

## Mémoire en réponse au Procès-Verbal de Synthèse

Projet de création d'une centrale photovoltaïque sur le territoire de la commune de Mourmelon-le-Petit (Camp militaire de Mourmelon)



Enquête publique

Projet Photovoltaïque de Mourmelon-le-Petit (51)

22/01/2024

---

EDF Renouvelables France, entité du groupe EDF dédiée notamment aux activités de développement d'énergie solaire et éolienne, a initié un projet photovoltaïque sur la commune de Mourmelon-le-Petit, dans le département de la Marne (51), pour le compte de la SAS CENTRALE PHOTOVOLTAIQUE DE MOURMELON-LE-PETIT.

---

Maître d'ouvrage : **SAS CENTRALE PHOTOVOLTAIQUE DE MOURMELON-LE-PETIT**

**Contact :**

**Chef de projet** : Damien HISTE  
Adresse mail : [damien.histe@edf-re.fr](mailto:damien.histe@edf-re.fr)  
Téléphone : 06.14.45.76.38

**Signature :**



## Table des matières

<b>1 - Introduction</b> .....	4
<b>2 - Cadre méthodologique</b> .....	5
<b>3 - Observation sur le déroulement de l'enquête publique</b> .....	5
<b>4 - Réponse du maître d'ouvrage aux observations</b> .....	6
4.1. Thèmes développés par les publics .....	6
4.2. Questions spécifiques du commissaire enquêteur .....	15

## 1 - Introduction

EDF Renouvelables a été choisie par le Ministère des Armées pour participer à la transition énergétique du territoire en menant un projet de parc photovoltaïque sur un ancien champ d'épandage de boues lié à la station d'épuration du camp militaire de Mourmelon. Ce projet fait partie d'un plan national mené par le Ministère des Armées nommé « Place au Soleil » qui a pour but de libérer 2 000 hectares de terrains non utilisés par l'armée sur le territoire national pour le développement de parcs photovoltaïques au sol.

Dans le cadre de l'instruction de la demande d'autorisation environnementale du projet de centrale photovoltaïque de Mourmelon-le-Petit (51), une enquête publique a été menée sur la commune de Mourmelon-le-Petit du 30/11/2023 au 08/01/2024.

Le présent mémoire a pour objet d'apporter des réponses aux observations formulées par le commissaire enquêteur et les personnes qui se sont exprimées au cours de cette enquête.

Conformément à l'arrêté préfectoral du 31/10/2023 portant ouverture de cette enquête publique, celle-ci a été annoncée et les informations sur le projet mises à disposition de la population dans la commune d'implantation du projet, sa mairie et en ligne sur le site de la préfecture de la Marne.

L'enquête publique a été confiée par le tribunal administratif de Châlons-en-Champagne à M. Patrick SCHNEIDER, en qualité de commissaire enquêteur.

Cette enquête publique s'inscrit dans la continuité d'un travail de développement de projet entrepris par EDF Renouvelables France qui a débuté ce projet en 2021.

## 2 - Cadre méthodologique

Le procès-verbal de synthèse des observations relatives à l'enquête publique a été remis au maître d'ouvrage par le commissaire enquêteur le **16 janvier 2024**.

La structure du présent mémoire se fonde sur celle initialement proposée par le procès-verbal. Les réponses du maître d'ouvrage interviennent directement après la présentation des observations.

Dans le cas où une question relève d'éléments déjà traités au sein de l'Autorisation Environnementale, laquelle a été mise à la disposition du public lors de l'enquête publique, EDF Renouvelables s'est attachée à faire référence au dossier (volet et pages) et privilégier une réponse synthétique. D'une manière générale, **une attention particulière a été portée afin que des réponses référencées et vérifiables soient apportées.**

## 3 - Observation sur le déroulement de l'enquête publique

Les projets énergétiques et d'aménagement du territoire interrogent la population et demandent une implication sérieuse du porteur de projet afin de répondre aux questions soulevées.

Au total, dans le cadre de l'enquête publique, **6 contributions ont été recueillies**. Parmi ces contributions, 5 ont été inscrites sur le registre d'enquête publique de Mourmelon-le-Petit et 1 a été portée sur le registre dématérialisé.

Sur les 6 contributions recueillies, 2 avis sont favorables au projet, 3 sont neutres et 1 est défavorable.

## 4 - Réponse du maître d'ouvrage aux observations

### 4.1. Thèmes développés par les publics

#### **Observation n°1 :**

*« Etant propriétaire d'une parcelle agricole située à proximité du poste source de Sept-Saulx, je m'inquiète de la possibilité de me raccorder sur ce poste. En effet, nous avons le projet, mon fils et moi-même de créer une petite centrale agrivoltaïque qui serait raccordée à Sept-Saulx. Cette centrale d'une puissance d'1 mégawatt sera-t-elle encore possible si le projet de Mourmelon de 22 mégawatts se réalise ? »*

#### **Éléments de réponse du porteur de projet :**

Le poste source de Sept-Saulx possède au 29/12/2023 une capacité technique disponible de 18.1 MW (voir photo ci-dessous). Le projet de centrale photovoltaïque de Mourmelon-le-Petit possède une puissance installée de 18.45 MWc (mégawatt-crête). La puissance à considérer pour le raccordement d'une projet photovoltaïque n'est pas la puissance crête mais la puissance électrique qui est de 16.77 MWe (mégawatt-électrique) pour ce projet.

En considérant la puissance électrique du projet de Mourmelon-le-Petit et la capacité actuellement libre du poste de Sept-Saulx, ce projet agrivoltaïque d'une puissance d'environ 1 MWc pourrait se raccorder à ce poste.

Par ailleurs, EDF Renouvelables est en contact constant avec ENEDIS pour anticiper le plus possible le raccordement de ses projets. Dans le cadre du projet de Mourmelon-le-Petit, ENEDIS souhaite réaliser des travaux sur le poste source de Sept-Saulx afin de créer un transformateur supplémentaire pour augmenter la capacité de raccordement possible. Ces travaux devraient débuter à l'été 2024 une fois les autorisations de la centrale obtenues.

En effet, ENEDIS doit attendre l'obtention de l'autorisation environnementale de notre projet afin de s'assurer que ce dernier sera construit. Une demande de transfert au titre du S3REN Grand-Est (Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Energies Renouvelables) sera effectuée par la suite.

## CAPACITÉ D'ACCUEIL DU RÉSEAU PUBLIC DE DISTRIBUTION :



### Données pour le raccordement dans le cadre du S3REnR :

① Capacité d'accueil réservée au titre du S3REnR, restante sans travaux sur le poste source	1.9 MW
<small>Cette capacité est disponible sur le réseau public de distribution en l'absence de travaux sur le réseau public de transport.</small>	
Puissance cumulée des transformateurs existants	20.0 MW
Nombre de transformateurs existants	1.0
Tension aval	20kV
Tension amont	63kV

### Données pour le raccordement en dehors du S3REnR :

① Puissance en file d'attente hors S3REnR majorée de la capacité réservée du S3REnR	2.7 MW
① Capacité de transformation HTB/HTA restante disponible pour l'injection sur le réseau public de distribution	18.1 MW

mis à jour le 29/12/2023

*Capacité du poste de Sept-Saulx au 29/12/2023 (Source : Caparéseau)*

### Observations n°2 et 3 :

*« Je viens me renseigner pour le projet et surtout pour les raccordements et les éventuels impacts sur mes champs »*

*« Je suis favorable à tout ce qui est énergie renouvelable. Je pense que c'est un beau projet et nous verrons si dans le temps cela impacte certaines personnes notamment pour les divers raccordements »*

### Éléments de réponse du porteur de projet :

Conformément au décret relatif aux prescriptions techniques générales de conception et de fonctionnement pour le raccordement d'installations de production aux réseaux publics d'électricité, les conditions de raccordement aux réseaux publics de distribution sont définies dans le document Enedis- PRO-RES\_65E – Version 2 (24/10/2016) publié par Enedis.

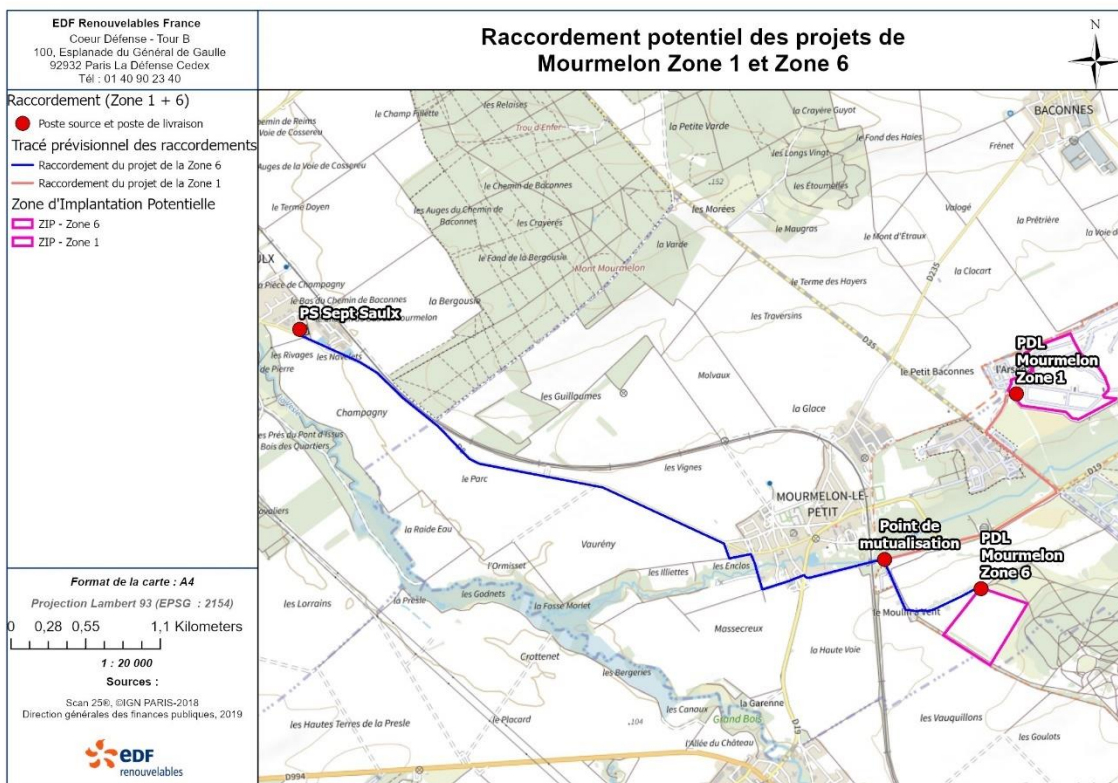
Le raccordement de la centrale photovoltaïque de Mourmelon-le-Petit au réseau public est une opération menée par le gestionnaire de réseau ENEDIS (ou RTE) **qui en est le maître d'ouvrage**. Ce n'est donc pas la SAS Centrale Photovoltaïque de Mourmelon-Le-Petit qui a la maîtrise d'ouvrage de cette partie du projet. Le câble souterrain qui relie la centrale photovoltaïque au poste source est ainsi la propriété du gestionnaire de réseau. C'est donc le gestionnaire de réseau qui choisit le tracé du raccordement selon des caractéristiques techniques et économiques qui lui sont propres.

**Le tracé définitif du raccordement est donc, à ce jour, non connu.**

Lors du raccordement, Enedis privilégie systématiquement le passage des câbles souterrains le long des voies publiques (routes départementales, chemins ruraux...) afin de limiter au maximum les nuisances. Dans certains cas, le passage par des parcelles privées ne peut être évité et **Enedis prendra alors l'attache des propriétaires et exploitants des terrains concernés afin de s'assurer de leur accord.**

EDF Renouvelables développe depuis plus de 20 ans des projets d'énergies renouvelables sur le territoire français et possède donc une grande expérience dans ce domaine. Ainsi, le tracé de raccordement proposé par EDF Renouvelables (voir carte ci-dessous) provient d'une étude interne. Ce tracé a de **très fortes chances d'être identique au tracé de raccordement retenu par ENEDIS.**





*Tracé prévisionnel du raccordement de la centrale photovoltaïque de Mourmelon-le-Petit (Mourmelon Zone 6 sur la carte)*

Le tracé devrait emprunter le chemin permettant l'accès au lieu-dit « le Moulin à Vent » puis le chemin de l'Estacade afin de rejoindre la route départementale n°8 jusqu'au poste Source de Sept-Saulx. Aucun champ ou parcelle privée ne devrait être traversé lors de cette opération.

#### **Observation n°4 :**

« Au point de vue pollution, quel ennui. Cela peut apporter nuisance et pollution de la terre et des eaux souterraines »

#### **Éléments de réponse du porteur de projet :**

##### **Pollution des sols et de l'eau**

Plusieurs éléments de réponses peuvent être apportés sur le large sujet de la pollution. L'étude de la pollution des sols et des eaux est effectivement un sujet important qui est abordé dans la question n°1 du paragraphe 4.2 de ce document (page 15) . Dans cette partie, un résumé des résultats de l'étude de GINGER BURGEAP, bureau d'étude spécialisé ayant réalisé une étude « sites et sols pollués » dans le cadre de l'étude d'impact, y est présenté. Les rapports complets de cette étude sont disponibles dans l'étude d'impact (Annexe 4) :

- Pages 301 à 418 du dossier format PDF : « *Etude historique, documentaire et de vulnérabilité* » ;
- Pages 419 à 559 du dossier format PDF : « *Diagnostic environnemental du milieu souterrain* ».

#### **Cette étude conclue à l'absence de polluant dans le sol dans l'état actuel.**

Par ailleurs, le photovoltaïque est une technologie non polluante. En effet, les principaux risques de pollution se concentrent essentiellement sur les phases de chantier et concernent l'ensemble des zones de travaux (pistes, plateforme d'accueil des locaux techniques, clôture, mise en place des panneaux photovoltaïques...).

Ils sont liés aux engins de chantier et directement aux travaux (de construction ou de démantèlement) : fuite accidentelle d'huile, de carburant, polluant les sols par infiltration ou ruissellement (pouvant résulter d'un mauvais entretien des véhicules ou du matériel, d'une mauvaise manœuvre, ou encore d'un acte de malveillance).

Un ensemble de mesures sont listées dans l'étude d'impact afin d'éviter et de réduire au maximum les différents risques de pollution (air, eau et sol). Nous pouvons ici rappeler quelques-unes de ces mesures permettant de limiter le risque de pollution en phase chantier :

- Adaptation des modalités de circulation des engins de chantier. Application de mesures curatives et mesure de prévention (kit antipollution) dans l'éventualité d'une pollution accidentelle
- Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu
- Utilisation de pieux battus ou micropieux pour un effet moindre sur le régime d'écoulement des eaux
- Dispositifs préventifs de lutte contre les risques de pollutions accidentelles et gestion des déchets
- ...

L'ensemble de ces mesures peut être retrouvé dans le tableau récapitulatif en pages 281 et 282 de l'étude d'impact.

Une fois le parc photovoltaïque mis en place, les risques de pollution sont faibles, voire nuls. Les déplacements seront limités à l'emprise des pistes et des plateformes.

En phase exploitation et en fonctionnement normal, une centrale photovoltaïque n'émet pas de produits polluants. Les installations électriques (transformateurs), dont le fonctionnement fait intervenir des produits potentiellement polluant disposent de fosses de rétention.

Aucun produit chimique ne sera utilisé ni pour l'entretien de la centrale, ni pour l'activité agricole. Les éventuels refus de pâturage seront gérés en cas de besoin par une intervention mécanique.

Ainsi, le terrain étant à ce jour **absent de polluant** et la technologie photovoltaïque ne provoquant **aucune pollution supplémentaire**, les sols ainsi que les eaux de ruissellement et souterraines ne seront pas pollués par la réalisation de ce projet de centrale photovoltaïque.

#### Pollution de l'air

Comme expliqué précédemment, la technologie photovoltaïque ne génère pas de pollution aérienne (microparticules...).

De plus, dans l'étude d'impact, un bilan carbone a été effectué et est disponible aux pages 55 à 57 (paragraphe 8.4.3). Ce bilan carbone montre que le « *temps de retour carbone* » - correspondant au ratio entre la somme des émissions de CO<sub>2</sub> rejetées au cours du cycle de vie (fabrication, transport, installation, démantèlement – recyclage) et les émissions de CO<sub>2</sub> évitées annuellement – est **d'environ 20 ans** pour ce projet. Cela signifie qu'en 20 ans, la centrale photovoltaïque de Mourmelon-le-Petit aura remboursé sa « dette carbone ».

Hors, ce projet de centrale photovoltaïque aura une durée d'exploitation d'environ 32 années. Ainsi, ce projet participera à la **limitation des émissions atmosphériques**, et ce, même dans un pays où le mix énergétique est très décarboné (énergie nucléaire fortement décarbonée).

**Ce projet est donc bénéfique en terme d'émission de gaz à effet de serre.**

### Observation n°5 :

« Question sur le raccordement ; dégâts ou nuisances éventuelles pendant les travaux ?  
L'état de la voirie actuelle est très dégradé. La distance aux habitations va-t-elle créer un problème par rapport aux ondes émises ? Le chemin est proche de la maison. Problème des activités militaires dans cette zone. »

### Éléments de réponse du porteur de projet :

Plusieurs problématiques sont soulevées par cette observation. Une réponse est donc apportée pour chacune d'entre elles.

#### Raccordement

Une réponse aux observations n°2 et n°3 concernant le raccordement de la centrale est disponible aux pages 8 et 9 de ce document.

Par ailleurs, en ce qui concerne les nuisances potentielles de ce type de chantier, il s'agit de nuisances très limitées dans le temps et qui n'impacteront que très légèrement le quotidien des riverains (travaux habituels sur voiries).

#### Etat de la voirie actuelle

Le chemin permettant d'accéder au lieu-dit « Le Moulin à Vent » est actuellement en mauvais état et ne permet pas l'accès de camions pour l'acheminement des différents composants de la centrale.

Ainsi, comme cela est prévu dans le dossier d'étude d'impact (mesure d'accompagnement A3 : « Remise en état des voiries », page 230 de l'étude d'impact), les voiries d'accès feront l'objet d'une remise en état afin de permettre aux camions un accès au site sans problème. Cette mesure est donc bénéfique aux riverains sur le long terme et permettra de garantir un accès facilité à la centrale pour sa maintenance.

#### Distance aux habitations par rapport aux ondes émises

Des éléments de réponses sont apportés dans la question n°4 du paragraphe « 4.2. Questions spécifiques du commissaire enquêteur » de ce document (page 25).

#### Proximité du chemin par rapport aux habitations

Le chemin d'accès à la centrale est effectivement situé à proximité immédiate de deux habitations sur le lieu-dit « Le Moulin à vent ».

Il est nécessaire de différencier deux phases lors de la réalisation d'une centrale photovoltaïque : les phases de chantier et la phase d'exploitation.

La construction d'une centrale photovoltaïque s'étend sur environ 8 mois. Durant cette période, un passage plus important que d'habitude est à prévoir pour la circulation aux abords de la centrale. Pour ce projet photovoltaïque de Mourmelon-le-Petit, l'étalement des livraisons par camions est prévu sur 6 mois pour environ 250 camions de livraison. Cela représente une moyenne de 1.4 camions par jour.

**La gêne occasionnée en phase chantier sera donc modérée.**

La phase d'exploitation de la centrale photovoltaïque est prévue sur environ 32 années. Durant ces 32 années, le trafic routier ne sera pas plus important qu'à l'accoutumé. Les opérations de maintenance de la centrale seront réalisées en utilisant des véhicules légers.

### Activités militaires dans la zone

En ce qui concerne les activités militaires, le site d'implantation des panneaux photovoltaïques ne sera plus concerné par ce type d'activité. En effet, l'implantation de panneaux photovoltaïques n'est pas compatible avec les activités militaires du camp de Mourmelon.

Cependant, les alentours de la zone de projet pourront continuer à faire l'objet d'activités militaires et EDF Renouvelables ne peut détailler les activités qui se dérouleront à proximité du site d'implantation pour des raisons évidentes de confidentialité (secret défense).

**Observation n°6 :**

*« Notre société spécialisée dans les travaux de terrassement, plateformes et réseaux, emploie près de 200 personnes dans le département de la Marne.*

*Une part importante de notre activité est liée au développement des énergies renouvelables dans ce département. C'est pourquoi, en tant qu'employeur et entrepreneur du territoire, nous apportons notre soutien plein et entier à ce projet. Il pourrait mobiliser 6 personnes pendant 5 mois environ. »*

**Éléments de réponse du porteur de projet :**

Il est certain que le chantier de cette centrale créera de l'emploi localement pendant la phase chantier.

De plus, EDF Renouvelables cherche systématiquement à faire appel à des entreprises locales lors de la réalisation de ses chantiers. Cela permet de limiter l'empreinte carbone de ces derniers et de faire appel à de la main d'œuvre connaissant les caractéristiques propres à chaque région.

## 4.2. Questions spécifiques du commissaire enquêteur

### Question n°1 :

Préciser les résultats de l'étude effectuée par le bureau d'études GINGER BURGEAP concernant l'état initial de la pollution du site

### Éléments de réponse du porteur de projet :

Dans le cadre de la réalisation de la centrale photovoltaïque de Mourmelon-le-Petit, projet situé sur un ancien champ d'épandages de boues, EDF Renouvelables a pris l'attache du bureau d'étude spécialisé GINGER BURGEAP afin de réaliser une étude « sites et sols pollués ». Cette étude a pour vocation de confirmer l'absence de polluant sur site, notamment dans le cadre de la potentielle mise en place d'un pâturage ovin sur site.

Deux rapports d'étude sont disponibles en annexe 4 du dossier d'étude d'impact :

- Une « *Etude historique, documentaire et de vulnérabilité* » - page 301 à 418 du dossier format PDF
- Un « Diagnostic environnemental du milieu souterrain » - pages 419 à 559 du dossier format PDF

Ces études étant très détaillées et les rapports faisant chacun plus d'une centaine de pages, un résumé des conclusions de ces deux rapports est proposé ci-après.

### Résumé de l'Etude historique, documentaire et de vulnérabilité

Le but de l'étude historique est de retracer les activités présentes sur un secteur à travers les époques. A titre d'exemple, les photographies aériennes de 1929 montrent qu'une activité agricole était présente sur site à cette date-là.

Les principales conclusions de cette étude historique sont les suivantes :

- En 1929, le site était occupé par une activité agricole.
- En 1949, des impacts de bombes ont pu être identifiés à proximité du site confirmant une potentielle pollution pyrotechnique du site. Un diagnostic pyrotechnique sera donc réalisé en amont du chantier afin d'éviter les risques de découvertes de munitions fortuites.
- Le site fait aujourd'hui l'objet d'un « dépôt de fumiers, engrais et supports de culture renfermant des matières organiques (rubrique ICPE n°2171) ».

Cette dernière dénomination fait référence à l'épandage de boues liquides et solides lié à la station d'épuration du camp de Mourmelon-le-Petit. Selon les données transmises par le Ministère des Armées, ces boues seraient **conformes avec la réglementation** (teneurs en éléments et composés ne dépassant pas les limites fixées par la réglementation). Néanmoins, aucun document concernant les analyses chimiques de ces boues n'a été transmis à GINGER BURGEAP. **Aucun épandage n'a eu lieu depuis plus de 10 ans.**

Ces boues peuvent être sources potentielles de pollution et ont pu relâcher dans les sols des métaux. Ainsi, GINGER BURGEAP conclue à la **nécessité de réaliser 16 sondages du sol** au droit du site, afin d'en déterminer l'état environnemental. De plus, au vu du projet d'aménagement qui prévoit la potentielle mise en place d'un parc photovoltaïque avec la présence d'ovidés, le bureau d'étude préconise également le **prélèvement et l'analyse des végétaux au droit du site.**

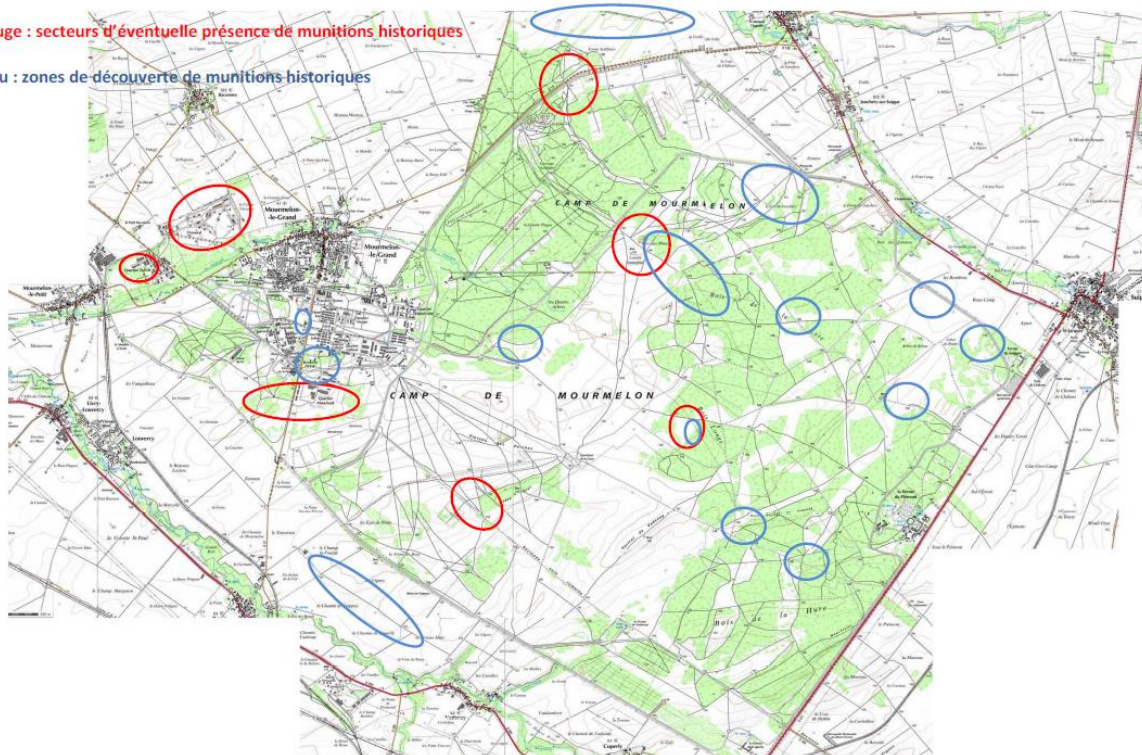
Par ailleurs, au regard des impacts de bombes observés sur les photos aériennes de 1949 et des découvertes alentours (voir cartes ci-dessous), une **sécurisation pyrotechnique** sera réalisée préalablement au chantier. Tous les documents historiques déployés par GINGER BURGEAP sont disponible en annexe 4 de l'étude d'impact (photographies, texte, arrêté préfectoraux...).



*Impacts de bombes au droit du site – photo de 1949 (source : Géoportail)*

Rouge : secteurs d'éventuelle présence de munitions historiques

Bleu : zones de découverte de munitions historiques



*Carte représentant les zones de découvertes de munitions et les zones potentielles de présence de munitions*



### Diagnostic environnemental du milieu souterrain

GINGER BURGEAP s'est rendu sur site les 9 et 10 mai 2022 afin de procéder aux prélèvements sur site. Les sondages ont été réalisés à la pelle mécanique à une profondeur d'environ 1,5m. A cette même date, 4 prélèvements d'herbe ont été effectués afin de garantir de la qualité de cette dernière dans le cas de la mise en place d'un pâturage ovin. Les zones de ces sondages sont visibles sur la carte ci-dessous.

Des exemples de substances testées en laboratoire sur les sondages et les échantillons d'herbes sont listées ci-après :

- métaux et métalloïdes ;
- hydrocarbures et HAP (Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques) ;
- BTEX (Benzène, Toluène, Ethylbenzène et Xylènes) ;
- PCB (polychlorobiphényles) ;
- nitrates, phosphates ;
- fluorures ;
- ...

Cette liste est non exhaustive car très longue. L'ensemble des substances testées peut être visionné en page 433 de l'étude d'impact format PDF (annexe 4).



*Localisation des sondages et des prélèvements d'herbes*

Les explications données ci-dessous se réfèrent souvent aux seuils VASAU 1 et VASAU 2 (Valeurs d'Analyse de la Situation en Agriculture Urbaine) :

- VASAU 1 : Valeur indicative sous laquelle le sol peut être considéré comme « non-contaminé » au polluant considéré, car ayant une concentration comparable aux valeurs retrouvées dans les sols agricoles.
- VASAU 2 : Valeur au-delà de laquelle le sol peut être considéré comme pollué à la substance considérée

Lorsque les concentrations mesurées sont inférieures aux VASAU 1 pour tous les éléments analysés, le sol est considéré comme « non contaminé ».

Les sondages du sol réalisés sur site ont révélé la présence de certains **métaux et métalloïdes** listés ci-dessous :

- Le cadmium (Cd) à des teneurs de l'ordre des valeurs de référence (bruit de fond géochimique, VASAU 1) ;
- Le mercure, seul métal ayant des propriétés potentiellement volatiles, est quantifié dans 6 échantillons à des teneurs comprises entre 0,16 et 0,43 mg/kg MS. Un échantillon dépasse légèrement la valeur de référence VASAU 1 (0,43 mg/kg MS).

Ces dépassements ne **constituent pas une pollution concentrée** à traiter au sens de la méthodologie sur les sites et sols pollués. De plus, **ces teneurs restent inférieures aux valeurs VASAU2** prises en compte dans le cadre d'un usage d'agriculture urbaine des sols.

Par ailleurs, ces sondages ont aussi révélé la présence de composés organiques :

- Les hydrocarbures C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub> ont été mesurés dans 1 seul des 19 échantillons analysés à des sommes de teneurs de 25,2 mg/kg MS, proches de la limite de quantification du laboratoire et non significatives d'un impact. Les fractions C<sub>20</sub> à C<sub>40</sub> (fractions lourdes et non-volatiles) ont été détectées dans quelques échantillons à des sommes de teneurs inférieures à 20 mg/kg MS, non significatives d'un impact.
- Les HAP ont été mesurés dans 10 des échantillons analysés à des sommes de teneurs comprises entre 0,07 et 1,66 mg/kg MS, proches de la limite de quantification et non significatives d'un impact. Seuls 3 dépassements ponctuels et modérés à la valeur de référence VASAU 1 pour la somme des HAP ont été identifiés au droit des échantillons BGP 8, BGP 14 et BGP 15.
- Le naphthalène, HAP le plus volatil, n'a été détecté dans aucun échantillon
- Les PCB ont été mesurés dans 10 des échantillons analysés à des sommes de teneurs comprises entre 0,001 et 0,11, proches de la limite de quantification et non significatives d'un impact
- Les BTEX n'ont été quantifiés dans aucun des échantillons analysés (concentration inférieure à la limite de quantification du laboratoire).

Les prélèvements d'herbe réalisés sur site ont révélé la présence de certains polluants listés ci-dessous :

- présence de métaux (Cadmium, Chrome, Cuivre, Plomb, Zinc) à des concentrations inférieures aux valeurs de référence retenues.
- les HAP et le PCB n'ont pas été quantifiés (concentration inférieures à la limite de quantification du laboratoire) pour l'ensemble des échantillons analysés.

**Les investigations réalisées sur les sols et sur l'herbe ont mis en évidence l'absence d'impacts sur les sols et les végétaux.** Les analyses réalisées ont permis d'identifier la présence de matériaux non inertes

au regard de l'arrêté du 12/12/2014 pour l'antimoine sur éluât. En cas d'évacuation hors site des matériaux excavés, sur la base des critères d'acceptation des filières de traitement et de leurs caractéristiques physico-chimiques, les filières d'élimination identifiées envisageables sont les filières ISDI et ISDI+ (à seuils réhaussés).

**A l'issue des investigations réalisées, aucune anomalie sur les sols et les végétaux n'a été mise en évidence. GINGER BURGEAP n'a donc aucune recommandation particulière vis-à-vis des usages projetés (création d'un parc photovoltaïque et mise en pâturage de moutons).**

## Question n°2 :

Apporter toute explication utile au choix du mode d'ancrage au sol des panneaux par pieux qui permette d'écarter le risque de pollution au contact d'une remontée de la nappe ou dans le cadre de l'infiltration des eaux de ruissellements, au contact de ces pieux, susceptibles de s'altérer dans le temps.

### Éléments de réponse du porteur de projet :

Les fondations permettent d'ancrer les structures dans le sol et sont dimensionnées pour résister aux efforts dus au vent et à la neige appliqués aux structures photovoltaïques.

Le choix du type de fondation dépend des caractéristiques du site. Selon la qualité géotechnique des terrains ou encore les sensibilités environnementales du site, des fondations enterrées (pieux en acier battus ou vissés dans le sol) ou superficielles (longrines en béton ou gabions) seront mises en place.

Pour le projet de Mourmelon-le-Petit, il est envisagé que les structures soient ancrées au sol par des **fondations enterrées de type pieux en acier battus**. Les pieux en acier seront mis en place dans le terrain par battage mécanique jusqu'à la profondeur nécessaire pour résister aux efforts appliqués à la structure. Selon notre expérience sur ce type de terrain, l'enfouissement des pieux sera d'environ 2 m de profondeur en moyenne (maximum 3,5 m).

Le battage mécanique de pieux n'entraîne pas d'excavations du sol et ne produit pas ou peu de matériaux en déblais.

Cette méthode de fixation des panneaux photovoltaïques par pieux battus a l'avantage de **limiter grandement l'emprise et le remaniement des sols par rapport** à des fondations de type gabions et longrines. Hors, sur le site de Mourmelon-le-Petit, les eaux de ruissellement représentent un enjeu fort (étude d'impact, page 93), notamment par la présence d'une nappe affleurante. L'utilisation de fondations superficielles pourraient entraîner une modification du fonctionnement hydraulique du site et générer des changements dans la nappe affleurante.

Aux vues des faibles emprises concernées par les pieux, ceux-ci sont considérés **transparents d'un point de vue hydraulique** et donc n'engendrent pas d'imperméabilisation complémentaire.

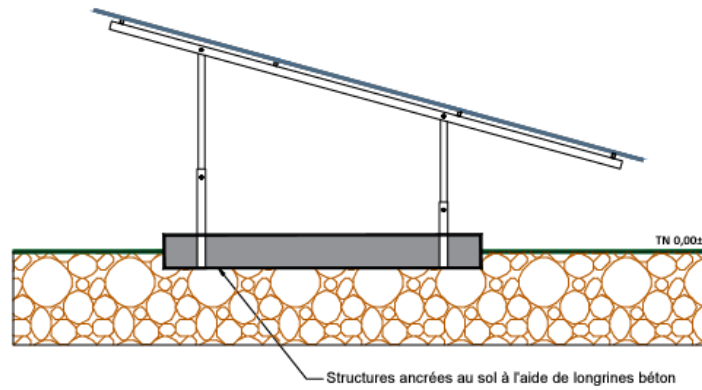
En ce qui concerne le risque de détérioration des pieux – notamment pour la pollution des sols ou de la nappe -, il n'y a aucun risque sur ce point.

En effet, EDF Renouvelables réalisera des analyses des propriétés physico-chimiques du sol et des eaux, notamment pour évaluer la corrosivité du sol. Selon les résultats de ces analyses, les fondations seront dimensionnées de sorte à **résister sans détérioration pour toute la durée de vie de la centrale**.

Si le pieux battu acier ne tient pas la durée de vie, nous pourrions privilégier une solution de micropieux béton. Le béton étant inerte, cette fondation ne se modifiera pas dans le temps et gardera une transparence vis-à-vis des enjeux hydrauliques du site.

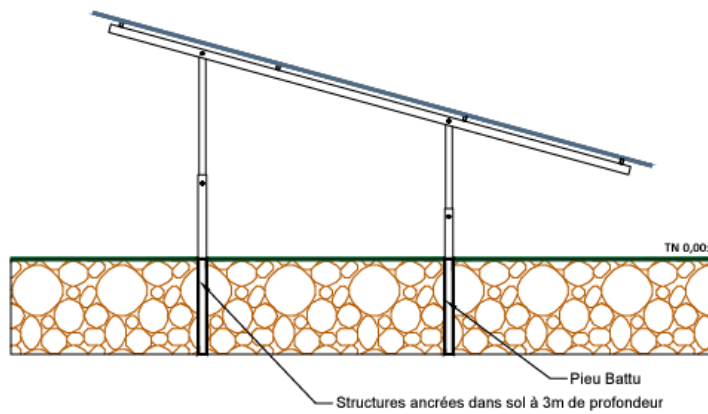
De plus, les spécifications qu'EDF Renouvelables utilise pour les fondations ne permettent pas l'utilisation d'acier sacrificiel. Ainsi, il n'y a **pas risque de rouille au contact de l'eau**.

### Fondation Longrines



*Schéma d'une fondation de type longrine*

### Fondation Pieu Battu



*Schéma d'une fondation de type pieu battu*

### Question n°3

Que soient résumées les mesures de suivi dans le cadre du dispositif de gestion des eaux pluviales, telle que définie dans l'étude hydraulique INGETEC en page 592 et 593 de l'étude d'impact.

#### Éléments de réponse du porteur de projet :

##### Etat hydraulique actuel du site

Le site d'implantation de la centrale photovoltaïque de Mourmelon-le-Petit se trouve dans le bassin versant de Seine-Normandie et dans le sous-bassin versant de l'Aisne, dont la Vesle est un affluent. Le site n'est traversé par aucun cours d'eau. Le cours d'eau le plus proche est situé à environ 550 m en aval de la zone d'implantation vers l'ouest. Il s'agit du Cheneu, affluent de la Vesle.

D'un point de vue hydrogéologique, le site est situé sur deux masses d'eau souterraines. Elles présentent toutes deux une forte vulnérabilité aux pollutions diffuses. Deux captages AEP sont recensés à proximité de la zone mais les périmètres de protection de ces captages sont situés à plus de 1,5 km de la zone d'implantation potentielle.

Enfin, la commune de Mourmelon-le-Petit est classée en zone vulnérable aux nitrates, en zone sensible à l'eutrophisation et est concernée par une zone de répartition des eaux.

**L'enjeu lié à la l'hydrologie et l'hydrogéologie est fort au regard de la forte vulnérabilité des masses d'eau superficielles et souterraines aux pollutions diffuses.**

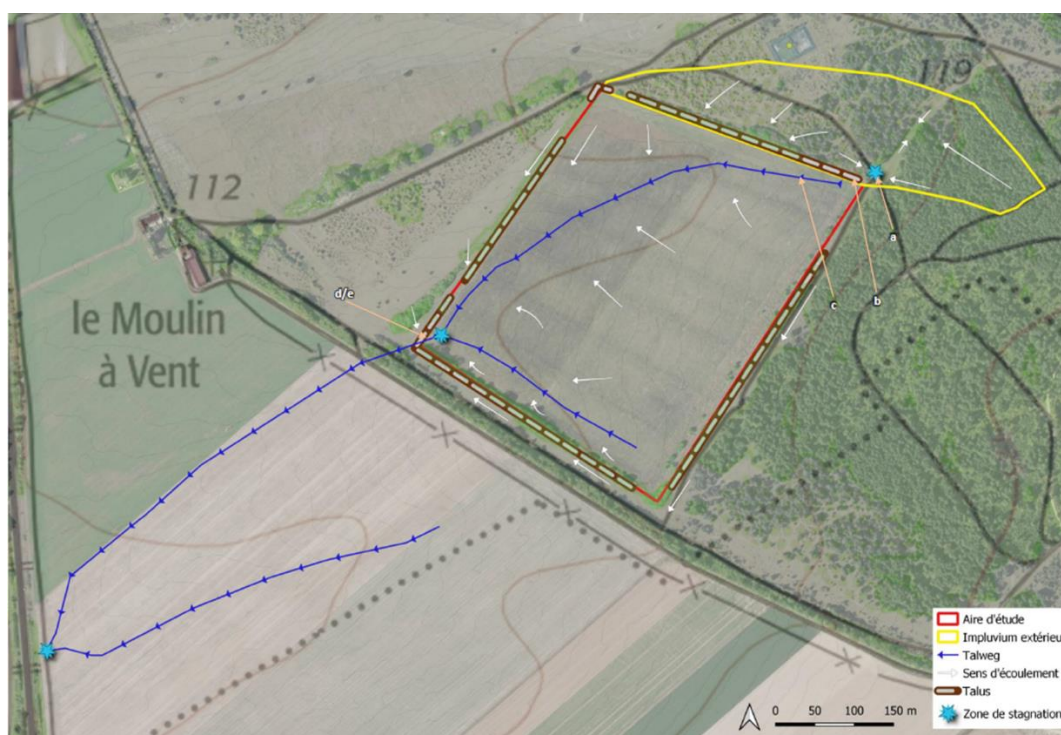


Schéma de l'écoulement des eaux au droit du site

### Incidences du projet sur les eaux superficielles

#### → Incidences quantitatives

Les aménagements projetés (bandes enherbées, haies, fossés) permettront de maîtriser les ruissellements de la centrale photovoltaïque de la pluie courante jusqu'à la pluie trentennale.

Le projet n'aura donc **pas d'effet significatif** sur les ruissellements des bassins versants concernés.

#### → Incidences qualitatives

Même si ce n'est pas son but premier, le projet aura un **effet globalement bénéfique** sur la qualité des eaux superficielles grâce à la limitation des matières en suspension entraînées par les eaux de ruissellement.

#### → Mesures correctives mises en œuvre pour éviter, réduire ou compenser les incidences

Le projet et ses mesures de gestion des eaux pluviales **permettront la non aggravation** des risques liés aux ruissellements vers l'aval.

Il n'est donc pas nécessaire de mettre en place des mesures correctives complémentaires vis-à-vis des incidences du projet sur les eaux superficielles.

### Incidences du projet sur les eaux souterraines

#### → Incidences quantitatives

Le projet, au travers de ces mesures de gestion des eaux pluviales, n'est pas à même de modifier les conditions d'alimentation de la nappe.

Le projet n'aura donc **pas d'incidence quantitative significative** sur les eaux souterraines.

#### → Incidences qualitatives

Le projet, au travers de ces mesures de gestion des eaux pluviales, n'aura pas d'effet direct sur la qualité des eaux souterraines.

Cependant, l'amélioration de la qualité des eaux superficielles s'infiltrant en partie vers la nappe favorisera une **meilleure qualité des eaux souterraines**.

Ainsi, le projet aura un effet bénéfique sur la qualité des eaux souterraines.

#### → Mesures correctives mises en œuvre pour éviter, réduire ou compenser les incidences

Le projet en tant que tel n'aura **pas d'impact significatif** sur cette ressource. Il n'est donc pas nécessaire de mettre en place des mesures correctives vis-à-vis des incidences du projet sur les eaux souterraines.

### Mesures mise en place pour réduire l'impact de la centrale

Le projet amène la création de nouvelles surfaces imperméabilisées (pistes, citernes, postes de livraison/transformation) qui engendrent une hausse des débits en situation future. Pour réduire l'impact hydraulique du projet et maintenir la continuité hydraulique au droit du site, des aménagements de gestion des eaux pluviales seront mis en place, alliant les intérêts hydrauliques et écologiques :

- Des fossés enherbés seront placés le long des pistes afin de stocker et infiltrer les eaux générées par le projet, d'une pluie courante à une pluie d'occurrence trentennale. Ces

aménagements assurent la non-augmentation des débits et des volumes ruisselés vers l'aval. Les pistes auront un profil en mono-pente pour diriger efficacement les eaux vers les fossés

- De plus, deux bandes enherbées et deux haies seront mises en place pour leur rôle dans l'amélioration de la biodiversité locale. Ces éléments ont été placés préférentiellement en amont des pistes afin de favoriser le ralentissement des écoulements, tout en protégeant les pistes de l'érosion. Ces aménagements permettront également de ralentir et favoriser le micro-stockage des eaux des pistes attenantes.

Les solutions retenues sur la centrale photovoltaïque au sol de Mourmelon-le-Petit allient une gestion raisonnée des eaux du projet (infiltration des eaux sur site et non-augmentation des ruissellements vers l'aval) et les intérêts écologiques du site.

En complément, pour maintenir la continuité hydraulique actuelle du site, les pistes ne seront pas surélevées par rapport au terrain naturel et deux passages à gué seront installés au droit des points bas des pistes au sud-est au droit de la traversée des axes de ruissellement. Ces passages à gué assureront également la protection des pistes contre l'érosion.

Il sera également prévu le maintien ou la mise en herbe de la zone du projet, quand cela sera possible, en cohérence avec les enjeux écologiques identifiés, pour favoriser la diffusion des eaux et limiter la formation d'érosion, notamment au pied des structures. En effet, les retours d'expérience montrent la formation d'érosion lorsque les sols sont à nu, contrairement aux surfaces enherbées.

#### Mesure de suivi en phase exploitation

Une fois les différents aménagements mis en place, EDF RENEUVELABLES France se chargera de surveiller leur bon fonctionnement et leur entretien.

Ainsi, des visites régulières seront réalisées pour vérifier le niveau d'envasement des fossés. Ces visites permettront de mettre en évidence les possibles dysfonctionnements des ouvrages et de mettre en œuvre des mesures correctives adaptées dans les plus brefs délais.

Des visites occasionnelles seront également à programmer, notamment après les épisodes pluvieux importants, pour vérifier l'efficacité des aménagements mis en place et déclencher un éventuel entretien post-épisode pluvieux.

L'entretien des ouvrages se fera sur un temps régulier (fauche de la végétation deux fois par an) et sur un temps occasionnel (curage). Il sera mis en œuvre en fonction des besoins et/ou des dysfonctionnements constatés. Les déchets produits (déchets verts et boues) seront valorisés ou éliminés conformément à la réglementation.



#### **Question n°4 :**

Que toutes précisions soient apportées concernant l'éventuelle émission d'ondes électro-magnétiques susceptibles d'altérer la santé, y compris dans le cadre du raccordement avec le poste source par rapport aux habitations à proximité.

#### **Éléments de réponse :**

##### **Raccordement du projet photovoltaïque de Mourmelon-le-Petit :**

Dans le cadre du projet photovoltaïque de Mourmelon-le-Petit, l'électricité produite par la centrale sera acheminée au réseau de distribution publique (Enedis) par un poste de livraison situé au nord-ouest de la centrale (situé à plus de 500m de l'habitation de plus proche).

Ce poste de livraison sert de frontière avec le réseau de distribution publique et a pour rôle de distribuer l'électricité produite par les panneaux avec les qualités attendues en termes de tension (20 KV), de fréquence (50 Hz) ou encore d'harmonique au réseau de distribution dit HTA (réseau haute tension administrée par Enedis).

Lors du raccordement réalisé par ENEDIS, un ou plusieurs câbles seront installés pour relier le poste de livraison de la centrale au poste source le plus proche (PS de Sept-Saulx). Lors du raccordement, ENEDIS veille à utiliser le plus possible les liaisons existantes. De nombreuses liaisons sillonnent le territoire permettant d'alimenter les foyers en électricité.

Par exemple, une ligne HTA aérienne est déjà présente le long du chemin d'accès (voir photo ci-dessous). Il faut donc considérer que l'ajout d'une ligne souterraine ne viendra pas créer un nouveau réseau mais plutôt compléter le réseau existant.

Notre projet vient donc « se greffer » sur une liaison existante, déjà utilisée à l'heure actuelle, et permettant la distribution de l'électricité aux différents lieux d'habitation.

Le raccordement de notre centrale n'est donc pas de nature à engendrer un risque supplémentaire et s'appuie quasi exclusivement sur les infrastructures de transport d'électricité existantes.



*Lignes électriques aériennes existantes au lieu-dit « le Moulin à Vent » (Google Maps, vue de juin 2021)*

### Champs électromagnétiques des liaisons électriques et dangerosité :

En complément de cette explication sur le raccordement, EDF Renouvelables souhaite également apporter quelques informations sur le caractère électromagnétique des lignes à haute tension et leur dangerosité potentielle. La plupart des éléments indiqués ci-dessous sont extraits du site <https://www.clefdeschamps.info/>. Ce site a été réalisé par RTE, gestionnaire du réseau de transport d'électricité, pour sensibiliser le public au sujet des champs électromagnétiques.

Une ligne électrique génère deux champs distincts : un champ électrique lié à la tension et un champ magnétique engendré par le déplacement des électrons.

#### **Les champs émis par les lignes électriques génèrent très peu d'énergie.**

En effet, l'énergie que peut dégager un champ électromagnétique alternatif est fonction de sa fréquence. Le réseau électrique d'une fréquence de 50 Hz, soit 50 oscillations par seconde, émet donc une quantité d'énergie bien plus faible en comparaison avec un four micro-onde, par exemple, d'une fréquence de 2 GHz soit 2 milliards d'oscillations par seconde, ou encore un émetteur radio, d'une fréquence de 100 MHz soit 100 millions d'oscillations par seconde.

L'ensemble des équipements électriques de notre centrale (onduleurs, postes de transformation intermédiaires, ...) émettent d'ailleurs à cette même fréquence de 50 Hz.

Certains éléments du quotidien présentent des niveaux d'intensité bien supérieurs à ceux du réseau électrique.

A titre d'exemple, l'intensité du champ électrique au contact d'un sèche-cheveux ou encore d'un réfrigérateur est similaire à la valeur de l'intensité à quelques dizaines de mètres d'une ligne électrique haute tension soit quelques dizaines de volt/mètre.

De la même manière, l'intensité du champ magnétique est dix à cent fois supérieure au contact d'un sèche-cheveux ou d'un réfrigérateur qu'à la verticale d'une ligne à haute tension (seulement quelques micro Teslas).

Comparés aux éléments de notre quotidien, les lignes électriques mettent donc en œuvre des intensités électriques et magnétiques très faibles.

Dans le cas des liaisons HTA utilisées pour raccorder notre centrale, ces liaisons sont très majoritairement enterrées et les câbles y sont torsadés **conduisant à réduire encore davantage les éventuels effets des ondes électromagnétiques.**

### Qu'en est-il de leur dangerosité ?

Les champs électriques et magnétiques de faible fréquence générés par les lignes électriques **n'ont pas d'impact prouvé sur la santé.**

D'après l'OMS, « les données actuelles (plus de 25 000 articles accumulés en plus de 30 ans de recherche sur le sujet) ne confirment en aucun cas l'existence d'effets sanitaires résultant d'une exposition à des champs électromagnétiques de faible intensité »

Les principaux centres de recherche concluent tous à l'heure actuelle à l'absence de preuve conduisant à penser que les champs électromagnétiques de basse fréquence soient la cause d'une quelconque pathologie.

Néanmoins, à titre conservateur, des seuils d'exposition réglementaires ont été établis par ces organismes et font consensus au niveau international.

**Ces seuils sont d'ailleurs très largement supérieurs aux valeurs observées sur le terrain.**

Les valeurs réglementaires d'exposition en France pour le réseau électrique sont fixées à 100  $\mu$ T (micro Teslas) pour le champ magnétique, et 5000 V/m pour le champ électrique. Ces valeurs doivent être respectées pour toute liaison électrique et notamment pour les liaisons HTA passant à proximité des habitations.

En conclusion, le raccordement du projet de Mourmelon-le-Petit **n'est pas de nature à engendrer davantage d'exposition aux ondes électromagnétiques** dans la mesure où il se greffe au réseau existant avec les mêmes niveaux de tension ou encore de fréquence.

De plus, les ondes électromagnétiques produites par les lignes HTA n'engendrent pas de conséquences sur la santé d'après les organismes spécialisés.

Cette conclusion valable sur le raccordement électrique de notre centrale peut être **étendue aux autres équipements qui la composent** (modules, onduleurs et postes électriques), relativement distant des habitations les plus proches.

### Observation n°5 :

Que l'autorité militaire du camp de Mourmelon reçoive une réponse adaptée concernant les mesures anti-éblouissement susceptibles d'être prises à l'égard des sauteurs en parachutes.

### Éléments de réponse :

#### Généralités

Deux éléments principaux permettent de considérer que les phénomènes de réverbération n'induisent pas sur l'activité aéronautique un risque significatif :

- L'absence d'accident ou d'incident grave imputable à un tel phénomène dans l'histoire de l'aviation (cf rapports d'enquêtes de sécurité du BEA), en dépit de multiples sources de réverbération naturelles (plans d'eau, rivières, mers et océans situés à proximité de nombre de plateformes aéronautiques)
- L'impact « réverbération » de l'environnement naturel de ces terrains est comparable (ordre de grandeur analogue) à celui que peut générer une centrale photovoltaïque au sol.

En tout état de cause, les rayons réverbérés par une centrale photovoltaïque peuvent induire une gêne furtive pour un pilote, comme un éclat lumineux peut gêner un conducteur de voiture, sans que cela conduise à une "incapacitation", c'est-à-dire à une impossibilité pour le pilote de conserver le contrôle de son appareil en toute sécurité.

Par ailleurs, les études de réverbération commandées par EDF Renouvelables (plusieurs dizaines réalisées par plusieurs bureaux d'étude différents) mettent en évidence la **rareté d'une possibilité de réverbération**, quelle que soit le design (orientation et pente des panneaux) retenu pour la centrale photovoltaïque. Une réverbération ne peut en effet intervenir que par ciel clair (ou quasiment clair), dans des plages horaires réduites (quelques dizaines de minutes en tout début et fin de journée), et ce, uniquement certains mois.

En outre, il est unanimement admis que la population la plus vulnérable des pilotes, pour cette question comme pour tout autre, n'est pas celle des pilotes professionnels, dont la formation et le **niveau de pratique est le plus élevé**. Il n'est pas non plus celui des pilotes d'aviation de loisir décollant et atterrissant sur leur terrain de stationnement usuel (pilotes des avions basés) qui seront très au fait de la situation locale nouvelle liée à la présence de la centrale photovoltaïque. En revanche, les pilotes d'aviation de loisir qui, au terme d'une navigation, peuvent être amenés à atterrir sur un terrain qui n'est pas le leur et où ils découvriraient une centrale photovoltaïque dont ils méconnaîtraient l'existence, sont exposés non pas à une réverbération dangereuse mais potentiellement à un effet de surprise.

Pour cette dernière catégorie de pilotes, il convient de souligner que les plages horaires de réverbération potentielle se confondent très exactement avec les moments où il y a le plus petit nombre de mouvements sur les aéroports/aérodromes (lever et coucher du soleil).

Au final, une centrale Photovoltaïque comme celle de Mourmelon-le-Petit **n'est pas de nature à générer une gêne significative**. Comme les spécialistes de l'œil (chercheurs de l'IRBA par exemple) l'ont étudié depuis des années, une mise en situation d'incapacitation ne peut résulter que d'une exposition à des rayons lumineux dont les caractéristiques sont très spécifiques : intensité, durée, contraste avec un milieu ambiant en faible éclairage (nuit),...

Nous en sommes très éloignés dans le cadre de l'implantation d'une centrale photovoltaïque.

Ces conditions seraient typiquement réunies lorsque, par exemple, de façon délibérée et afin de prévenir une attaque aérienne, une « défense lumineuse saturante » serait mise en place, à base de sources lumineuses intenses focalisées dans la direction d'arrivée d'appareils pilotés par des membres d'équipages sous jumelles de vision nocturne (intensificateur de lumière) alors que l'environnement nocturne « ouvre » la pupille au maximum.

Qui plus est, la probabilité qu'un éblouissement, même faible, concerne un pilote est marginale et peut être évitée grâce à l'information aéronautique qui sera mise à disposition des usagers des terrains (voir ci-dessous).

#### Mesure d'atténuation du risque : information aéronautique

Pour chercher à limiter encore davantage le risque lié à la réverbération, il apparaît qu'une **information aéronautique soignée** apporterait une contribution très positive.

En effet, bien davantage qu'un rayon lumineux en tant que tel, in fine fort peu impactant, c'est la surprise d'être ébloui, même de façon fugace, qui pourrait perturber un pilote dans la phase de vol – la seule – critique au regard d'un phénomène de réverbération, à savoir l'atterrissage.

Pour prévenir cette surprise, il s'agirait de mettre à la disposition des pilotes (et des contrôleurs ou des opérateurs AFIS sur les terrains fournissant l'un de ces services) une information aéronautique stipulant pour chaque jour, la possibilité de recevoir ou non un rayon réfléchi en provenance de la centrale photovoltaïque, en spécifiant son secteur horaire d'arrivée, et ce pour chaque tranche horaire et à chaque QFU.