- température : 34°C environ le jour ;
- humidité en surface : surface sèche.

Toutes les conditions météorologiques de l'intervention ainsi que leur interprétation sont reportées dans les fiches de mesures en partie annexe. Il convient de noter qu'à courte distance l'influence des conditions météorologiques sur la propagation sonore est minime.

Les valeurs mesurées sont représentatives de la période de mesurage et dépendent de nombreux facteurs (circulation routière et ferroviaire, trafic aérien, activités humaines alentours et bruits de l'environnement en général). Elles sont donc susceptibles de variations quotidiennes, hebdomadaires ou saisonnières.

4.3 Emplacements des mesures

Les mesures ont été réalisées conformément à la localisation suivante :

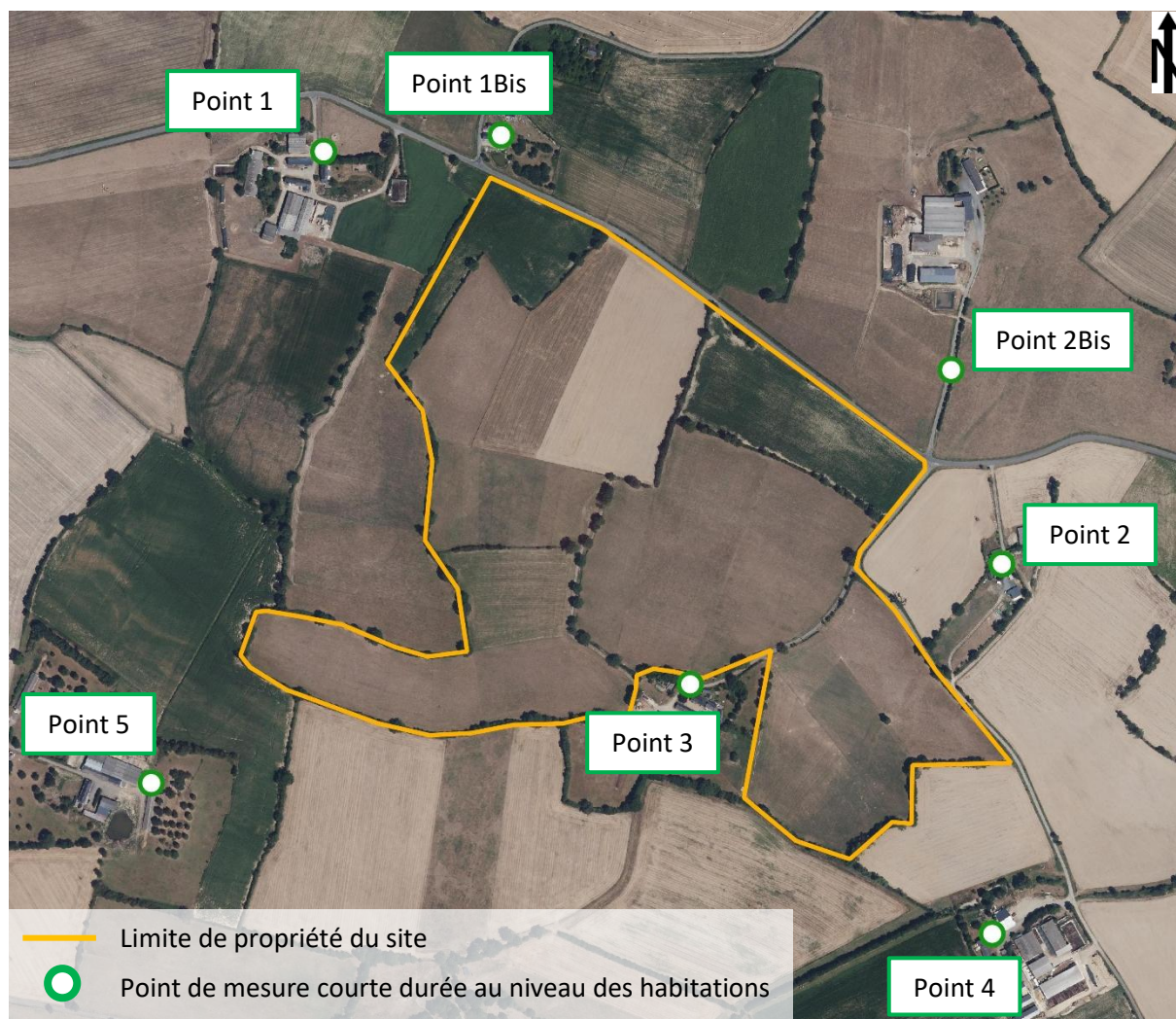


Figure 2 : Localisation des points de mesures ²

Le point 2Bis a été réalisés au niveau du chemin menant à l'habitation à cause de la présence d'un chien menaçant.

² Source Géoportail : le site est susceptible d'avoir évolué depuis la date de la prise de vue

4.4 Résultats de mesure

Les niveaux globaux L_{Aeq} et L_{A50} sont exprimés en dB(A). Des fiches de mesure détaillées sont présentées en annexe. Conformément à la norme NF-S 31-010, les niveaux sonores mesurés en vue d'une comparaison réglementaire sont arrondis au demi-décibel A le plus proche.

Il est à noter que les 30 minutes les plus calmes de la période de mesure sont retenues.

4.4.1 Point 1 : Niveaux de bruit résiduel mesurés sur la période diurne

Le niveau de bruit résiduel a été retenu entre 12h35 et 14h35 le 17/06/2026.

JOUR 07h-22h	Niveaux par bande d'octave en dB								NIVEAU GLOBAL dB(A)
	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	
Niveaux de bruit résiduel Indice L_{Aeq}	50,5	45,5	41,0	36,5	34,5	33,5	41,5	31,0	44,5
Niveaux de bruit résiduel Indice L_{A50}	43,0	37,0	31,5	30,0	26,0	28,0	37,0	26,5	41,5

Tableau 2 : Résultats diurnes des niveaux de bruit résiduel au point 1

4.4.2 Point 1Bis : Niveaux de bruit résiduel mesurés sur la période diurne

Le niveau de bruit résiduel a été retenu entre 12h30 et 14h05 le 17/06/2026.

JOUR 07h-22h	Niveaux par bande d'octave en dB								NIVEAU GLOBAL dB(A)
	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	
Niveaux de bruit résiduel Indice L_{Aeq}	50,5	45,0	41,0	39,5	41,0	35,0	38,5	34,0	45,5
Niveaux de bruit résiduel Indice L_{A50}	42,0	35,5	31,0	28,0	25,5	26,0	30,0	20,0	37,5

Tableau 3 : Résultats diurnes des niveaux de bruit résiduel au point 1Bis

4.4.3 Point 2 : Niveaux de bruit résiduel mesurés sur la période diurne

Le niveau de bruit résiduel a été retenu entre 12h25 et 14h30 le 17/06/2026.

JOUR 07h-22h	Niveaux par bande d'octave en dB								NIVEAU GLOBAL dB(A)
	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	
Niveaux de bruit résiduel Indice L_{Aeq}	45,0	41,0	36,5	37,0	37,5	31,5	41,0	35,0	44,5
Niveaux de bruit résiduel Indice L_{A50}	36,0	33,0	27,0	25,5	22,5	22,0	34,5	22,5	37,0

Tableau 4 : Résultats diurnes des niveaux de bruit résiduel au point 2

4.4.4 Point 2Bis : Niveaux de bruit résiduel mesurés sur la période diurne

Le niveau de bruit résiduel a été retenu entre 14h00 et 15h05 le 17/06/2026.

JOUR 07h-22h	Niveaux par bande d'octave en dB								NIVEAU GLOBAL dB(A)
	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	
Niveaux de bruit résiduel Indice LAeq	48,5	44,0	39,0	34,0	33,0	28,5	25,0	24,5	38,0
Niveaux de bruit résiduel Indice LA50	40,0	35,5	30,0	27,5	26,0	24,0	21,5	19,0	32,5

Tableau 5 : Résultats diurnes des niveaux de bruit résiduel au point 2Bis

4.4.5 Point 3 : Niveaux de bruit résiduel mesurés sur la période diurne

Le niveau de bruit résiduel a été retenu entre 12h10 et 15h10 le 17/06/2026.

JOUR 07h-22h	Niveaux par bande d'octave en dB								NIVEAU GLOBAL dB(A)
	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	
Niveaux de bruit résiduel Indice LAeq	45,5	43,0	38,0	37,5	37,5	36,0	45,0	36,5	47,5
Niveaux de bruit résiduel Indice LA50	37,0	31,0	27,5	26,5	25,0	28,5	42,5	28,5	44,5

Tableau 6 : Résultats diurnes des niveaux de bruit résiduel au point 3

4.4.6 Point 4 : Niveaux de bruit résiduel mesurés sur la période diurne

Le niveau de bruit résiduel a été retenu entre 12h20 et 15h10 le 17/06/2026.

JOUR 07h-22h	Niveaux par bande d'octave en dB								NIVEAU GLOBAL dB(A)
	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	
Niveaux de bruit résiduel Indice LAeq	50,0	46,0	41,0	43,0	41,5	38,5	42,0	30,0	47,5
Niveaux de bruit résiduel Indice LA50	38,5	34,5	30,0	31,0	27,5	28,5	34,0	24,5	40,0

Tableau 7 : Résultats diurnes des niveaux de bruit résiduel au point 4

4.4.7 Point 5 : Niveaux de bruit résiduel mesurés sur la période diurne

Le niveau de bruit résiduel a été retenu entre 13h45 et 15h35 le 17/06/2026.

JOUR 07h-22h	Niveaux par bande d'octave en dB								NIVEAU GLOBAL dB(A)
	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	
Niveaux de bruit résiduel Indice LAeq	45,5	41,0	37,0	31,0	30,5	35,5	30,0	26,5	39,5
Niveaux de bruit résiduel Indice LA50	40,5	33,5	27,5	26,5	24,5	24,5	24,5	24,5	33,0

Tableau 8 : Résultats diurnes des niveaux de bruit résiduel au point 5

Le futur site étant en fonctionnement 7j/7j sur les périodes d'ensoleillement et les mesures ayant été faites sur des courtes durées en été, l'indice LA50 est retenu pour l'étude d'impact du projet afin de retenir des niveaux de bruits résiduels représentatifs des périodes où la sensibilité autour du site est la plus forte.

5. MODÉLISATION – GÉNÉRALITÉS

5.1 Méthodologie

Dans le but de définir l'impact sonore du futur site au niveau du voisinage, la méthodologie suivante a été retenue :

- **Identifier et définir les principales sources sonores identifiées comme bruyantes.**

Les éléments fournis par la société NEOEN, le retour d'expérience/base de données d'ORFEA Acoustique ainsi qu'une recherche documentaire ont permis d'identifier l'ensemble des sources de bruits du futur site, leurs caractéristiques de directivités ainsi que le spectre sonore.

- **Construire un modèle acoustique permettant de simuler l'impact sonore du site sur l'environnement.**

Ce modèle numérique réunit l'ensemble des données topographiques de la zone, les bâtiments et les données dimensionnelles et acoustiques des principales sources sonores.

- **Simuler l'impact sonore du projet sur l'environnement.**

Si nécessaire, des solutions de traitement seront proposées et intégrées au modèle numérique afin de vérifier leur efficacité dans l'environnement.

5.2 Méthode de calcul prévisionnel : norme ISO 9613

Le calcul des niveaux sonores en tout point du site étudié s'appuie sur une méthode de calcul prévisionnel conforme aux exigences des réglementations actuelles : la norme ISO 9613 « Atténuation du son lors de sa propagation à l'air libre, partie 2 : méthode générale de calcul ».

Cette méthode de calcul prend en compte le bâti, la topographie du site, ainsi que tous les phénomènes liés à la propagation des ondes sonores (réflexion, absorption, effets météorologiques, etc.).

5.3 Le site

Le site a été modélisé à partir d'une digitalisation manuelle du site en s'appuyant sur un fond de plan Géoportail et sur les données SIG disponibles (bâtiments, topographie).

Les tables photovoltaïques sont intégrées au modèle (orientation vers le Sud), la base de l'écran est considérée à une hauteur de 1,2 m et son sommet à 2,7 m de hauteur, l'inclinaison de 18° est également intégrée. Les tables sont considérées réfléchissantes sur les 2 faces.

5.4 Logiciel de calcul prévisionnel : CadnaA

Le logiciel CadnaA, développé par DATAKUSTIK, permet de modéliser la propagation acoustique en espace extérieur en utilisant l'ensemble des paramètres imposés par la méthode ISO 9613.

5.5 Points de calculs

5.5.1 Localisation des points de calculs

La localisation des points de calculs est donnée ci-après.

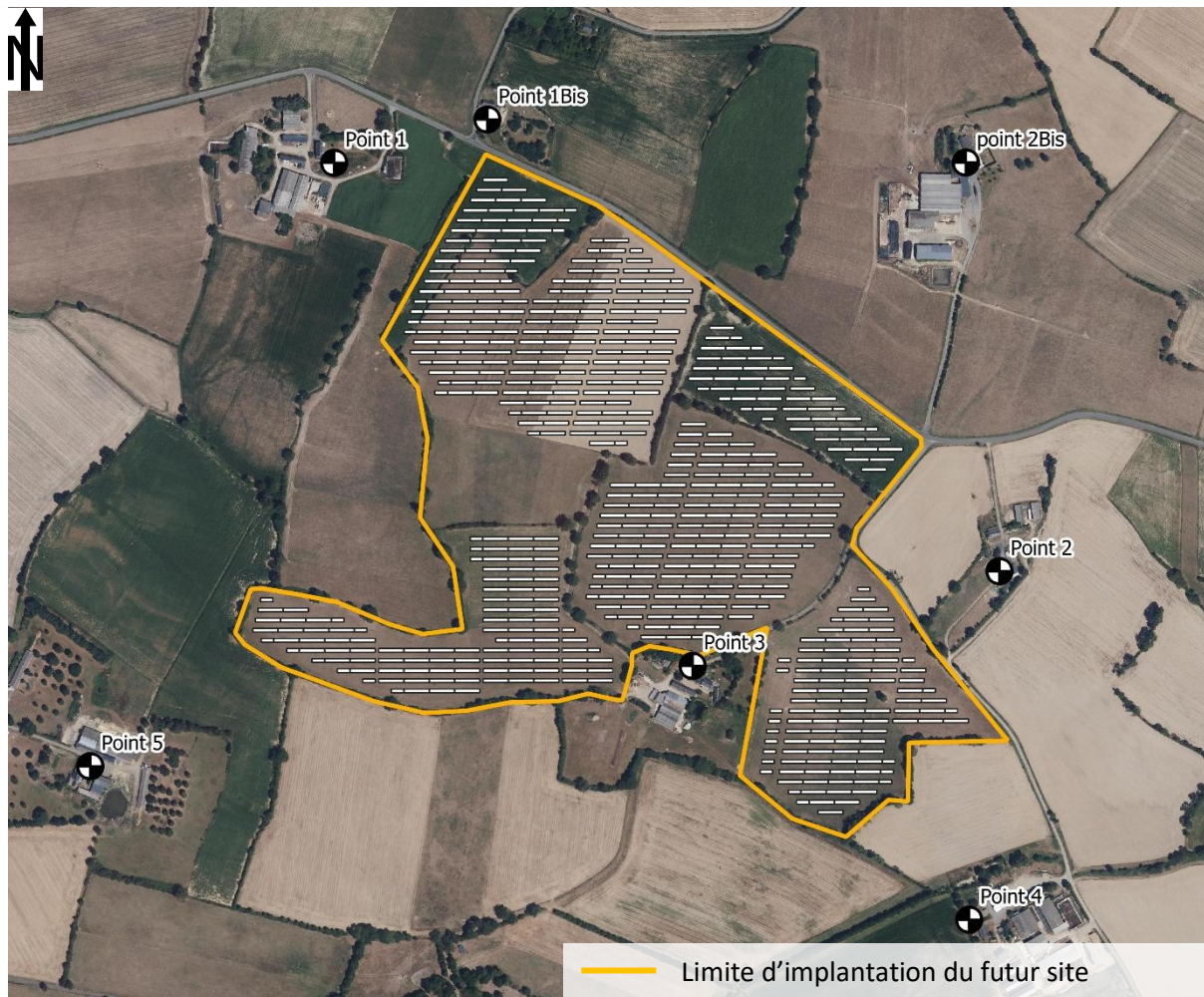


Figure 3 : Vue aérienne du site et localisation des points de calculs (vue globale)

Les points récepteurs sont positionnés sur chaque zone d'habitation autour du projet de Bierné-les-Villages en extérieur dans les jardins occupés et aux abords des habitations, les zones dédiées exclusivement aux activités agricoles sont exclues.

Tous les points de calculs sont placés à 2m du sol et au minimum à 2m des façades.

5.6 Présentation du modèle 3D

À partir de ces éléments, un modèle informatique a pu être créé. Les illustrations ci-dessous présentent une vision 3D du site dans son état futur :



6. SIMULATION DU PROJET

6.1 Sources de bruit prises en compte

Le futur site de Bierné sera composé de :

- 54 onduleurs HUAWEI SUN 2000-330 KTL ;
- 8 postes de transformation « PTR ».

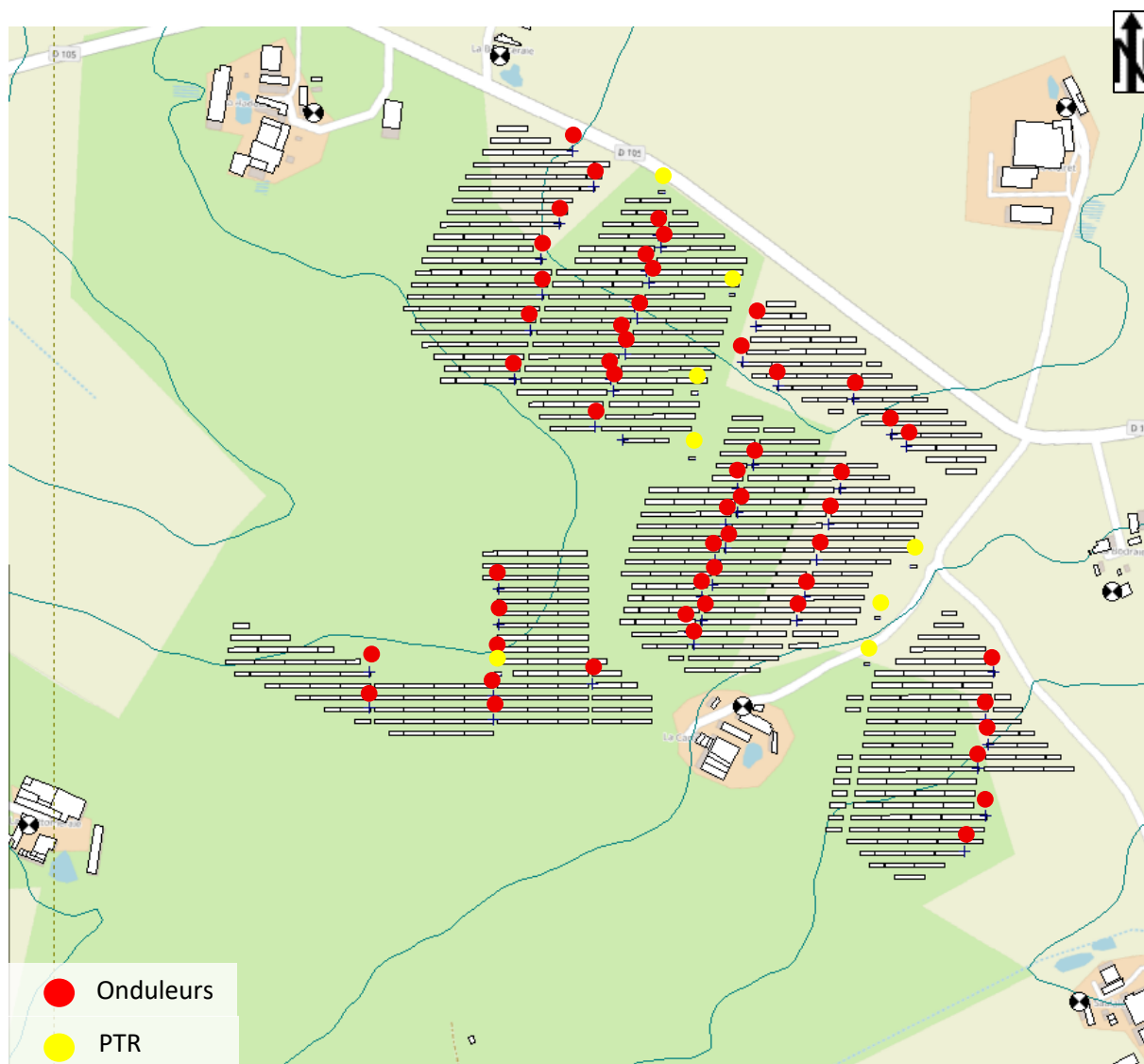


Figure 4 : Localisation des sources du projet

6.1.1 Onduleurs HUAWEI SUN 2000-330KTL-H1

Chaque onduleur est positionné sous les tables photovoltaïques à une hauteur de 1m du sol, ils sont modélisés par des sources omnidirectionnelles.



Figure 5 : Onduleurs HUAWEI SUN 2000-330KTL



Figure 6 : Exemple d'installation d'un onduleur en dessous d'une table photovoltaïque

Le niveau de puissance acoustique en bande d'octave et en niveau global de l'équipement est fourni par NOEN et a été vérifié par ORFEA Acoustique sur des sites similaires.

Les niveaux de puissances acoustiques considérés sont repris dans le tableau ci-dessous :

Niveaux par bande d'octave en Lw(lin)							NIVEAU GLOBAL Lw(A)
63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	
92,6	85,8	78,3	76,9	82,6	74,1	74,3	85,0

Tableau 9 : Puissance acoustique retenue pour un seul onduleur

6.1.2 Postes de transformation « PTR ».

Chaque poste de transformation « PTR » est constitué de 2 extracteurs actifs (intégrant un ventilateur) et de deux grilles de ventilation passive.

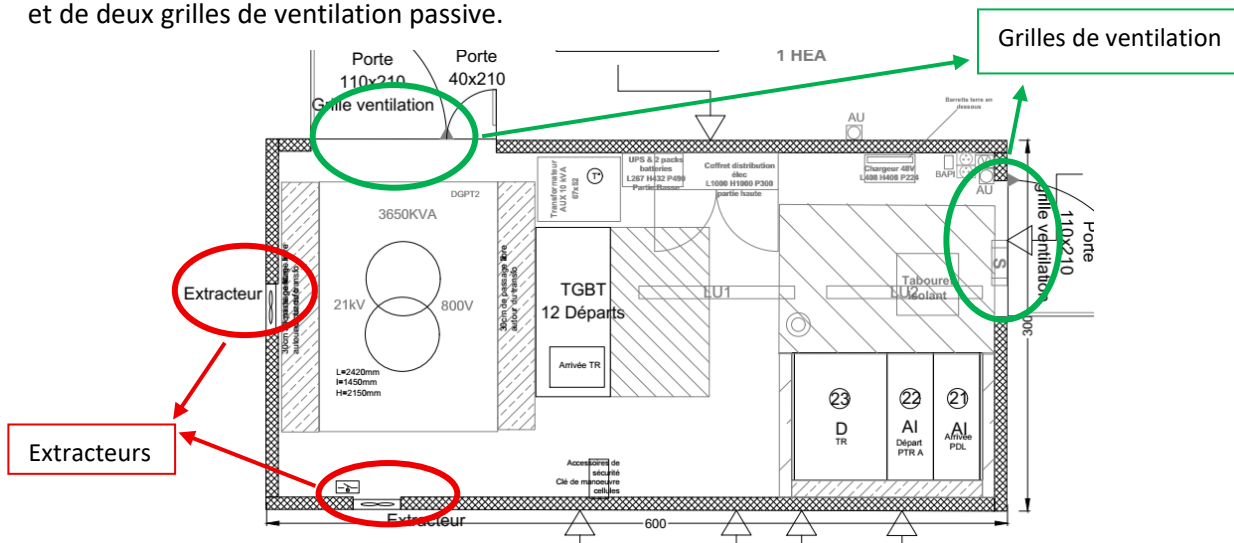


Figure 7 : Poste de transformation « PTR »

Les hypothèses de pression acoustique sont issues de la base de données ORFEA Acoustique.

Les niveaux de puissances acoustiques considérés sont repris dans le tableau ci-dessous :

Source	Niveaux par bande d'octave en Lw(lin)							NIVEAU GLOBAL Lw(A)
	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	
Extracteurs	79,1	88,9	85,5	80,9	80,2	77,9	74,4	85,5
Grilles de ventilation	81,5	83,3	78,4	77,0	75,0	72,8	69,0	80,3

Tableau 10 : Puissance acoustique retenue pour les postes de transformation « PTR »

6.2 Résultats de simulations

6.2.1 Niveaux sonores sur les zones habitées

Les niveaux de bruit ambiant calculés aux points récepteurs sont donnés dans les tableaux ci-après. Les bruits résiduels étant mesurés, et les bruits particuliers du site étant calculés, à l'extérieur des habitations, il n'est présenté ici que les émergences sur le niveau global.

Résultats scénario - Onduleurs + PTR						
Point récepteur	Bruit résiduel (L50)	Bruit particulier calculé	Bruit ambiant calculé	Émergence calculée	Émergence admissible	Dépassement
Point 1	41,5	35,2	42,5	1,0	5,0	NON
Point 1Bis	37,5	38,2	41,0	3,5	5,0	NON
Point 2	37,0	39,4	41,5	4,5	5,0	NON
Point 2Bis	32,5	31,4	35,0	2,5	5,0	NON
Point 3	44,5	43,5	47,0	2,5	5,0	NON
Point 4	40,0	35,2	41,0	1,0	5,0	NON
Point 5	33,0	25,7	33,5	0,5	5,0	NON

Aucun risque de dépassement des émergences admissibles n'apparaît.

6.2.2 Cartographie des niveaux sonores

La figure suivante présente la cartographie des bruits particuliers du futur site dans l'environnement, le calcul est réalisé avec un maillage de 2mx2m et des récepteurs à 2m de hauteur.

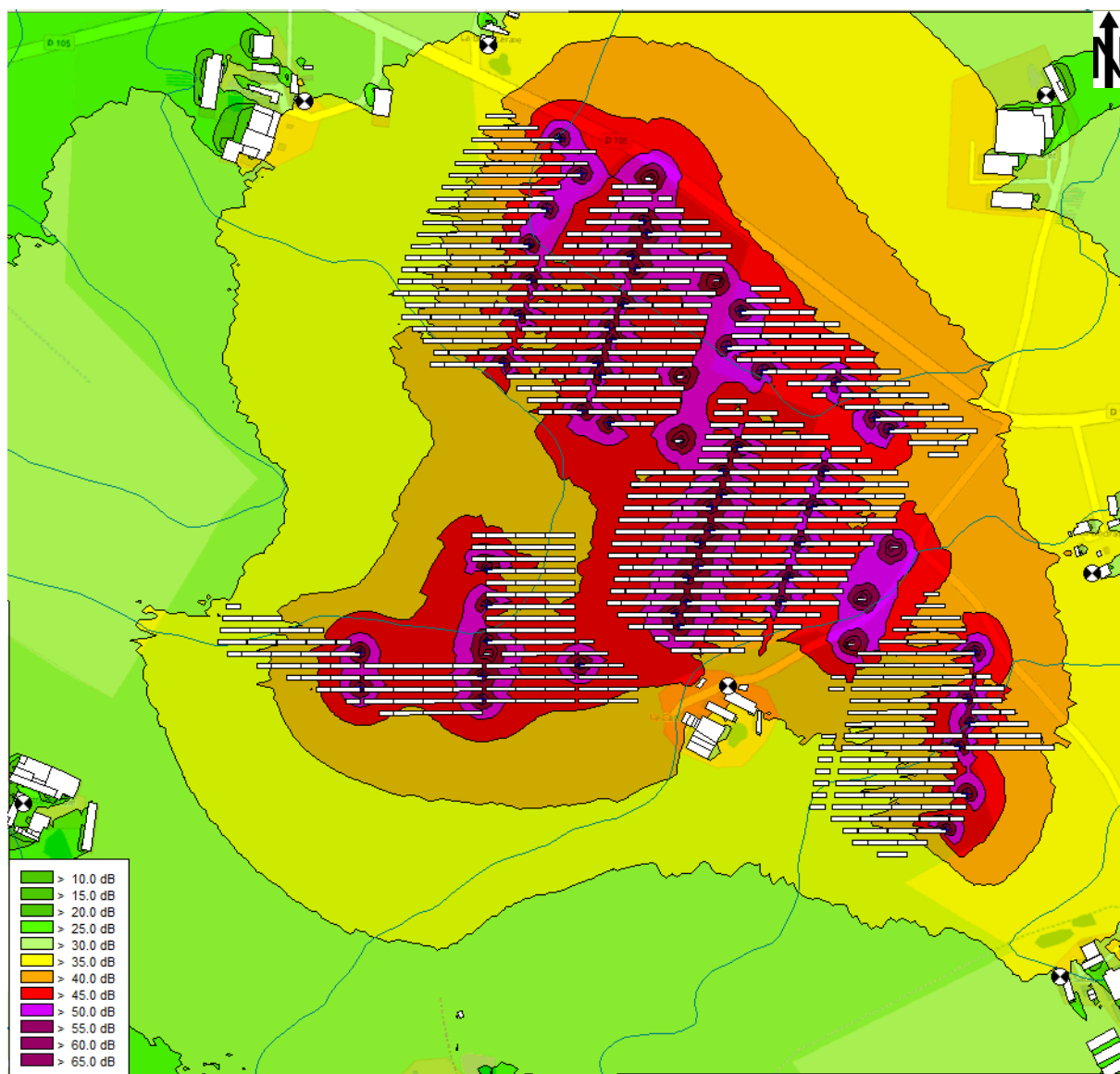


Figure 8 : Cartographie des bruits particuliers

7. CONCLUSION

Dans le cadre d'un projet de parc photovoltaïque à Bierné-les-Villages, la société NEOEN a sollicité le bureau d'étude ORFEA Acoustique pour la réalisation de l'étude d'impact sonore.

Une campagne de mesures afin de déterminer le niveau de bruit résiduel au niveau des riverains a été réalisées en juin 2026.

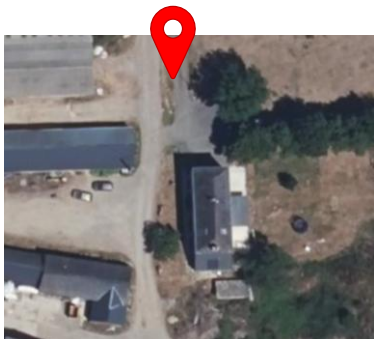
Un modèle numérique et des simulations de la propagation du bruit particulier du projet ont été réalisés. Ces simulations n'ont pas mis en évidence de dépassement des seuils réglementaires d'émergences au niveau des habitations.

Rédacteur	Approbateur
Maëlick BANIEL	Clément BERNARD

8. ANNEXES

8.1 Fiches de mesures du bruit dans l'environnement

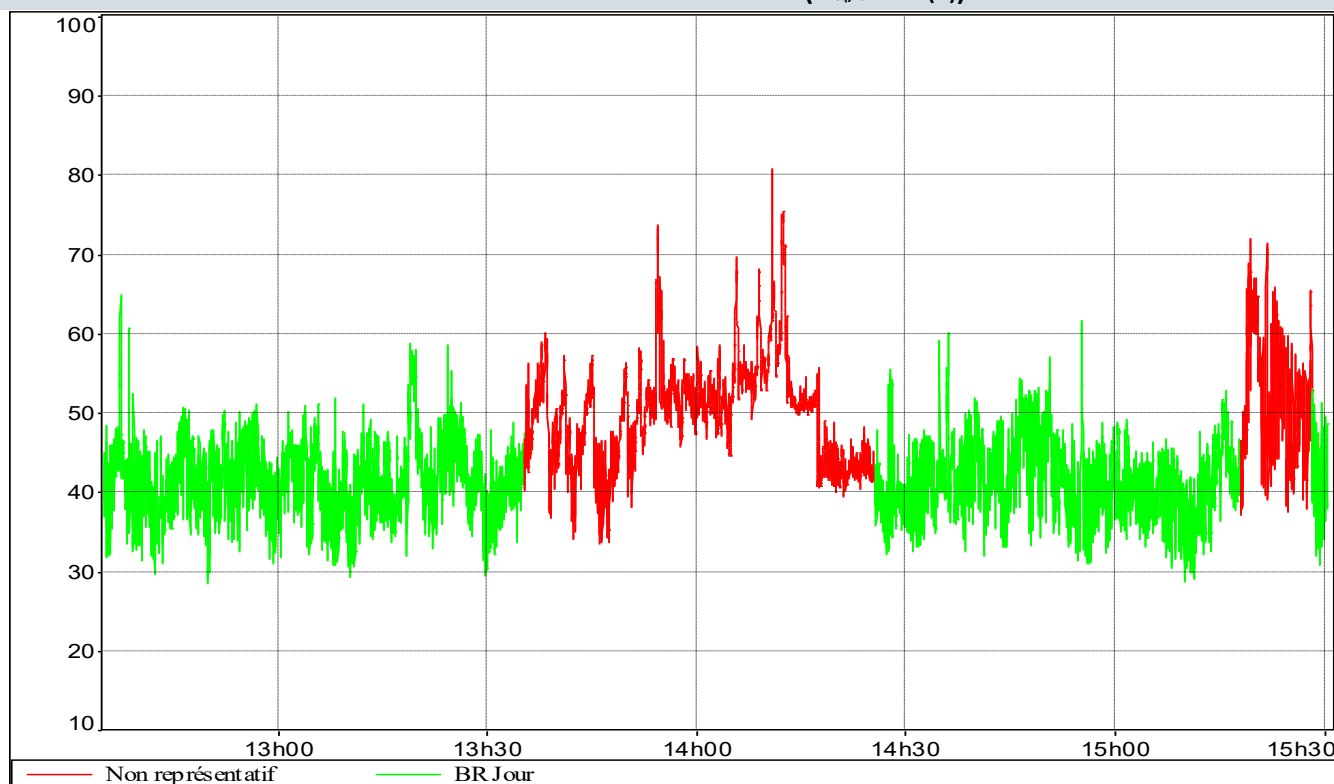
Point 1	Mesure au niveau de l'habitation Nord-Ouest Bruit résiduel - Période Diurne	Fiche N° 1
---------	--	------------

POINT DE MESURE	LOCALISATION	PARAMETRES DE MESURAGE
		Appareil de mesure : Sonomètre Fusion N° 15245 Classe 1 Période de mesurage : Le 17/06/2026 à partir de 12:35 Durée : 03:00 Emplacement : Au niveau de l'habitation Nord-Ouest A 1,5m au-dessus du sol

CONDITIONS METEOROLOGIQUES (selon NF S 31-010)

Période Jour U3/T1 Conditions défavorables pour la propagation sonore

EVOLUTION TEMPORELLE DU NIVEAU SONORE ($L_{Aeq,1s}$ EN dB(A))



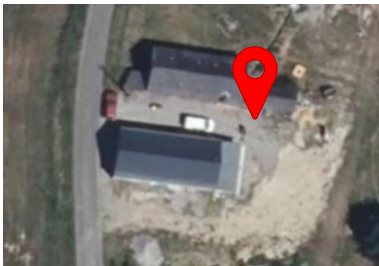
Sources de bruit / Observations

Le point 1 est impacté de manière prépondérante par la faune et la végétation alentour ainsi que par l'activité de la ferme à proximité.

RESULTATS

Configuration	Indicateur	Niveaux de pression en bande d'octave								Global en dB(A)
		63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	
Bruit résiduel	L_{Aeq}	50,7	45,6	40,9	36,6	34,4	33,3	41,4	31,0	44,6
	L_{A50}	43,0	36,8	31,5	30,2	26,1	27,8	37,2	26,7	41,3

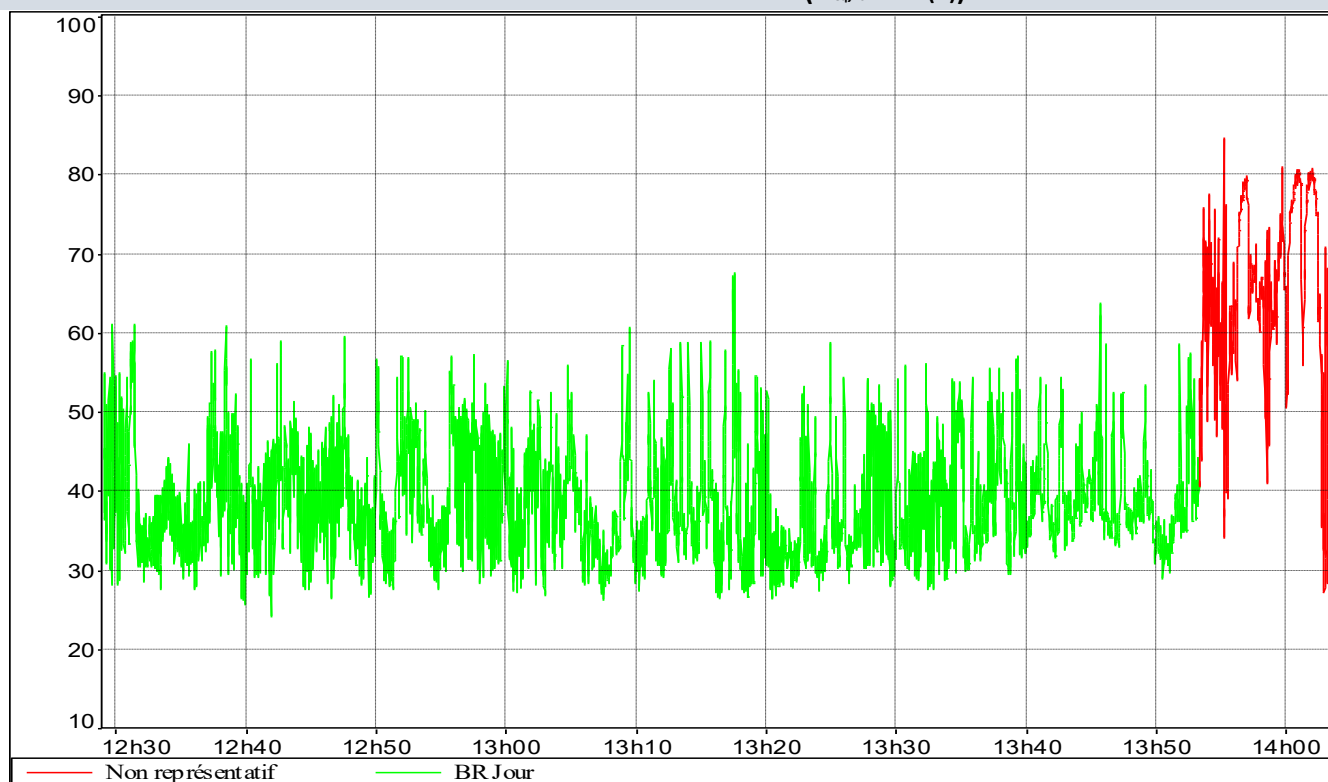
Point 1Bis	Mesure au niveau de l'habitation Nord Bruit résiduel - Période Diurne	Fiche N° 2
------------	--	------------

POINT DE MESURE	LOCALISATION	PARAMETRES DE MESURAGE
		Appareil de mesure : Sonomètre DUO N° 12695 Classe 1 Période de mesurage : Le 17/06/2026 à partir de 12:30 Durée : 01:30 Emplacement : Au niveau de l'habitation Nord A 1,5m au-dessus du sol

CONDITIONS METEOROLOGIQUES (selon NF S 31-010)

Période Jour U3/T1 Conditions défavorables pour la propagation sonore

EVOLUTION TEMPORELLE DU NIVEAU SONORE (L_{Aeq,1s} EN dB(A))



Sources de bruit / Observations

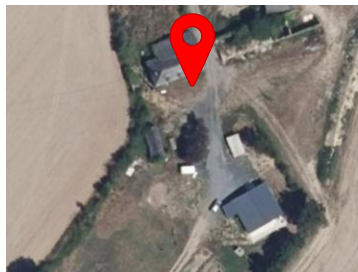
Le point 1Bis est impacté de manière prépondérante par la faune et la végétation alentour ainsi que par le trafic sur la D105 à proximité.

RESULTATS

Configuration	Indicateur	Niveaux de pression en bande d'octave								Global en dB(A)
		63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	
Bruit résiduel	L _{Aeq}	50,3	45,0	40,9	39,6	40,9	34,8	38,3	34,0	45,3
	L _{A50}	41,8	35,7	30,8	28,1	25,7	26,2	30,2	20,1	37,4

Point 2	Mesure au niveau de l'habitation Est Bruit résiduel- Période Diurne	Fiche N° 3
---------	--	------------

POINT DE MESURE	LOCALISATION	PARAMETRES DE MESURAGE
-----------------	--------------	------------------------



Appareil de mesure : Sonomètre DUO N° 12671 Classe 1

Période de mesurage : Le 17/06/2026 à partir de 12:25

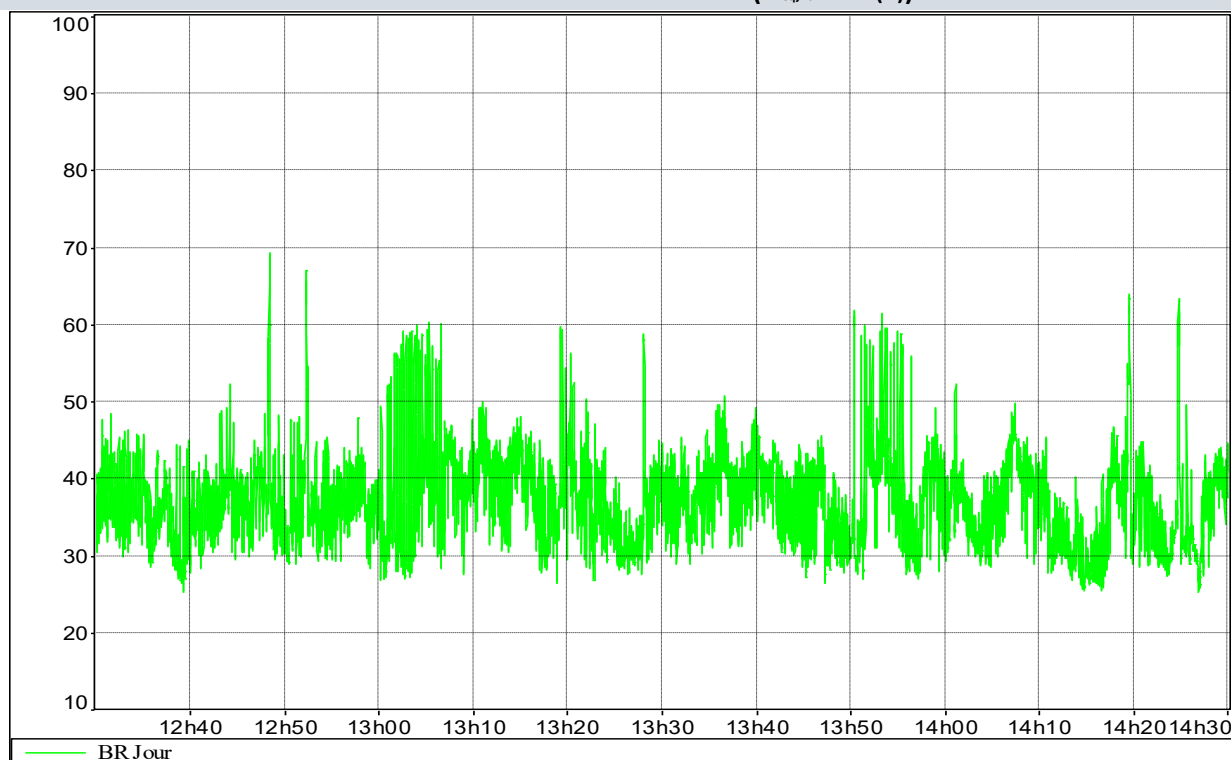
Durée : 02:00

Emplacement : Au niveau de l'habitation Est
A 1,5m au-dessus du sol

CONDITIONS METEOROLOGIQUES (selon NF S 31-010)		
--	--	--

Période Jour U3/T1 Conditions défavorables pour la propagation sonore

EVOLUTION TEMPORELLE DU NIVEAU SONORE (L _{Aeq,1s} EN dB(A))	
--	--



Sources de bruit / Observations

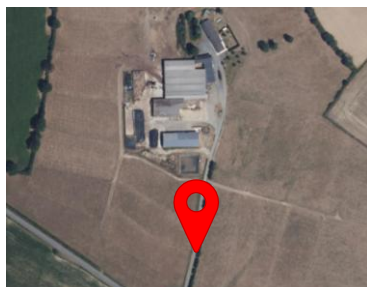
Le point 2 est impacté de manière prépondérante par la faune et la végétation alentours, ainsi que par les activités agricoles dans les champs.

RESULTATS										
-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Configuration	Indicateur	Niveaux de pression en bande d'octave								Global en dB(A)
		63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	
Bruit résiduel	L _{Aeq}	45,1	40,8	36,5	36,9	37,6	31,3	41,1	34,9	44,6
	L _{A50}	36,2	33,0	27,0	25,5	22,6	21,9	34,3	22,4	37,2

Point 2Bis	Mesure au niveau de l'habitation Nord-Est Bruit résiduel- Période Diurne	Fiche N° 4
------------	---	------------

POINT DE MESURE	LOCALISATION	PARAMETRES DE MESURAGE
-----------------	--------------	------------------------



Appareil de mesure : Sonomètre DUO N° 12695 Classe 1

Période de mesurage : Le 17/06/2026 à partir de 14:00

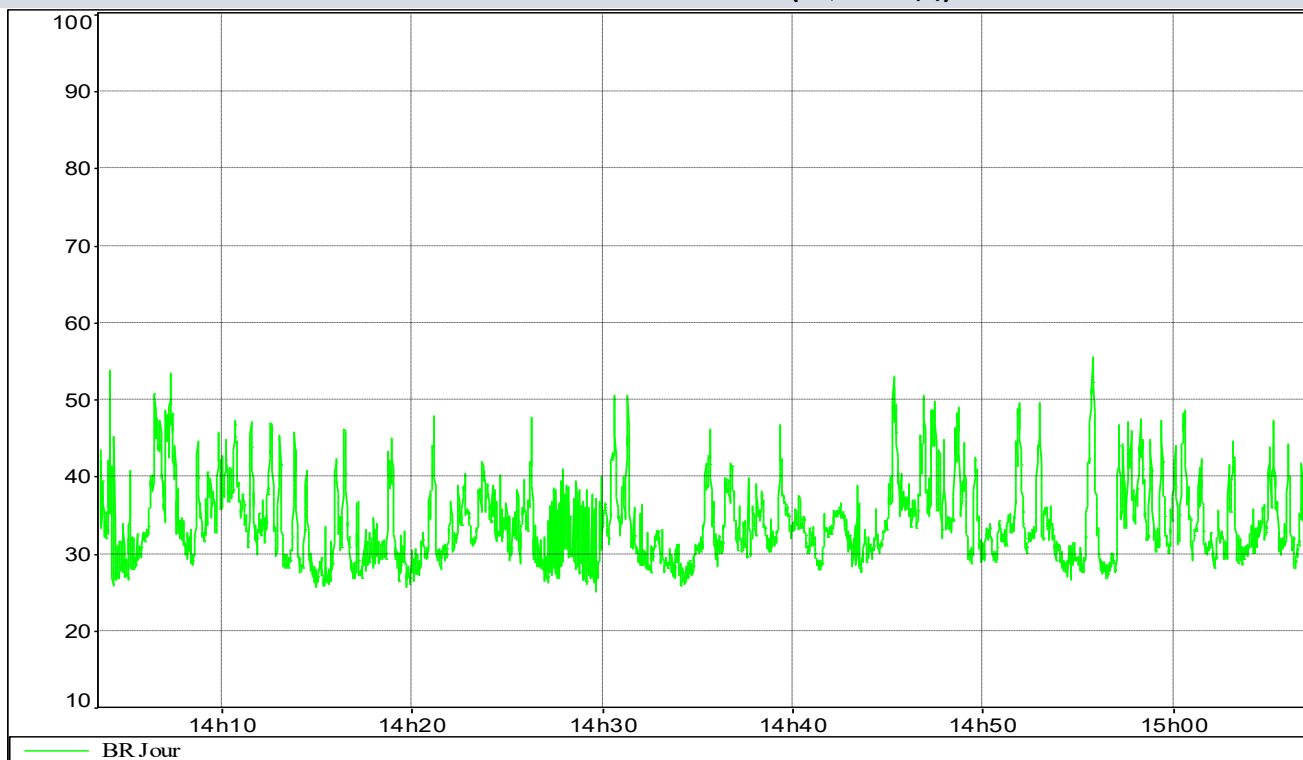
Durée : 01:00

Emplacement : Au niveau de l'habitation Nord-Est
A 1,5m au-dessus du sol

CONDITIONS METEOROLOGIQUES (selon NF S 31-010)		
--	--	--

Période Jour U3/T1 Conditions défavorables pour la propagation sonore

EVOLUTION TEMPORELLE DU NIVEAU SONORE (L _{Aeq,1s} EN dB(A))	
--	--



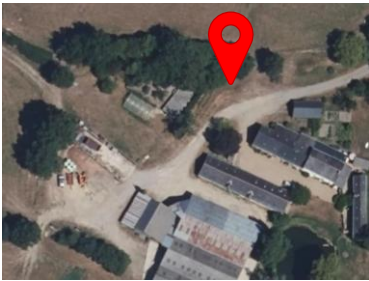
Sources de bruit / Observations

Le point 2Bis est impacté de manière prépondérante par l'activité agricole de la ferme.

RESULTATS										
-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Configuration	Indicateur	Niveaux de pression en bande d'octave								Global en dB(A)
		63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	
Bruit résiduel	L _{Aeq}	48,7	44,0	39,1	33,9	33,1	28,3	24,9	24,6	38,1
	L _{A50}	39,8	35,6	30,2	27,4	26,1	23,8	21,7	19,0	32,7

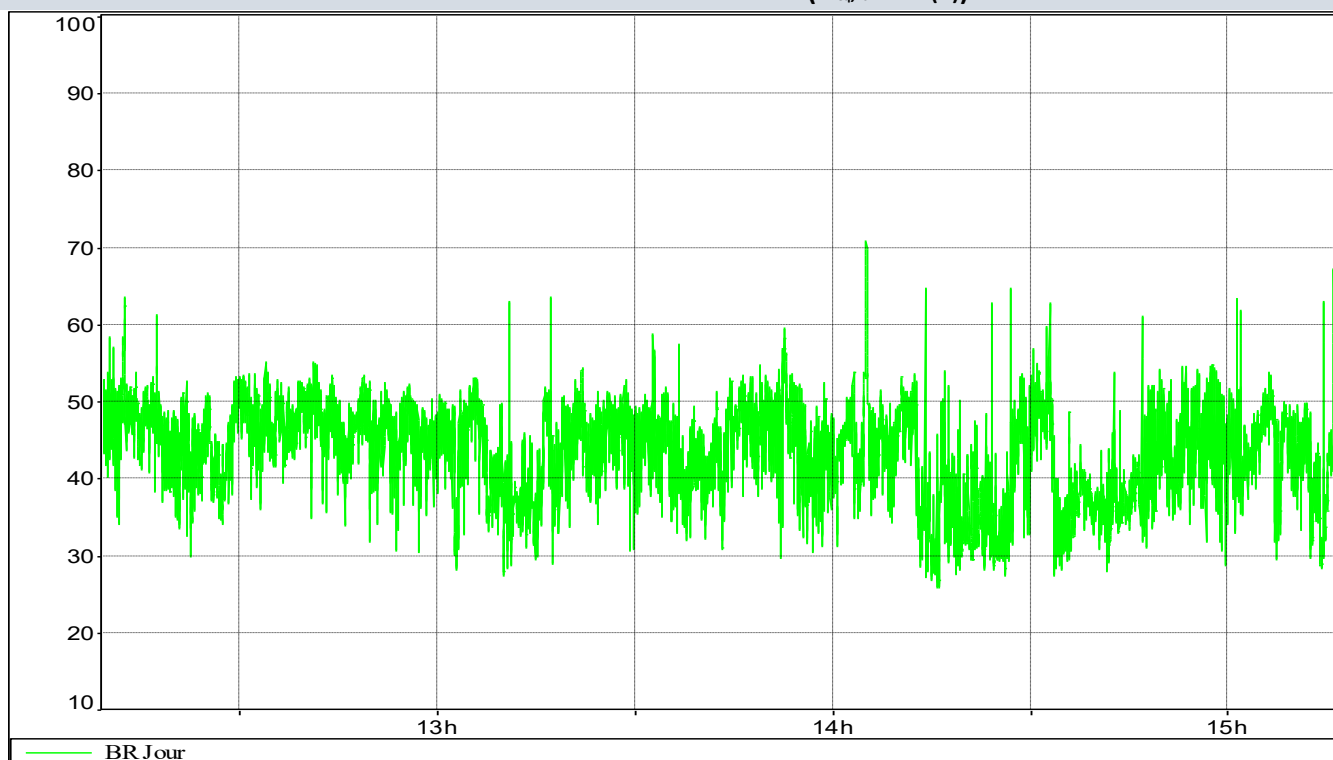
Point 3	Mesure au niveau de l'habitation Sud Bruit résiduel- Période Diurne	Fiche N° 5
---------	--	------------

POINT DE MESURE	LOCALISATION	PARAMETRES DE MESURAGE
		Appareil de mesure : Sonomètre Fusion N° 15246 Classe 1 Période de mesurage : Le 17/06/2026 à partir de 12:10 Durée : 03:00 Emplacement : Au niveau de l'habitation Sud A 1,5m au-dessus du sol

CONDITIONS METEOROLOGIQUES (selon NF S 31-010)

Période Jour U3/T1 Conditions défavorables pour la propagation sonore

EVOLUTION TEMPORELLE DU NIVEAU SONORE ($L_{Aeq,1s}$ EN dB(A))



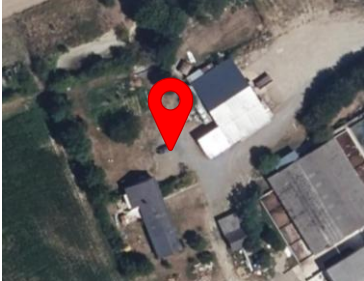
Sources de bruit / Observations

Le point 3 est impacté de manière prépondérante par la faune et la végétation importante ainsi que par les activités agricoles à proximité.

RESULTATS

Configuration	Indicateur	Niveaux de pression en bande d'octave								Global en dB(A)
		63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	
Bruit résiduel	L_{Aeq}	45,5	42,9	38,0	37,7	37,4	35,8	44,8	36,4	47,4
	L_{A50}	36,9	30,8	27,7	26,6	25,0	28,6	42,4	28,3	44,3

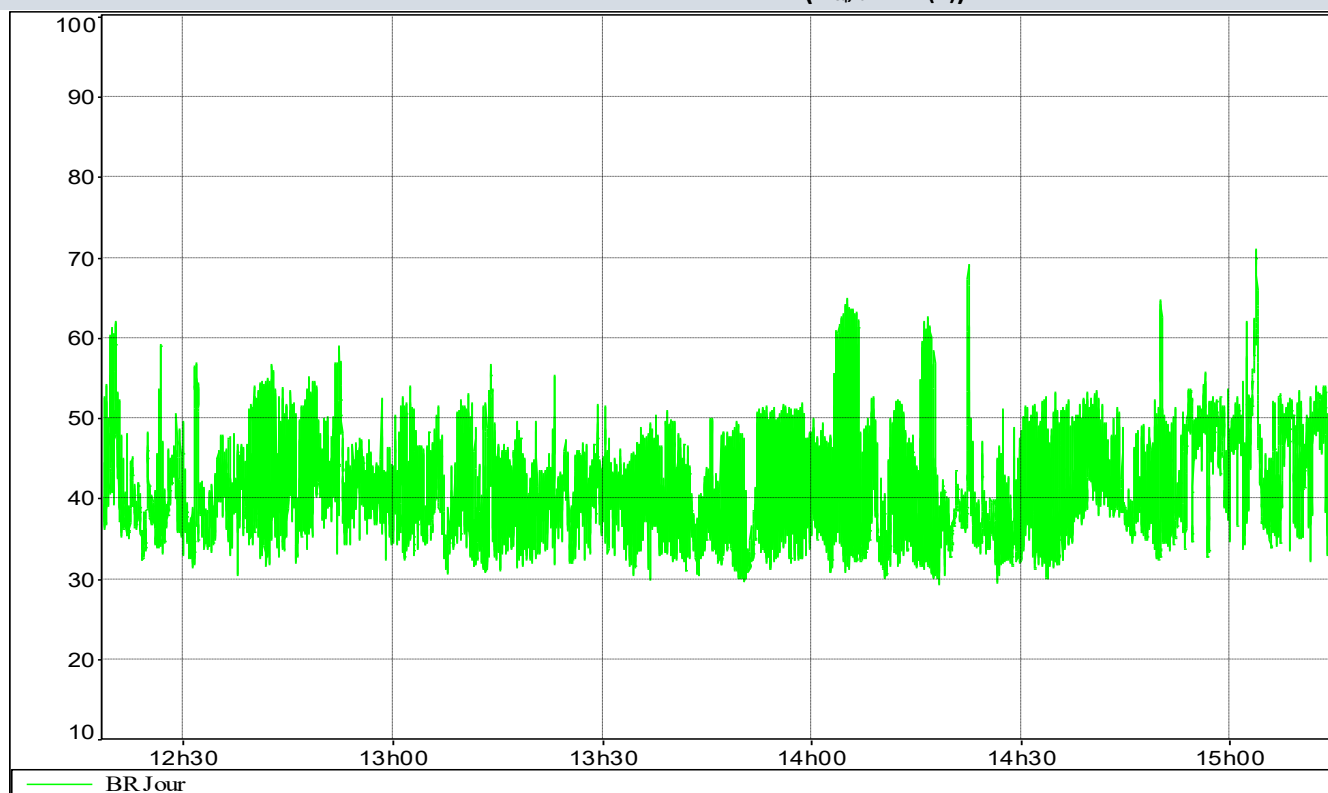
Point 4	Mesure au niveau de l'habitation Sud-Est Bruit résiduel - Période Diurne	Fiche N° 6
---------	---	------------

POINT DE MESURE	LOCALISATION	PARAMETRES DE MESURAGE
		Appareil de mesure : Sonomètre Duo N° 12670 Classe 1 Période de mesurage : Le 17/06/2026 à partir de 12:20 Durée : 03:00 Emplacement : Au niveau de l'habitation Sud-Est A 1,5m au-dessus du sol

CONDITIONS METEOROLOGIQUES (selon NF S 31-010)

Période Jour	U3/T1	Conditions défavorables pour la propagation sonore
--------------	-------	--

EVOLUTION TEMPORELLE DU NIVEAU SONORE (L_{Aeq,1s} EN dB(A))



Sources de bruit / Observations

Le point 4 est impacté de manière prépondérante par la faune et la végétation importante alentours et par les activités de la porcherie proche.

RESULTATS										
Configuration	Indicateur	Niveaux de pression en bande d'octave								Global en dB(A)
		63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	
Bruit résiduel	L _{Aeq}	50,1	46,0	40,8	42,9	41,6	38,6	41,8	29,9	47,5
	L _{A50}	38,5	34,6	30,1	30,8	27,7	28,3	34,1	24,3	40,1

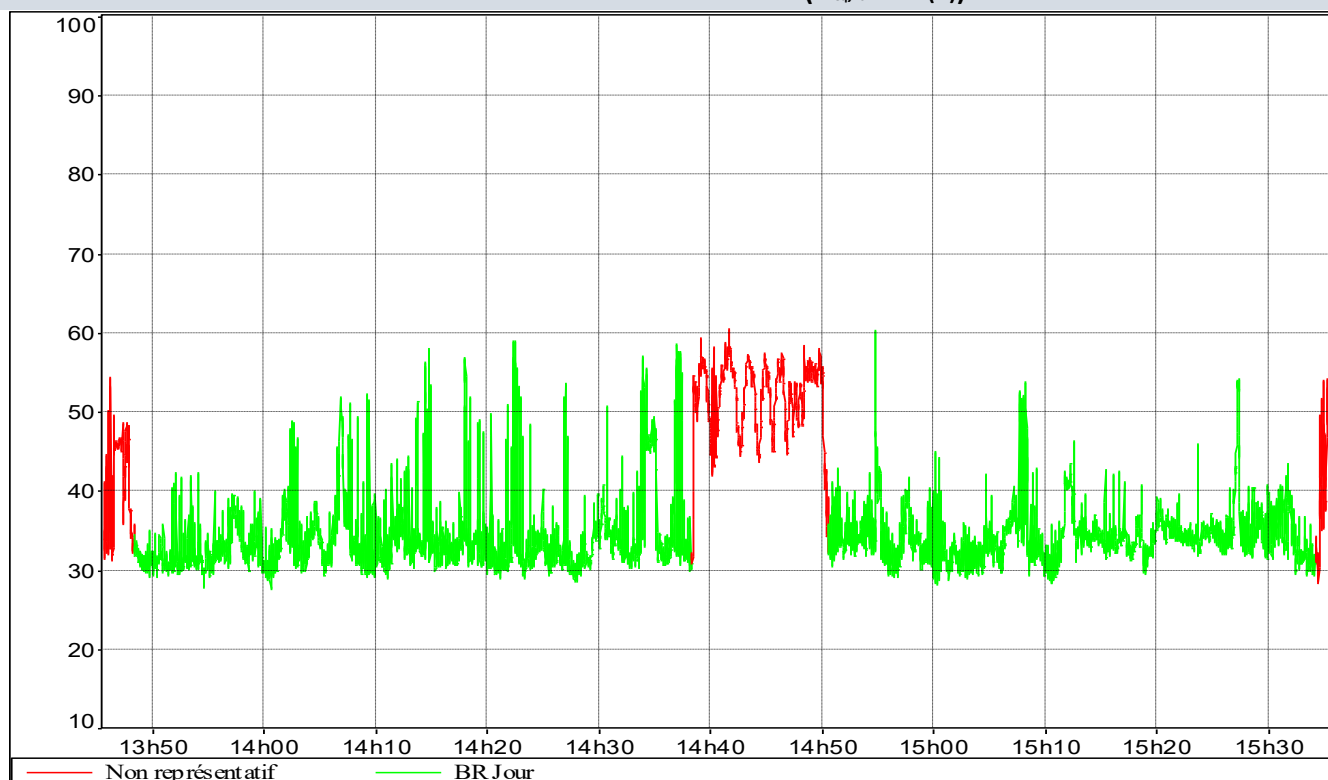
Point 5	Mesure au niveau de l'habitation Sud-Ouest Bruit résiduel - Période Diurne	Fiche N° 7
---------	---	------------

POINT DE MESURE	LOCALISATION	PARAMETRES DE MESURAGE
		Appareil de mesure : Sonomètre Solo N° 65892 Classe 1 Période de mesurage : Le 17/06/2026 à partir de 13:45 Durée : 02:00 Emplacement : Au niveau de l'habitation Sud-Ouest A 1,5m au-dessus du sol

CONDITIONS METEOROLOGIQUES (selon NF S 31-010)

Période Jour U3/T1 Conditions défavorables pour la propagation sonore

EVOLUTION TEMPORELLE DU NIVEAU SONORE ($L_{Aeq,1s}$ EN dB(A))



Sources de bruit / Observations

Le point 5 est impacté de manière prépondérante par la faune et la végétation alentours ainsi que par l'activité dans les poulaillers.

RESULTATS

Configuration	Indicateur	Niveaux de pression en bande d'octave								Global en dB(A)
		63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	
Bruit résiduel	L_{Aeq}	45,7	41,2	36,8	31,2	30,7	35,4	30,1	26,5	39,6
	L_{A50}	40,3	33,6	27,6	26,4	24,4	24,3	24,4	24,5	33,2

8.2 Conditions de propagation d'après la norme NF S 31-010

Afin d'évaluer les effets des conditions météorologiques sur la propagation sonore pendant la durée de mesurage pour une source et un récepteur donnés, la norme NF S 31-010 et l'amendement A1 de décembre 2008 définissent une méthodologie permettant de catégoriser les conditions de mesurage.

L'influence des conditions météorologiques sur la propagation sonore est d'autant plus importante que l'on s'éloigne de la source.

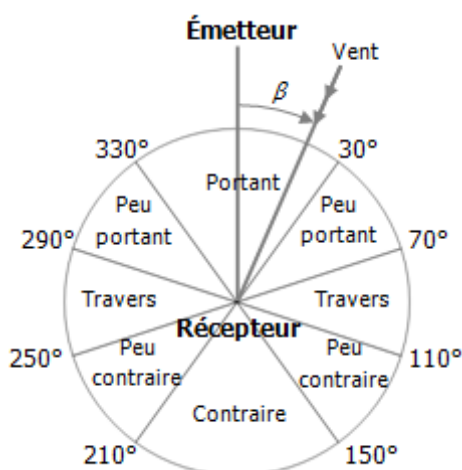
8.2.1 Définitions des conditions aérodynamiques

	Contraire	Peu contraire	De travers	Peu Portant	Portant
Vent fort	U1	U2	U3	U4	U5
Vent moyen	U2	U2	U3	U4	U4
Vent faible	U3	U3	U3	U3	U3

La vitesse du vent est caractérisée de façon conventionnelle à 2 m au-dessus du sol par les termes suivants :

- vent fort : vitesse du vent > 3m/s ;
- vent moyen : 1 m/s < vitesse du vent < 3m/s ;
- vent faible : vitesse du vent < 1 m/s.

Les différentes catégories de vent sont définies par référence au secteur d'où vient le vent :



8.2.2 Définition des conditions thermiques

Période	Rayonnement	Humidité en surface	Vent	Ti
Jour	Fort	Surface sèche	Faible ou moyen	T1
			Fort	T2
		Surface humide	Faible ou moyen ou fort	T2
	Moyen à faible	Surface sèche	Faible ou moyen ou fort	T2
		Surface humide	Faible ou moyen	T2
			Fort	T3
Période de lever ou de coucher du soleil				T3

ériode	Couverture nuageuse	Vent	Ti
Nuit	Ciel nuageux	Faible ou moyen ou fort	T4
	Ciel dégagé	Moyen ou fort	T4
		Faible	T5

Les indices « jour » et « nuit » ont ici le sens courant et ne renvoient pas à une période réglementaire.

Le rayonnement est fonction de l'intensité de l'énergie solaire qui arrive au sol.

- un fort rayonnement se rencontre au moment où le soleil est au voisinage du zénith ($\pm 3h$) avec une absence totale de nuages, dans la période allant de l'équinoxe de printemps à celui d'automne ;
- un rayonnement moyen se rencontre dans l'une des circonstances suivantes :
 - soleil à $\pm 3h$ par rapport au zénith mais avec une couverture nuageuse au moins égale à 6 octas ;
 - 1h après le lever du soleil jusqu'à 3h avant le zénith avec une couverture nuageuse au plus égale à 4 octas ;
 - 3h après le zénith jusqu'à 1h avant le coucher du soleil avec une couverture nuageuse au plus égale à 4 octas.

La couverture nuageuse est appréciée de façon conventionnelle selon les deux catégories suivantes :

- ciel nuageux : correspond à plus de 20% du ciel caché (entre 3 et 8 octas) ;
- ciel dégagé : correspond à plus de 80% du ciel dégagé (inférieure ou égale à 2 octas).

L'humidité en surface peu se définir ainsi :

- surface sèche : il n'y a pas eu de pluie dans les 48h précédant le mesurage et pas plus de 2 mm dans le courant de la semaine précédant le mesurage ;
- surface humide : il est tombé au moins 4 mm à 5 mm d'eau dans les dernières 24h.

Ces états correspondent à des états particuliers. En réalité, la surface du sol passe de façon continue d'un état à l'autre. La description donnée consiste à préciser l'état dont elle est le plus proche.

8.2.3 Définition des conditions de propagation Grille Ui/Ti :

	U1	U2	U3	U4	U5
T1		--	-	-	
T2	--	-	-	Z	+
T3	-	-	Z	+	+
T4	-	Z	+	++	++
T5		+	+	++	

- Conditions défavorables pour la propagation sonore
- Conditions défavorables pour la propagation sonore
- Z Conditions homogènes pour la propagation sonore
- +
- ++ Conditions favorables pour la propagation sonore

9. GLOSSAIRE

Bruit ambiant

Bruit total composé de l'ensemble des bruits émis par les sources proches et éloignées existantes, dans une situation donnée pendant un intervalle de temps donné.

Bruit particulier

Bruit émis par une source identifiée spécifiquement.

Bruit résiduel

Bruit ambiant d'un site sans l'activité et sans les sources de bruit incriminées influençant son niveau.

Emergence

L'émergence est la différence arithmétique entre le niveau de bruit ambiant (avec source de bruit incriminée) et le niveau de bruit résiduel (sans source de bruit incriminée) au cours d'un intervalle d'observation.

Décibel

Le décibel est une unité de mesure logarithmique en acoustique. C'est un terme sans dimension. Il est noté **dB**.

Bandes d'Octaves, de Tiers d'Octaves et Niveau Global

Deux fréquences sont dites séparées d'une octave si le rapport de la plus élevée à la plus faible est égal à 2. Dans le cas du tiers d'octave, ce rapport est de 2 à la puissance 1/3.

Le niveau global correspond à la somme énergétique de toutes les bandes d'octaves. Il est noté **L**.

Niveau sonore

Le niveau sonore d'un bruit est évalué par l'amplitude de la variation de pression par rapport à la pression atmosphérique moyenne.

Le niveau sonore est généralement exprimé en décibel dB et calculé comme suit :

$$L_p = 20 \log \left(\frac{p}{p_0} \right)$$

Avec :

$p_0 = 2.10^{-5}$ Pascal (pression de référence : seuil d'audibilité)

p = pression acoustique

Cette grandeur est dépendante de l'environnement de la source.

Afin de caractériser un bruit fluctuant par une seule valeur, on calcule le niveau de pression acoustique continu équivalent **L_{eq}**. Le niveau sonore équivalent représente le niveau sonore qui contiendrait autant d'énergie que le niveau réel fluctuant sur la durée de l'intervalle considéré. Cet indicateur pondéré A s'écrit **L_{Aeq}** et s'exprime en dB(A).

Spectre sonore

Un spectre sonore est la décomposition fréquentielle d'un son. Cette décomposition est couramment réalisée en octave ou tiers d'octave.

Pondération A

La pondération A est un filtre particulier dont l'objet est de corriger un signal afin de tenir compte de la non-linéarité de perception de l'oreille humaine.

Lorsqu'on applique cette correction sur un niveau sonore, celui-ci s'exprime en dB(A).

Il existe d'autres pondérations moins courantes qui peuvent être utilisées dans des cas particuliers, les pondérations B et C.

Indices statistiques (ou indices fractiles)

Cet indice représente le niveau de pression acoustique dépassé pendant X% de l'intervalle de temps considéré. Les indices les plus souvent utilisés sont les suivants:

- **L₁₀** : niveau sonore atteint ou dépassé pendant 10 % du temps de la mesure,
- **L₅₀** : niveau sonore atteint ou dépassé pendant 50% du temps de la mesure,
- **L₉₀** : niveau sonore atteint ou dépassé pendant 90% du temps de la mesure.

Tonalité marquée

La tonalité marquée est détectée dans un spectre non pondéré de tiers d'octave quand la différence de niveau entre une bande de fréquence et les quatre adjacentes atteint ou dépasse 10 dB pour les bandes de tiers d'octave 50 à 315Hz et 5 dB pour les bandes de tiers d'octave 400 à 1250 Hz et 1600 à 8000 Hz. Dans le cas d'un bruit à tonalité marquée, le bruit ne peut dépasser 30% de la durée de fonctionnement sur les périodes diurnes et nocturnes.

Agence de PARIS
11 rue des Cordelières
75013 Paris
T : 01 55 06 04 87
agence.paris@orfea-acoustique.com

Agence de RENNES
Rue de la Terre Victoria
Parc d'affaires Edonia - Bât. B
35760 Saint Grégoire
T : 02 23 40 06 06
agence.rennes@orfea-acoustique.com

Agence de METZ
29 rue de Sarre
Quartier des Entrepreneurs
57071 Metz
T : 01 55 06 04 87
agence.metz@orfea-acoustique.com

Agence de LIMOGES
22 rue Atlantis,
Immeuble Antarès, Parc d'Ester
87069 Limoges Cedex
T : 05 55 56 31 25
agence.limoges@orfea-acoustique.com

Agence de CLERMONT-FERRAND
Bâtiment Le Triangle - 1er étage
21 rue de Sarliève
63800 Cournon-d'Auvergne
T : 04 73 83 58 34
agence.clermont@orfea-acoustique.com

Agence de LYON
66 boulevard Niels Bohr
69100 Villeurbanne
T : 04 78 36 35 30
agence.lyon@orfea-acoustique.com

Agence de BORDEAUX
8 rue du Pr. André Lavignolle - Bât. 3
33049 Bordeaux Cedex
T : 05 56 07 38 49
agence.bordeaux@orfea-acoustique.com

Agence de VALENCE
28 rue Paul Henri Spaak
26000 Valence
T : 04 75 25 50 18
agence.valence@orfea-acoustique.com

Agence de BRIVE et Siège social
33 rue de l'Île du Roi - BP 40098
19103 Brive Cedex
T : 05 55 86 34 50
agence.brive@orfea-acoustique.com

ORFEA Acoustique FRANCE - T : 05 55 86 34 50 - contact@orfea-acoustique.com

www.orfea-acoustique.com

ORFEA Acoustique - SAS au capital de 163 236 €
SIRET 414 127 092 000 16 | RCS BRIVE 414 127 092
TVA intra-communautaire FR 50 414 127 092
NACE 7112B | NAF 742C | TVA payée sur les encaissements