

**PROJET D'INSTALLATION AGRIVOLTAIQUE AVEC STOCKAGE BATTERIE  
VILLE-SUR-RETOURNE (ARDENNES)**

DEMANDE D'EXAMEN AU CAS PAR CAS  
**NOTICE ENVIRONNEMENTALE**

PROJET : **PROJET D'INSTALLATION AGRIVOLTAIQUE AVEC STOCKAGE BATTERIE - VILLE-SUR-RETOURNE (ARDENNES)**  
MAITRE D'OUVRAGE : **TSE**  
DOCUMENT : **Demande d'examen au cas par cas - NOTICE ENVIRONNEMENTALE**

AUTEUR : **Bureau d'études ARTELIA - Agence de Schiltigheim – TEL : 03 88 04 04 00**

| VERSION | DESCRIPTION         | Établi par           | Contrôlé par      | Date       |
|---------|---------------------|----------------------|-------------------|------------|
| 0.1     | Document provisoire | Guillaume<br>DELORME | Cécile<br>DALLEST | 18/09/2026 |
| 1       | Document définitif  | Guillaume<br>DELORME | Cécile<br>DALLEST | 01/10/2026 |
|         |                     |                      |                   |            |
|         |                     |                      |                   |            |

# SOMMAIRE

|                                                               |            |
|---------------------------------------------------------------|------------|
| <b>A. ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT .....</b>               | <b>4</b>   |
| 1. LOCALISATION DE LA ZONE D'ETUDE .....                      | 5          |
| 2. MILIEU PHYSIQUE .....                                      | 6          |
| 2.1. LE CLIMAT .....                                          | 6          |
| 2.2. LE SOL .....                                             | 7          |
| 2.3. RELIEF ET TOPOGRAPHIE .....                              | 8          |
| 2.4. L'EAU .....                                              | 9          |
| 3. MILIEU NATUREL (SYNTHESE) .....                            | 13         |
| 3.1. PERIMETRES ET CONTINUITES ECOLOGIQUES .....              | 13         |
| 3.2. HABITATS NATURELS .....                                  | 14         |
| 3.3. FLORE .....                                              | 14         |
| 3.4. ZONES HUMIDES .....                                      | 14         |
| 3.5. FAUNE .....                                              | 15         |
| 3.6. SYNTHESE DES ENJEUX .....                                | 16         |
| 4. PAYSAGE .....                                              | 17         |
| 4.1. L'AIRE D'ETUDE ELOIGNEE .....                            | 18         |
| 4.2. PATRIMOINE HISTORIQUE ET TOURISTIQUE .....               | 33         |
| 4.3. L'AIRE D'ETUDE RAPPROCHEE .....                          | 39         |
| 4.4. LA ZONE D'IMPLANTATION .....                             | 50         |
| 4.5. SYNTHESE DES ENJEUX PAYSAGERS .....                      | 55         |
| 5. MILIEU HUMAIN .....                                        | 56         |
| 5.1. URBANISME .....                                          | 56         |
| 5.2. POPULATION .....                                         | 56         |
| 5.3. ACTIVITE AGRICOLE .....                                  | 58         |
| 5.4. RESEAUX ET RISQUES TECHNOLOGIQUES .....                  | 59         |
| 6. SYNTHESE DES ENJEUX ET SCENARIO DE REFERENCE .....         | 60         |
| <b>B. INCIDENCES DU PROJET ET MESURES ASSOCIEES .....</b>     | <b>62</b>  |
| 1. MILIEU PHYSIQUE .....                                      | 63         |
| 1.1. LE CLIMAT ET L'EFFET DE SERRE .....                      | 63         |
| 1.2. LE SOL .....                                             | 64         |
| 1.3. L'EAU .....                                              | 68         |
| 2. MILIEU NATUREL (SYNTHESE) .....                            | 72         |
| 2.1. MESURES ENVIRONNEMENTALES .....                          | 72         |
| 2.2. IMPACTS RESIDUELS .....                                  | 73         |
| 3. PAYSAGE ET PATRIMOINE CULTUREL .....                       | 75         |
| 3.1. RAPPEL DES ENJEUX .....                                  | 75         |
| 3.2. MESURES PAYSAGERES .....                                 | 76         |
| 3.3. EFFETS DE MIROITEMENT ET EBLOUISSEMENT .....             | 82         |
| 3.4. INCIDENCES RESIDUELLES SUR LE PAYSAGE .....              | 83         |
| 4. INCIDENCES SUR LA POPULATION .....                         | 88         |
| 4.1. RAPPEL DU CONTEXTE .....                                 | 88         |
| 4.2. URBANISME .....                                          | 89         |
| 4.3. CADRE DE VIE ET SANTE HUMAINE .....                      | 90         |
| 4.4. RECYCLAGE DES PANNEAUX .....                             | 94         |
| 4.5. RESEAUX ET RISQUES TECHNOLOGIQUES .....                  | 97         |
| 5. SYNTHESE DES INCIDENCES RESIDUELLES SUR L'ENVIRONNEMENT .. | 99         |
| <b>C. METHODOLOGIE .....</b>                                  | <b>101</b> |

# A. ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT

---

# 1. LOCALISATION DE LA ZONE D'ETUDE



Le projet se situe en France en région Grand Est, dans le département des ARDENNES (08), sur le ban communal de **VILLE-SUR-RETOURNE**.

La zone d'emprise disponible pour le projet représente **18,6 ha** (en rouge sur les cartes ci-contre). Elle se situe le long de la RD925 entre les communes de Ville-sur-Retourne et Mont –Saint-Rémy.

Elle est également appelée Zone d'Implantation Potentielle, ou ZIP, ou plus simplement « zone d'étude » dans le reste du document.

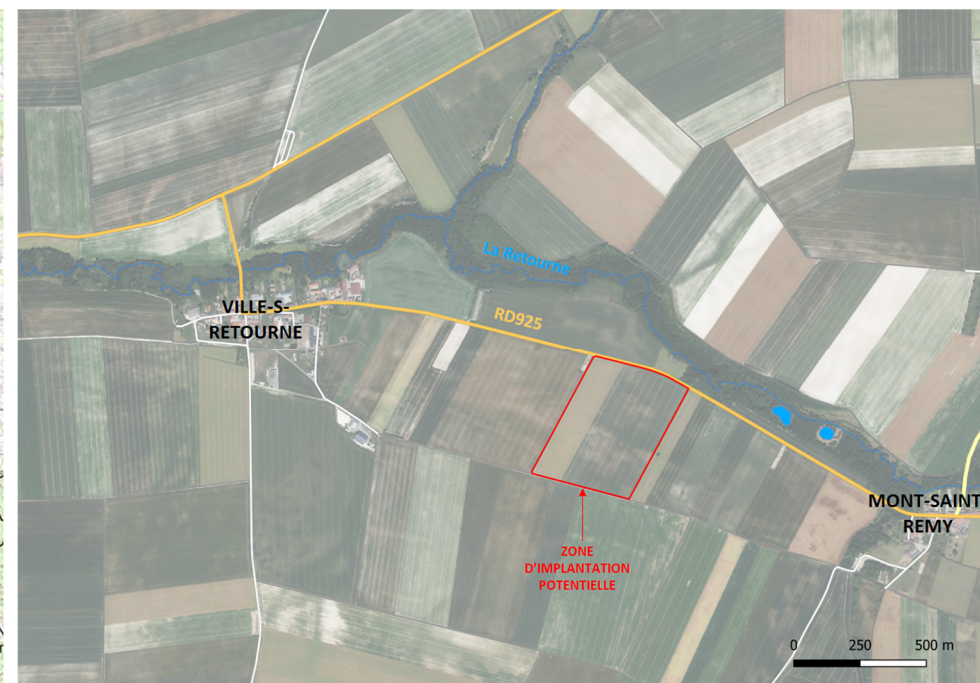
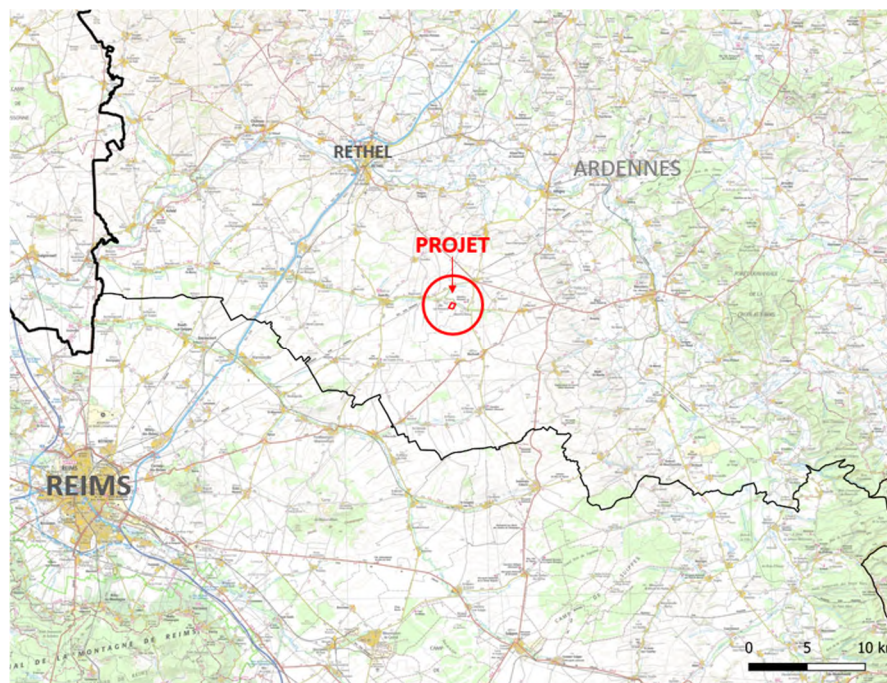


**Fig.1** Localisation de la zone d'implantation potentielle (ZIP)

## 2. MILIEU PHYSIQUE

### 2.1. LE CLIMAT

#### ➤ DONNEES GENERALES

Ville-sur-Retourne bénéficie d'un climat océanique dégradé à influence continentale, typique du Nord-Est de la France.

Les hivers y sont froids, souvent gris et humides, avec des gelées fréquentes et quelques chutes de neige possibles (surtout en janvier-février). Les étés sont modérément chauds, mais parfois caniculaires ou orageux.

#### ➤ ENSOLEILLEMENT

Le territoire national présente un taux d'ensoleillement relativement variable entre ses extrémités Nord et Sud. Une surface orientée de manière optimale y reçoit en effet une quantité d'énergie comprise entre 1 000 et 1 900 kWh/m<sup>2</sup>/an.

La figure ci-contre illustre la quantité d'énergie solaire reçue annuellement en France.

D'après le site « re.jrc.ec.europa.eu », l'énergie solaire susceptible d'être exploitée sur le site, par le biais d'installations fixes, orientées plein Sud et pour un angle d'inclinaison optimal de 35°, est estimée à **1430 kWh/m<sup>2</sup>/an**.

Le site connaît en moyenne 1600 heures environ d'ensoleillement à l'année, contre une moyenne nationale française de 2 021 heures de soleil.

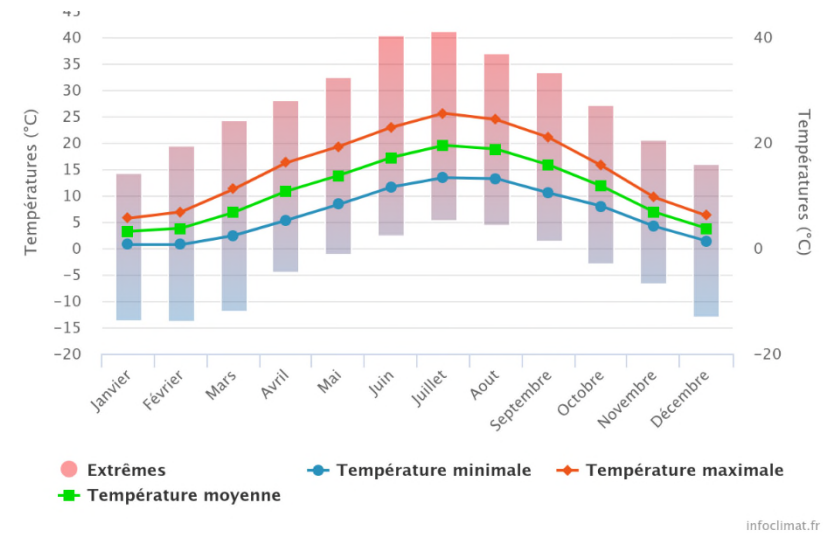


**Fig.2** Normales de températures sur la période 1991-2020 à la station de Saulces-Champenoises (source : infoclimat)

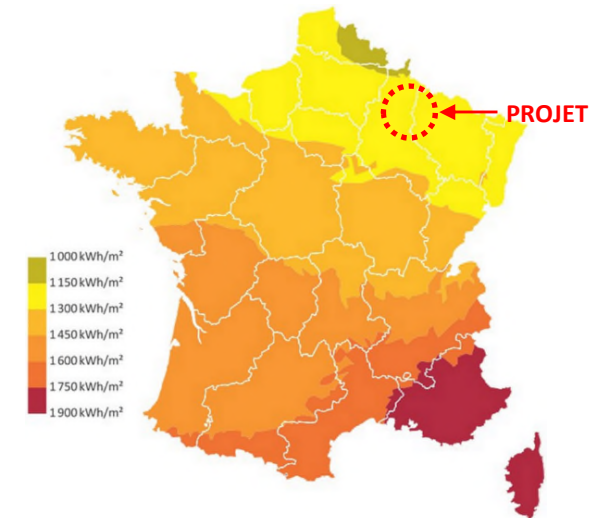


**Fig.3** Gisement solaire en France (source PVGIS, JRC European Commission)

## 2.2. LE SOL

### ➤ GEOLOGIE GENERALE

Le contexte géologique général est celui du Bassin Parisien, grand bassin recouvert d'une mer peu profonde jusqu'il y a 34 millions d'années, où se sont accumulés des roches sédimentaires d'origine marine et continentale datant du Mésozoïque et du Cénozoïque (cf. figure ci-contre).

La région concernée est celle de la **Champagne Crayeuse**, du fait de la présence à faible profondeur, d'une épaisse couche de craie blanche déposée il y a environ 70 à 90 millions d'années, durant le Crétacé supérieur.

### ➤ GEOLOGIE LOCALE

La zone d'étude se situe à la limite entre **au Sud, un vaste plateau crayeux faiblement ondulé, et au Nord, la vallée de la Retourne** :

- Au Sud, on retrouve ainsi des « **Grouines, grèzes ou graveluches** » (GP) du plateau crayeux.

Ces formations résultent de la fragmentation de la craie sous l'effet des alternances de gel et de dégel. Ce dépôt est ainsi constitué de petits fragments de craie et calcaire dans une matrice limono-argileuse plus ou moins développée.

- Au Nord, les **alluvions fluviales** (Fy) accompagnant la Retourne

Cette formation géologique importante de la vallée de la Retourne est constituée de dépôts sédimentaires formés par le cours d'eau : sables, limons, argiles, graviers et galets.

### ➤ RISQUES NATURELS

Le risque de retrait-gonflement des argiles est **faible** au droit du site d'étude. La commune est située dans une zone soumise à un risque sismique **très faible**.

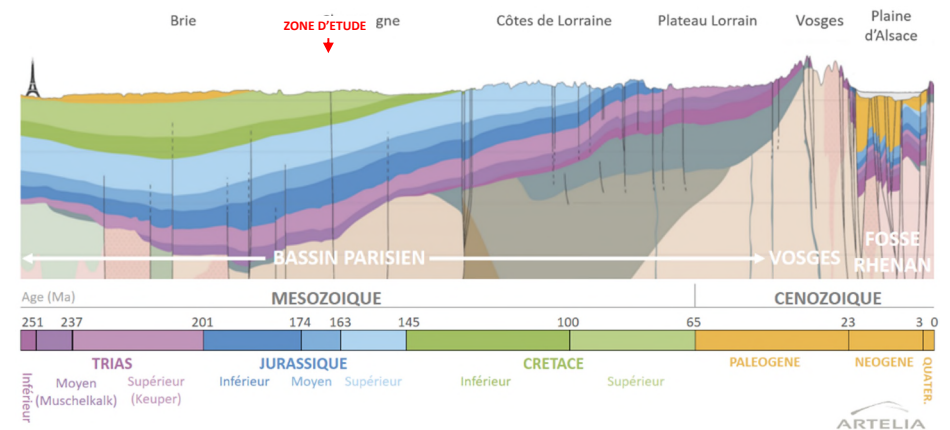


**Fig.4** Localisation au droit du Bassin parisien (coupe originale : AGBP)

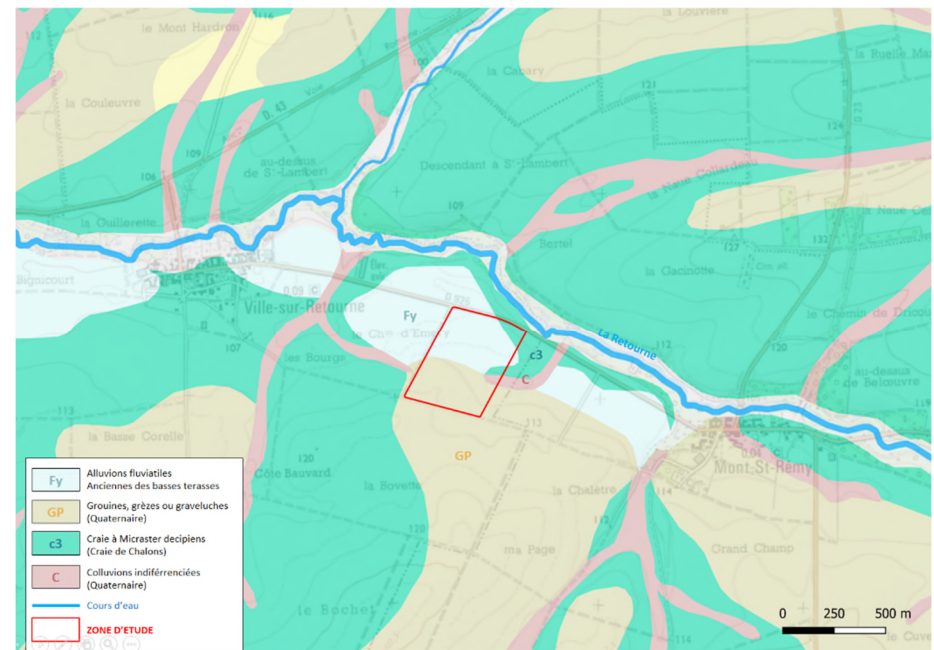


**Fig.5** Carte géologique de la zone (source BRGM)

## 2.3. RELIEF ET TOPOGRAPHIE

Comme indiqué plus haut, la zone d'étude est située **au bord d'un plateau crayeux entaillé par la Retourne**. Celle-ci implique une légère dépression d'une vingtaine de mètres par rapport au plateau Sud.

Au droit de la zone d'étude, on observe ainsi un dénivelé de 7 m du Sud vers le Nord, soit une pente moyenne de 1%, entre les cotes 116 et 109 m NGF.

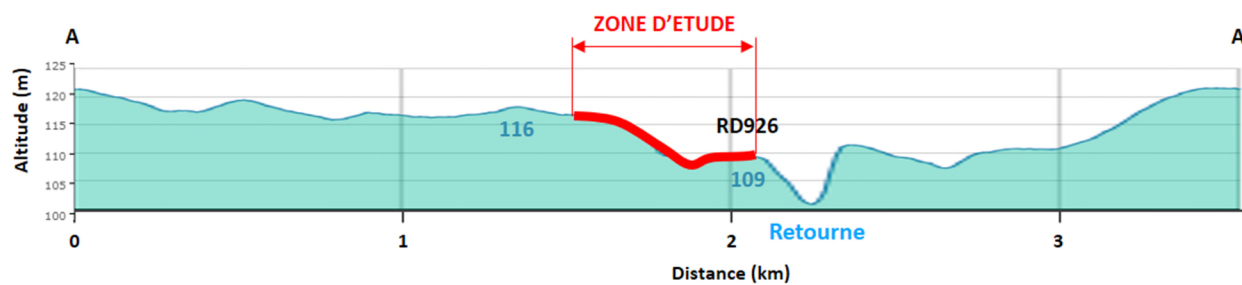
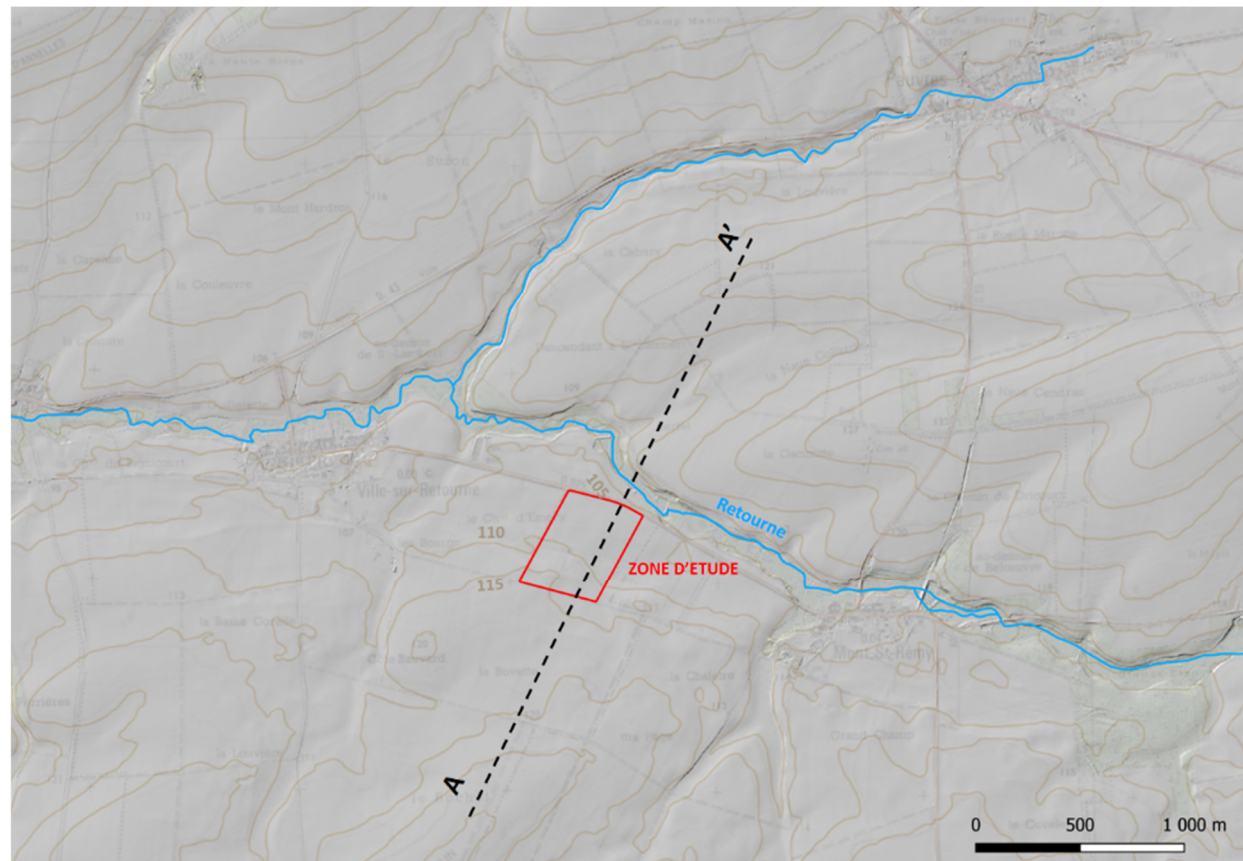


*Fig.6 Relief de la zone d'étude*

## 2.4. L'EAU

### 2.4.1. EAUX SUPERFICIELLES

**Aucun cours d'eau n'est recensé au sein même de la zone d'étude.**

Le ruisseau de **la Retourne** passe au Nord du site à 50 m au plus près, de l'autre côté de la RD955. La zone d'étude est ainsi située dans le bassin versant de ce cours d'eau, prenant sa source 5 km environ à l'Est et se rejetant dans l'Oise après un parcours de 45 km.

La Retourne se présente sous la forme d'un ruisseau encaissé dans sa ripisylve de largeur 2m environ au droit du projet.

L'Oise étant un affluent de la Seine, le projet est donc sur le périmètre du SDAGE (Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux) **Seine-Normandie**.

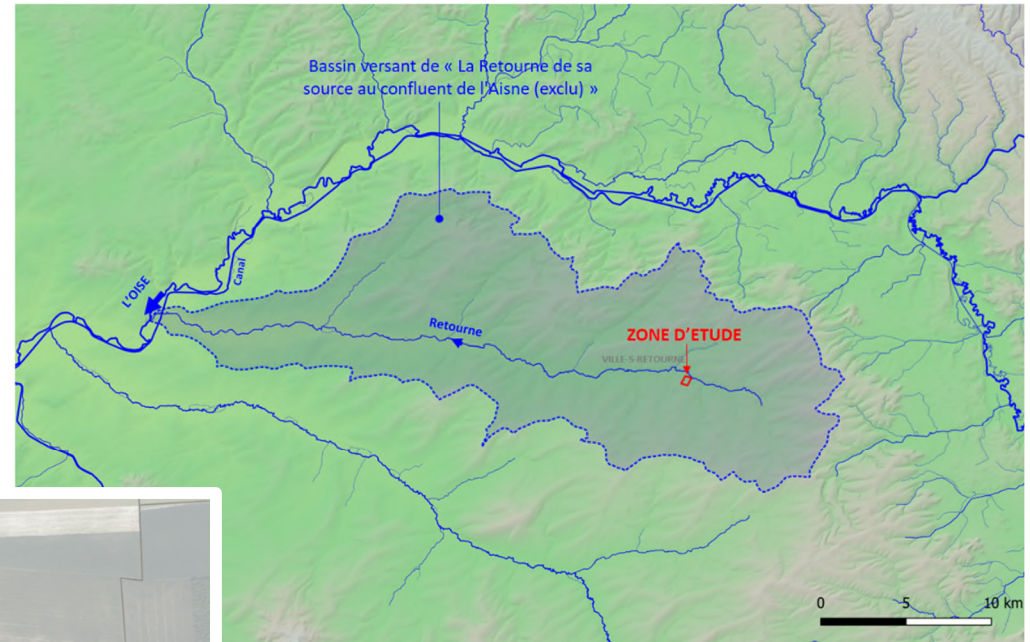


**Fig.7** Bassin versant topographique et réseau hydrographique

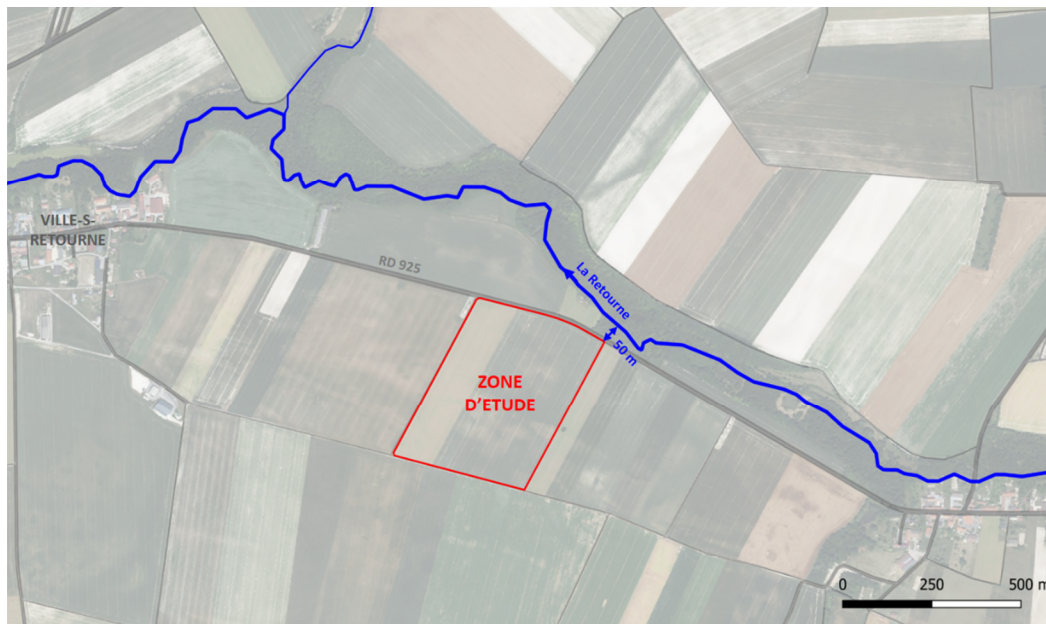


**Fig.8** Illustration de la Retourne

## 2.4.2. EAUX SOUTERRAINES

### ➤ MASSE D'EAU

Le projet est situé au droit de la vaste masse d'eau « **Craie de Champagne Nord** » (FRHG207).

Il s'agit d'une masse d'eau souterraine à dominante sédimentaire non alluviale, d'une superficie d'environ 4 670 km<sup>2</sup>. Elle est majoritairement à écoulement libre, avec toutefois des secteurs captifs lorsque la craie est recouverte par les formations tertiaires.

L'aquifère est constitué principalement par les craies du Sénonien et du Turonien supérieur. Le substratum est constitué par les niveaux plus marneux et moins perméables du Turonien moyen. La perméabilité de la craie est liée notamment à sa fissuration et à sa dissolution, ce qui peut conduire à un fonctionnement localement de type karstique.

### ➤ PROFONDEUR DE LA NAPPE

Nous ne disposons pas de données piézométriques de la nappe au droit du site. Toutefois pour le secteur des Ardennes et notamment le bassin de la Retourne, les données BRGM indiquent que **sous les plateaux, la nappe peut se situer à plusieurs dizaines de mètres de profondeur.**

### ➤ VULNERABILITE DE LA NAPPE

Afin d'évaluer la vulnérabilité des nappes en région Lorraine, le BRGM a réalisé en la carte de vulnérabilité intrinsèque simplifiée des eaux souterraines du bassin Rhin-Meuse et de la région Lorraine.

Selon cette cartographique, la zone d'étude est située en **zone de vulnérabilité moyenne**, vraisemblablement en lien avec les écoulements karstiques potentiels de la craie sous-jacente.

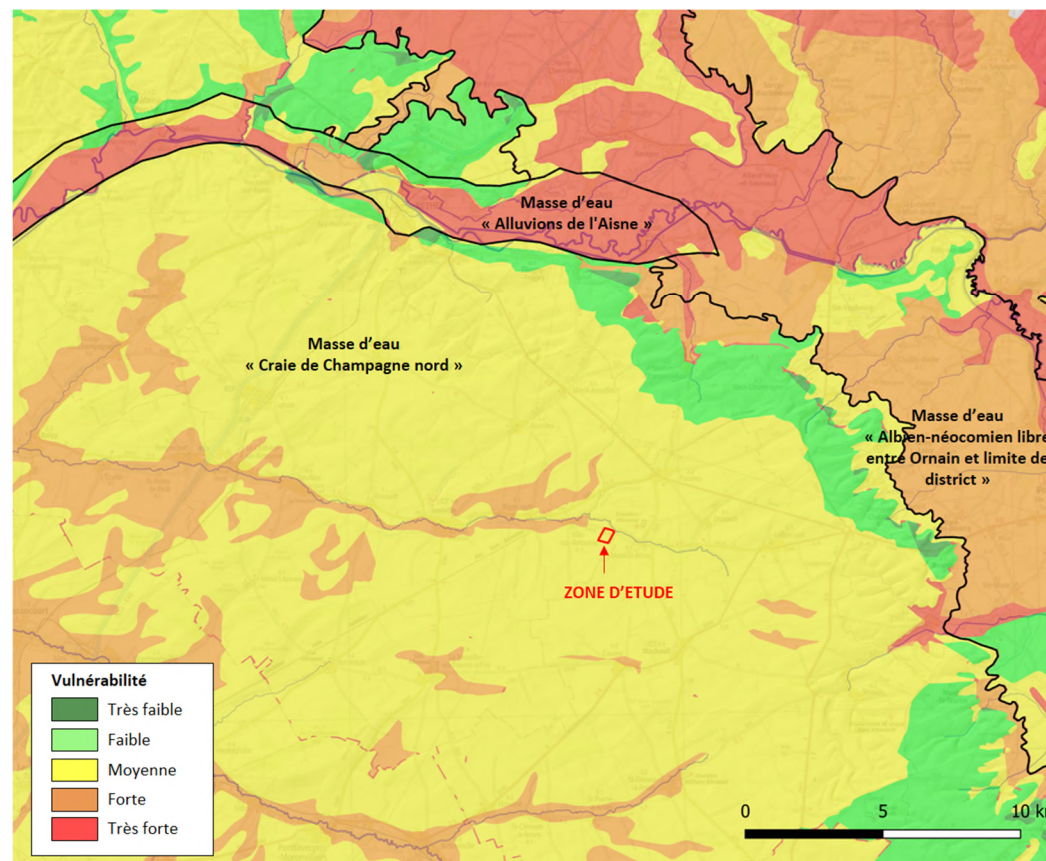


**Fig.9** Masses d'eau souterraines et vulnérabilité (BRGM)

## ➤ CAPTAGE D'EAU POTABLE

La zone d'implantation **n'est pas concernée par un périmètre de protection** de captage des eaux potables.

Le captage le plus proche se situe à 2,5 km au Nord-Est du site à Pauvres, comme illustré sur la carte ci-contre.

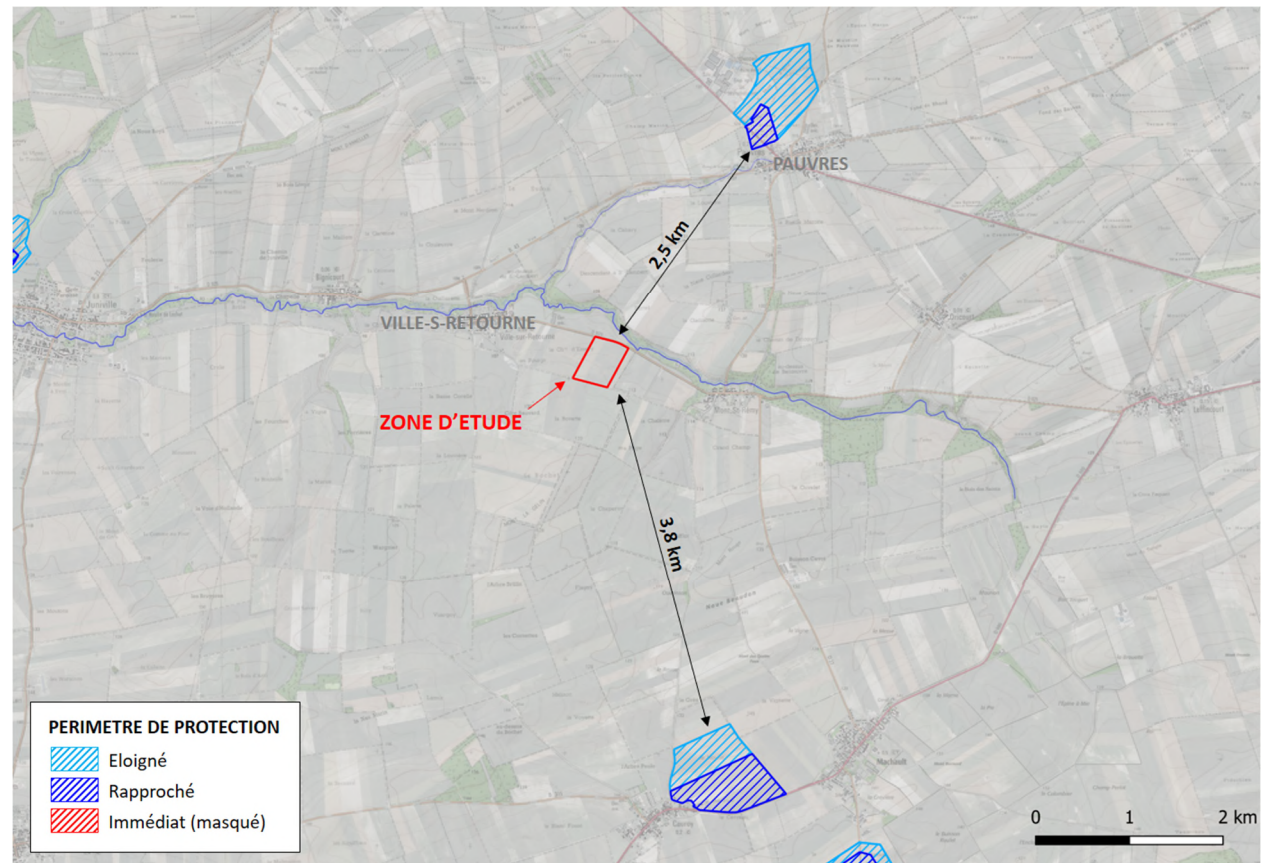


**Fig.10** Périmètres de protection des captages d'eau potable

### 2.4.3. RISQUE INONDATION

La cartographie nationale des zones sensibles aux inondations par remontée de nappe fournie par le site Géorisques permet de localiser les zones où il y a de fortes probabilités d'observer des débordements par remontée de nappe. Ces zones sont réparties en 3 classes :

-  Zones potentiellement sujettes aux **débordements de nappe** : lorsque la différence entre la cote altimétrique du MNT et la cote du niveau maximal interpolée est négative ;
-  Zones potentiellement sujettes **aux inondations de cave** : lorsque la différence entre la cote altimétrique du MNT et la cote du niveau maximal interpolée est comprise entre 0 et 5 m ;
-  Pas de débordement de nappe ni d'inondation de cave : lorsque la différence entre la cote altimétrique du MNT et la cote du niveau maximal interpolée est supérieure à 5 m.

Ce genre d'analyse, par interpolation de données souvent très imprécises et provenant parfois de points éloignés les uns des autres, apporte toutefois des indications sur des tendances et sensibilités du site.

⇒ Selon la carte ci-contre, la zone d'étude **est sujette aux débordements de nappe**.

Il n'existe toutefois pas de Plan de Prévention du Risque d'Inondation à Ville-sur-Retourne.

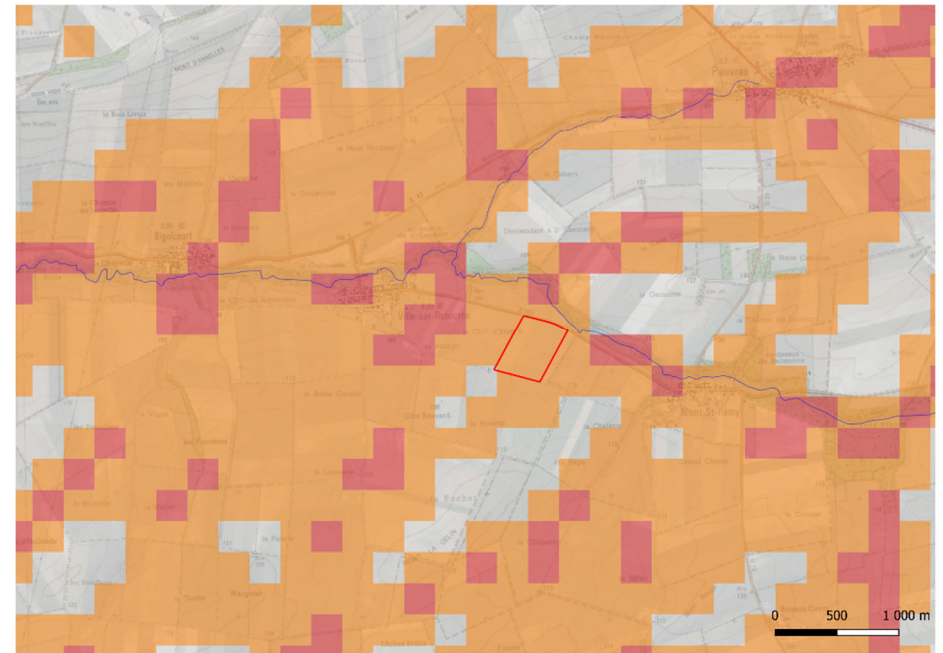


**Fig.11** Risque d'inondation de nappe (source Georisque)



### 3.2. HABITATS NATURELS

Le diagnostic écologique a permis d'identifier un unique habitat d'origine anthropique dans la zone d'étude. Il s'agit d'une **végétation commensale des cultures**, actuellement du blé et du colza y sont cultivés.

Aucun habitat ne présente un enjeu de conservation.



Fig.14 Photographie de la culture de blé, Juin 2026

### 3.3. FLORE

Aucune espèce végétale protégée réglementairement ou à enjeu de conservation n'a été observée.

Une espèce végétale exotique envahissante a été observée, il s'agit du Bunias d'Orient (*Bunias orientalis*), au Nord-Ouest de la zone d'étude.

### 3.4. ZONES HUMIDES

Aucune zone humide n'a été recensée dans la zone d'étude, sur la base d'inventaires et de sondages pédologiques



Fig.15 Habitats biologiques



Fig.16 Espèce exotique envahissante

### 3.5. FAUNE

Un total de 19 espèces protégées / patrimoniales ont été identifiées sur le site. Parmi ces espèces, 15 sont des oiseaux, 1 est un mammifère terrestre et 3 espèces de chiroptères.

#### 3.5.1. AVIFAUNE

Chez les oiseaux et à l'échelle régionale, on dénombre, par enjeu croissant :

- 2 espèces « vulnérables » (VU) :

- Busard Saint-Martin
- Linotte mélodieuse

- 3 espèces « quasi-menacée » (NT) :

- Bruant proyer
- Alouette des champs
- Hirondelle rustique

- 2 espèces « en danger d'extinction » (EN)

- Cigogne noire
- Caille des blés

- le reste des espèces est en « préoccupation mineure ».

L'enjeu stationnel pour ce taxon s'échelonne de « moyen » à « faible ».

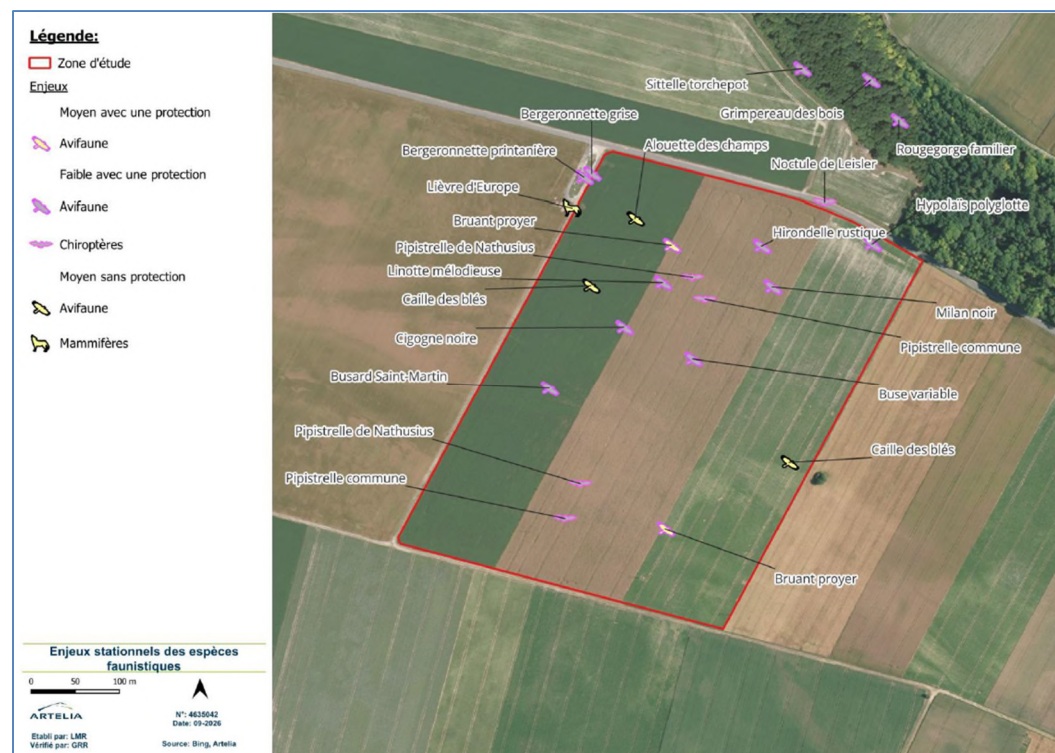


**Fig.17** Enjeux stationnels des espèces faunistiques

### 3.5.2. MAMMIFERES TERRESTRES

Chez les mammifères, et à l'échelle régionale, seul le Lièvre d'Europe présente un enjeu écologique moyen, en raison de son statut « Quasi-menacé » (NT) sur la Liste rouge régionale. L'espèce est susceptible d'accomplir l'ensemble de son cycle biologique au sein de la zone d'étude, en fonction des cultures présentes et de leur évolution au cours des rotations culturales. L'enjeu associé aux mammifères terrestres est donc considéré comme « moyen ».

### 3.5.3. CHIROPTERES

Chez les chiroptères, trois espèces ont été détectées, toutes présentant un statut de conservation « Quasi-menacé » (NT) à l'échelle nationale. L'enjeu associé à ces espèces a néanmoins été réévalué à la baisse, compte tenu de leur utilisation partielle de la zone d'étude. Les parcelles concernées ne constituent pas des habitats de chasse privilégiés pour ces espèces, qui exploitent préférentiellement des secteurs présentant une plus forte disponibilité en ressources alimentaires. La zone d'étude peut toutefois être utilisée ponctuellement comme secteur de chasse et de déplacement. Ainsi, l'enjeu retenu pour les trois espèces est considéré comme « faible ».

### 3.5.4. AUTRES TAXONS

Pour les autres taxons et toutes autres espèces, les enjeux stationnels portés sont « faibles ».

## 3.6. SYNTHESE DES ENJEUX



Selon la carte ci-contre, la zone d'étude représente ainsi un enjeu « **moyen** » du fait de l'accueil potentiel d'espèces notamment pour la nidification, enjeu qui reste toutefois facilement intégrable pour un projet agrivoltaïque sous réserves de mesures en phase chantier.



**Fig.18** Enjeux écologiques globaux de la zone d'étude

## 4. PAYSAGE

### Aires d'étude

L'analyse paysagère d'un projet agrivoltaïque repose sur une démarche multiscale et contextualisée. Pour ce type de projet, aucun rayon normatif ne s'applique : le périmètre d'étude doit être défini à partir des caractéristiques réelles du paysage, de ses lignes de force, de ses masques visuels, ainsi que des enjeux humains et patrimoniaux présents.

Dans cette logique, trois niveaux d'analyse sont retenus afin de garantir une analyse fidèle du grand paysage, adaptée au territoire et au projet :

#### Aire d'étude éloignée

Un rayon de 3 km est choisi pour introduire l'analyse à grande échelle. Au-delà, les installations du projet ne sont généralement plus visibles, sauf depuis quelques points hauts dégagés où ils sont seulement perceptibles. Cette zone s'appuie donc sur les grandes structures du paysage : vallées, crêtes, lisières forestières, transitions d'unités paysagères ; ainsi que sur la présence éventuelle de repères patrimoniaux majeurs (monuments, belvédères, sites inscrits ou classés).

#### Aire d'étude rapprochée

Un rayon d'1 km est retenu, soit la distance à partir duquel le projet est perçu comme une entité distincte du paysage. Au-delà, la faible hauteur du projet et les éléments du paysage (bocage, haies, boisements, reliefs) contribuent en effet à le masquer rapidement. Cette échelle permet d'appréhender l'insertion du projet dans le paysage du quotidien élargi : routes locales, franges de villages, espaces agricoles plus ouverts.

#### Aire immédiate

Cette échelle correspond à la perception directe du projet, où les effets visuels potentiels sont les plus sensibles : espaces agricoles proches, chemins, habitations et hameaux.

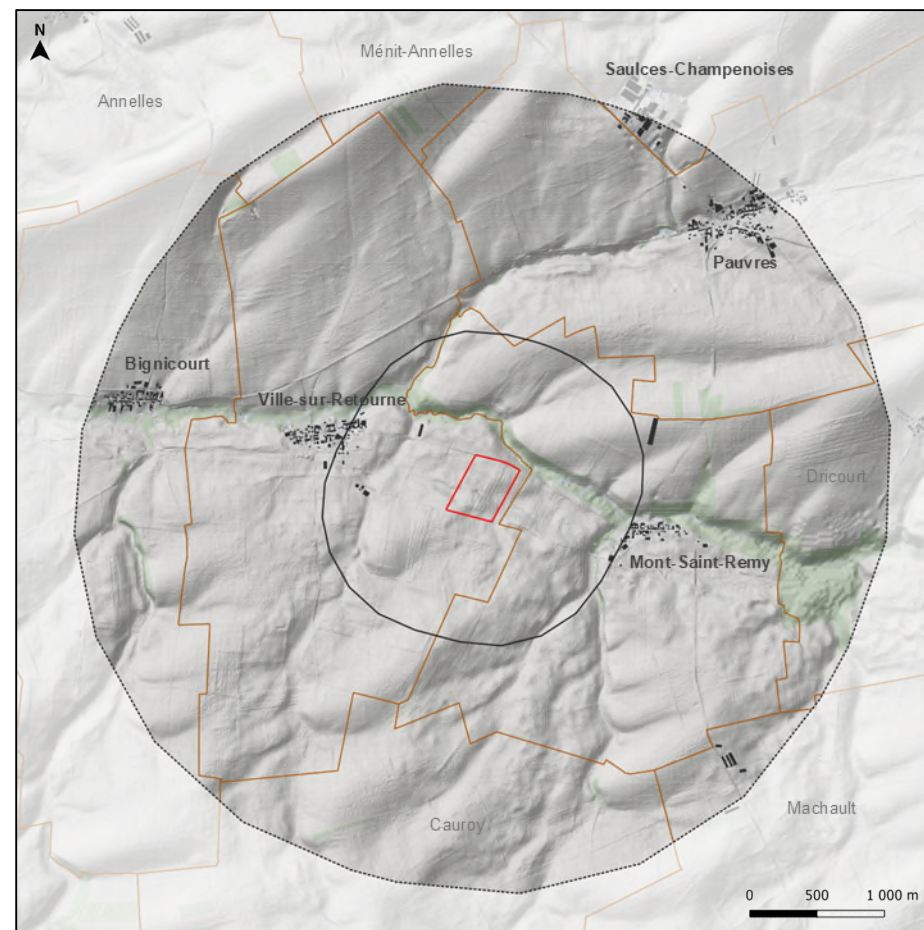


**Fig.19** Localisation des aires d'études du projet (source : IGN)

## 4.1. L'AIRE D'ETUDE ELOIGNEE

### 4.1.1. SOCLE PAYSAGER

Selon l'«Etude des paysages ardennais», le département des Ardennes s'organise autour de 4 grands ensembles :

- L'**Ardenne**, marquée par les massifs forestiers et les vallées encaissées
- La **dépression pré-ardennaise**, qui constitue une zone de transition
- Les Crêtes centrales pré-ardennaises, ou Pays des crêtes ;
- La **Champagne sèche**, dominée par les grandes cultures et les vastes horizons ouverts.

L'ensemble du territoire est structuré par la vallée de la Meuse, principal axe paysager du département.

La zone d'étude s'inscrit dans l'**ensemble paysager de la Champagne sèche**, caractérisé par l'ouverture des paysages, de vastes plateaux faiblement ondulés, une prédominance des grandes cultures céréalières et un réseau végétal relativement discret.

Les horizons y sont larges et les perceptions visuelles lointaines, conférant au territoire une impression d'espace et d'ouverture. Les villages et infrastructures apparaissent souvent comme des ponctuations dans un paysage où l'agriculture constitue l'élément structurant majeur.

Ainsi, la Champagne sèche offre un contraste particulièrement marqué avec les paysages fermés et boisés de l'Ardenne, tout en participant à la richesse et à la diversité des paysages ardennais décrits dans l'Atlas des paysages.

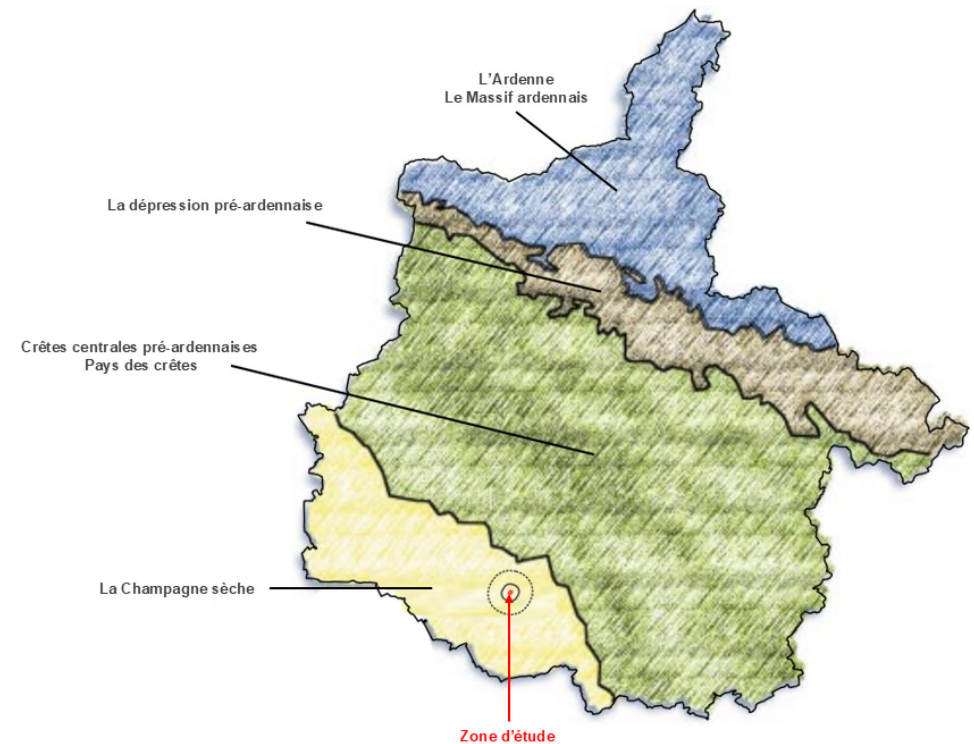


**Fig.20** Localisation de la zone d'étude dans le paysage ardennais  
(fond de carte : Étude des paysages ardennais)

### 4.1.2. COMPOSANTES PAYSAGERES

A l'échelle de l'aire d'étude éloignée, on peut définir **composantes paysagères**, qui sont représentées sur la carte ci-contre.

⇒ La zone d'étude est en totalité située dans la composante du **milieu agricole**.

Ces milieux sont décrits dans les pages suivantes.

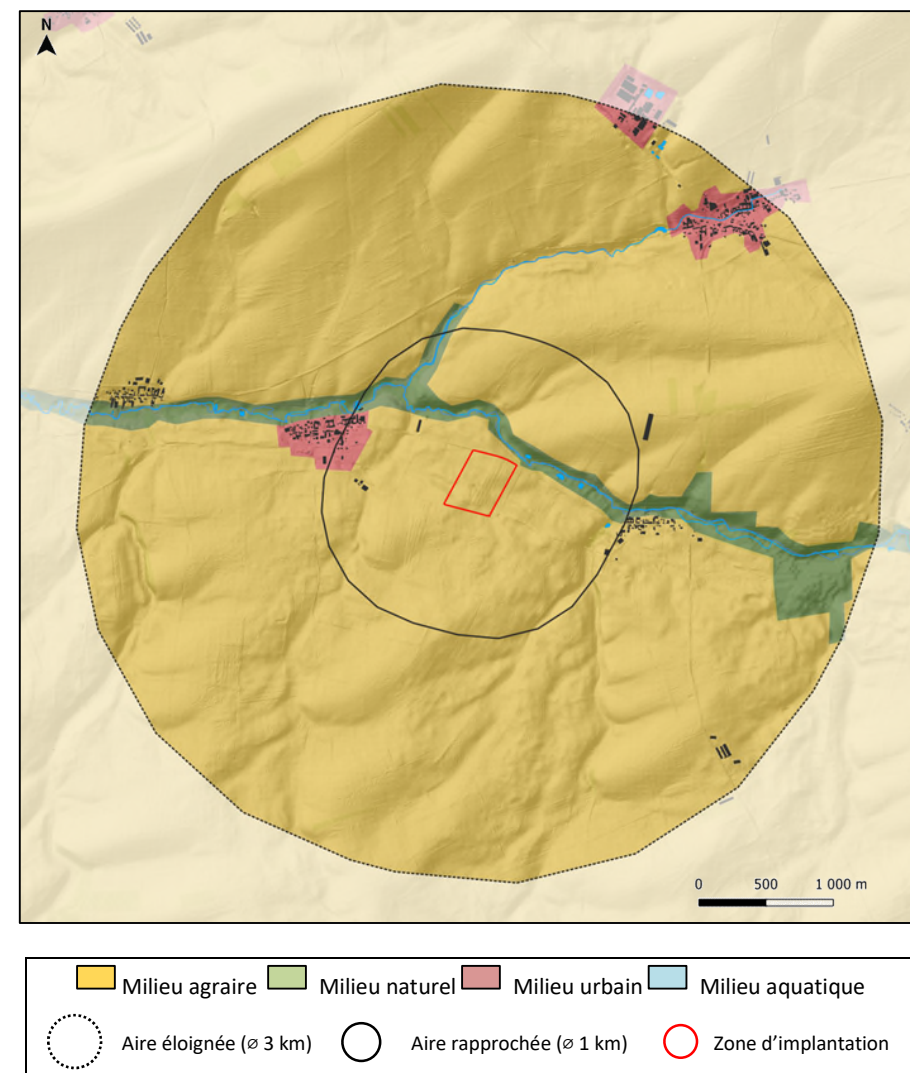


**Fig.21** Composantes paysagères de l'aire d'étude éloignée

#### ❖ Le paysage agricole

La zone d'étude s'inscrit dans l'entité paysagère de la Champagne sèche, caractérisée par de vastes espaces agricoles ouverts dominés par les grandes cultures céréalières.

Les **terres arables constituent l'occupation du sol largement dominante** de l'aire d'étude et façonnent un paysage de grande échelle, marqué par l'étendue des parcelles cultivées, l'**ouverture des horizons** et la **faible présence d'éléments arborés ou bâtis**.

Cette prédominance agricole confère au secteur un caractère rural affirmé et une forte lisibilité des espaces.

À l'échelle locale, la **vallée de la Retourne introduit une légère variation dans cette matrice agricole** en accompagnant le relief d'une **dépression peu marquée** et en favorisant ponctuellement la présence de végétation rivulaire.

⇒ L'ensemble présente ainsi les caractéristiques typiques des paysages agricoles de la Champagne sèche.



**Fig.22** Vue depuis la zone d'étude vers le paysage agricole de la Champagne sèche, caractérisé par de larges parcelles cultivées et de longues perspectives visuelles

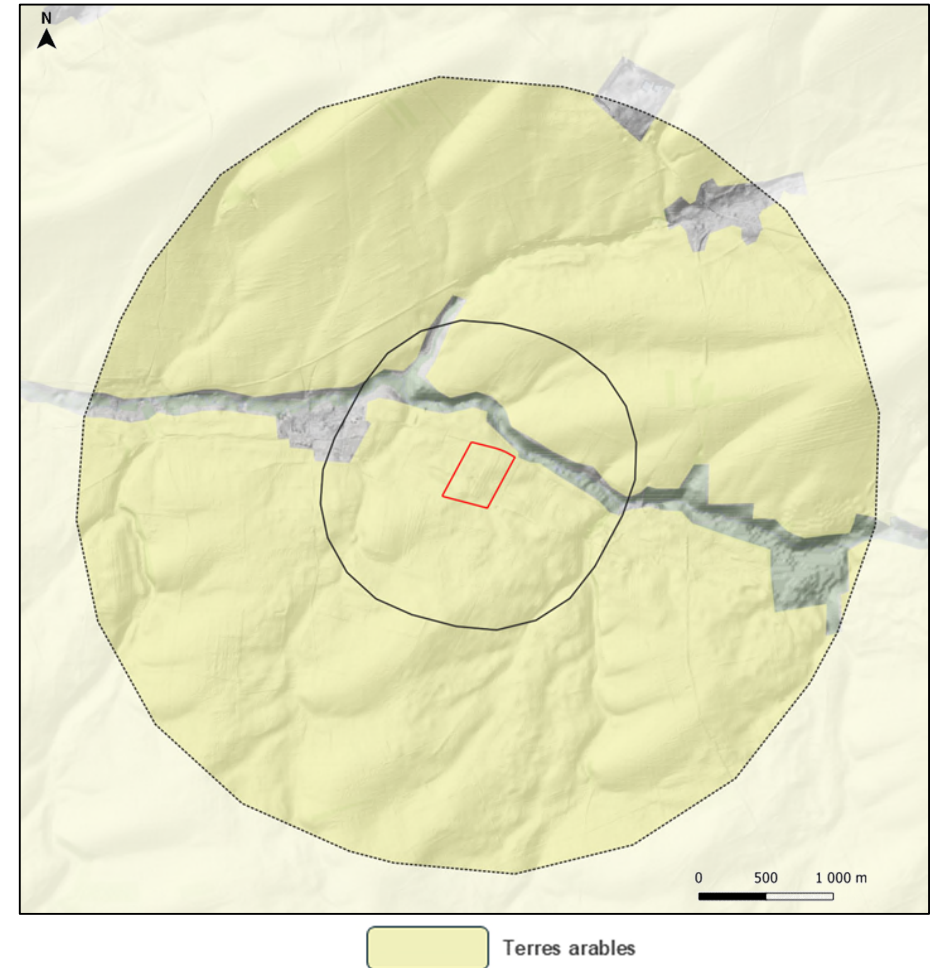


**Fig.23** Paysage agricole de l'aire d'étude éloignée (source : Corine and Land Cover)

### ❖ Le paysage naturel et semi-naturel

La zone d'étude s'inscrit dans un environnement majoritairement agricole où les **éléments naturels et semi-naturels demeurent relativement peu présents**. Ceux-ci sont principalement **associés à la vallée de la Retourne et sa ripisylve**, qui constitue le principal corridor écologique du secteur. La végétation naturelle se concentre ainsi le long du cours d'eau sous la forme de ripisylves, de haies et de bandes végétalisées accompagnant le fond de vallée.

Cette trame végétale, bien que limitée au regard de l'emprise des terres cultivées, contribue à la diversification des ambiances paysagères, au renforcement des continuités écologiques et à la structuration des perceptions visuelles au sein d'un territoire largement ouvert.

⇒ L'ensemble est caractéristique des paysages de la Champagne sèche, où les éléments naturels sont principalement concentrés autour des vallées et contrastent avec les vastes espaces de grandes cultures.



**Fig.24** Vue des formations végétales à proximité de la zone d'étude, constituant les principales composantes naturelles et semi-naturelles du paysage local

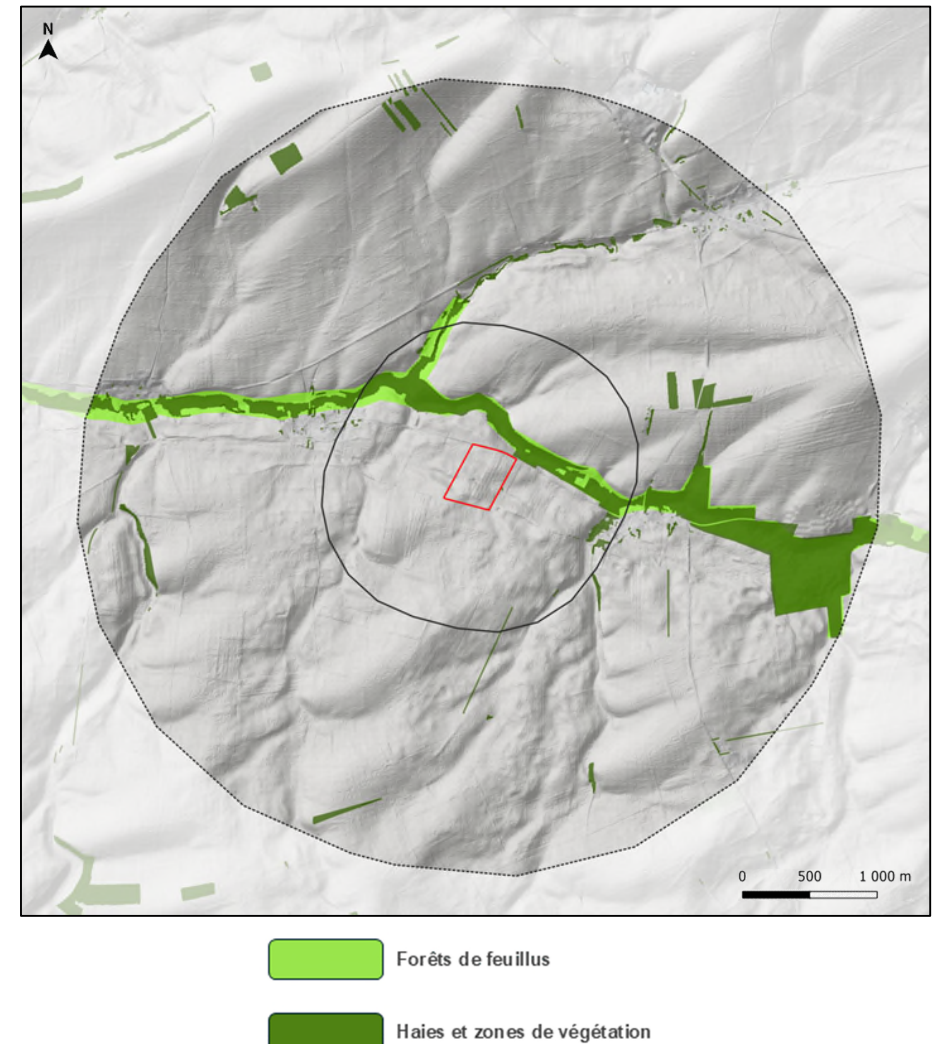


**Fig.25** Paysage naturel et semi-naturel de l'aire d'étude éloignée (sources : Corine and Land Cover et IGN BD TOPO)

## ❖ Le paysage urbain

La zone d'étude s'inscrit dans un environnement à dominante agricole où les **espaces urbanisés demeurent ponctuels et concentrés** au sein des villages de Ville-sur-Retourne, Mont-Saint-Remy, Pauvres et Bignicourt.

L'urbanisation se caractérise principalement par un **tissu bâti rural regroupé au niveau des centres villageois**, tandis que les espaces intermédiaires restent largement occupés par les terres cultivées. Les axes routiers participent à l'organisation du territoire et relient ces différents bourgs, dont l'implantation contraste avec l'ouverture des espaces agricoles environnants. La zone d'étude se situe à l'écart des secteurs bâtis et s'insère dans un contexte faiblement urbanisé où les perceptions paysagères demeurent largement dominées par l'agriculture.

⇒ L'ensemble est représentatif des paysages de la Champagne sèche, caractérisés par un habitat regroupé au sein de villages espacés dans un vaste territoire de grandes cultures.



**Fig.26** Vue de Ville-sur-Retourne, représentatif de l'habitat regroupé caractéristique des paysages de la Champagne sèche

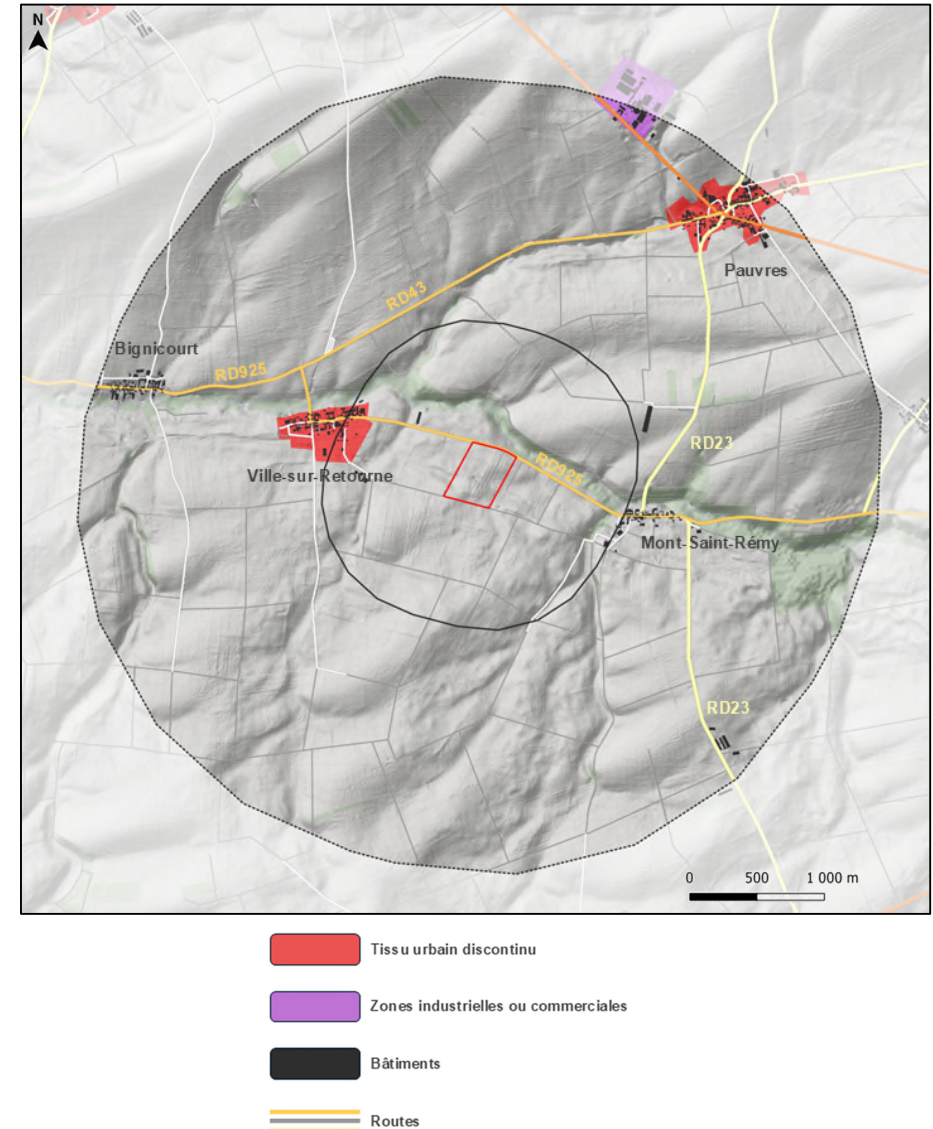


**Fig.27** Paysage urbain de la zone d'étude éloignée (sources : Corine and Land Cover et IGN BD TOPO)

❖ **Le paysage relatif à l'eau**

Le réseau hydrographique est principalement structuré par la Retourne, cours d'eau qui traverse le secteur d'Ouest en Est, ainsi que par le ruisseau de Saint-Lambert qui le rejoint à proximité.

Dans ce paysage dominé par les grandes cultures, les **éléments liés à l'eau demeurent relativement discrets** mais participent à l'organisation du territoire en **marquant les fonds de vallée et les légères dépressions du relief**.

Les cours d'eau s'accompagnent ponctuellement de formations végétales rivulaires qui renforcent leur lisibilité dans le paysage et créent **des contrastes avec les espaces agricoles ouverts environnants**. La zone d'étude se situe en retrait du fond de vallée mais reste sous l'influence paysagère de la Retourne, dont le tracé contribue à structurer les perceptions locales.

Les communes environnantes s'organisent majoritairement au contact des vallées ou à proximité immédiate du réseau hydrographique, tirant parti de la présence de la Retourne et de ses affluents ; tandis que d'autres villages s'inscrivent dans un paysage structuré par ces dépressions drainées. Cette organisation du peuplement illustre le rôle historique des vallées comme support privilégié de l'implantation des villages, des voies de circulation et des activités agricoles.



L'ensemble est représentatif des paysages de la Champagne sèche, où les vallées constituent les principaux marqueurs hydrographiques au sein d'un vaste territoire agricole.

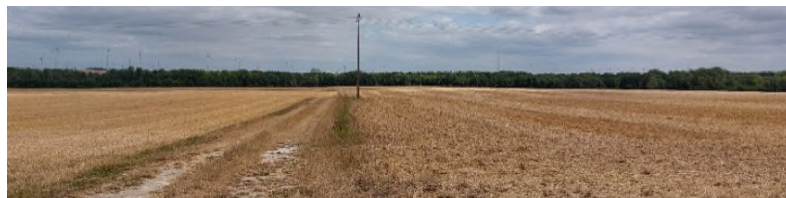


**Fig.28** Vue depuis la zone d'étude sur la vallée de la Retourne, principal élément hydrographique structurant du secteur, au sein des paysages agricoles ouverts de la Champagne sèche

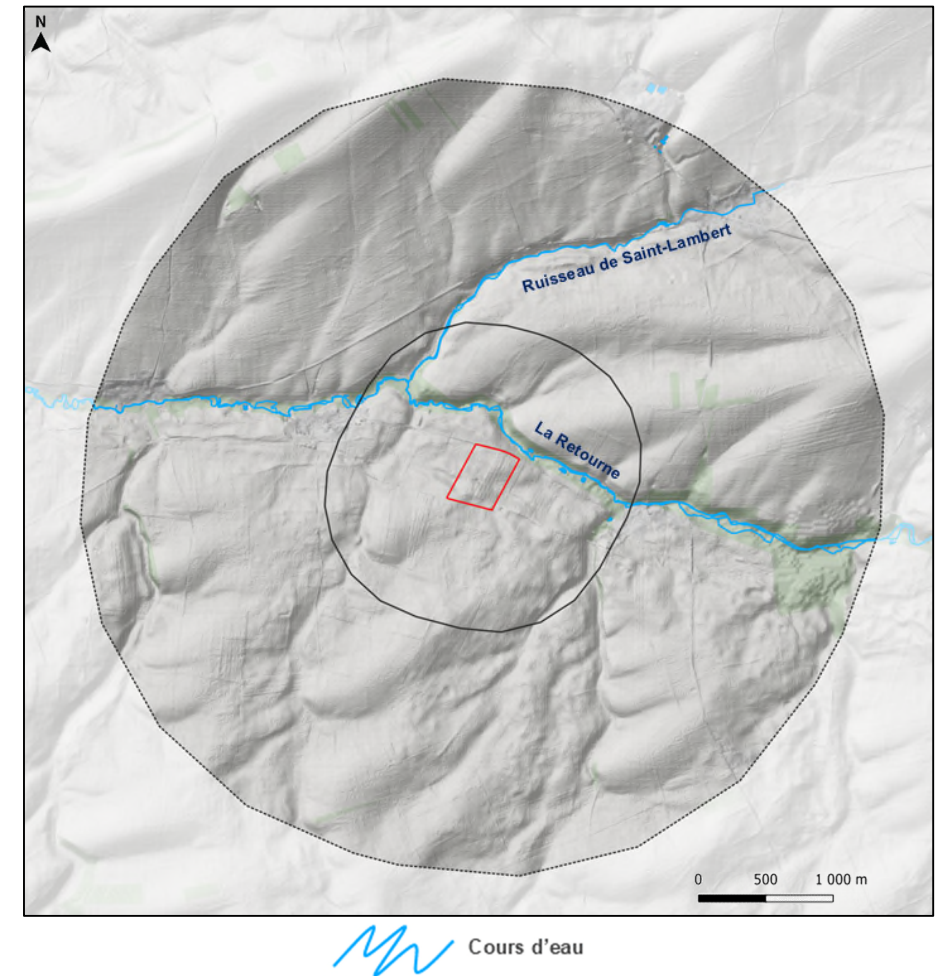


**Fig.29**

Paysage relatif à l'eau de la zone d'étude éloignée (sources : BD TOPAGE et BCAE Grand Est)

#### 4.1.3. ENJEUX DE COVISIBILITE DE L'AIRE D'ETUDE ELOIGNEE

La carte ci-contre synthétise les zones de visibilité sur le site depuis l'aire d'étude éloignée. La gradation colorée illustre le degré de visibilité. Les zones sans visibilité sont grisées.

Bien que la zone d'étude s'inscrive dans les paysages ouverts de la Champagne sèche, caractérisés par de vastes plateaux agricoles faiblement ondulés, les **covisibilités depuis l'aire d'étude éloignée (3 km) demeurent limitées**.

L'analyse est principalement fondée sur les lieux de vie, qui constituent les principaux espaces de perception du paysage. Or, les communes environnantes sont majoritairement implantées au contact de la vallée de la Retourne, du ruisseau de Saint-Lambert ou de leurs dépressions associées. Ces secteurs, situés en fond de vallée ou sur leurs versants proches, bénéficient d'un **effet de masque lié à la légère dépression topographique et à la végétation rivulaire** (ripisylves, haies et bandes végétalisées) accompagnant les cours d'eau.

La vallée de la Retourne introduit ainsi une rupture discrète mais effective dans la continuité visuelle du plateau.

Dans ce contexte rural, marqué par un habitat regroupé au sein de villages espacés et par la prédominance des grandes cultures, la combinaison du relief local, de la végétation associée aux vallées et de l'implantation des secteurs habités en contrebas **limitent fortement les perceptions visuelles vers la zone d'étude**.

⇒ L'enjeu est donc globalement **FAIBLE** concernant l'aire d'étude éloignée.

Une sélection de quelques photographies présentées en pages suivantes permet d'illustrer les enjeux de covisibilités avec le paysage lointain.

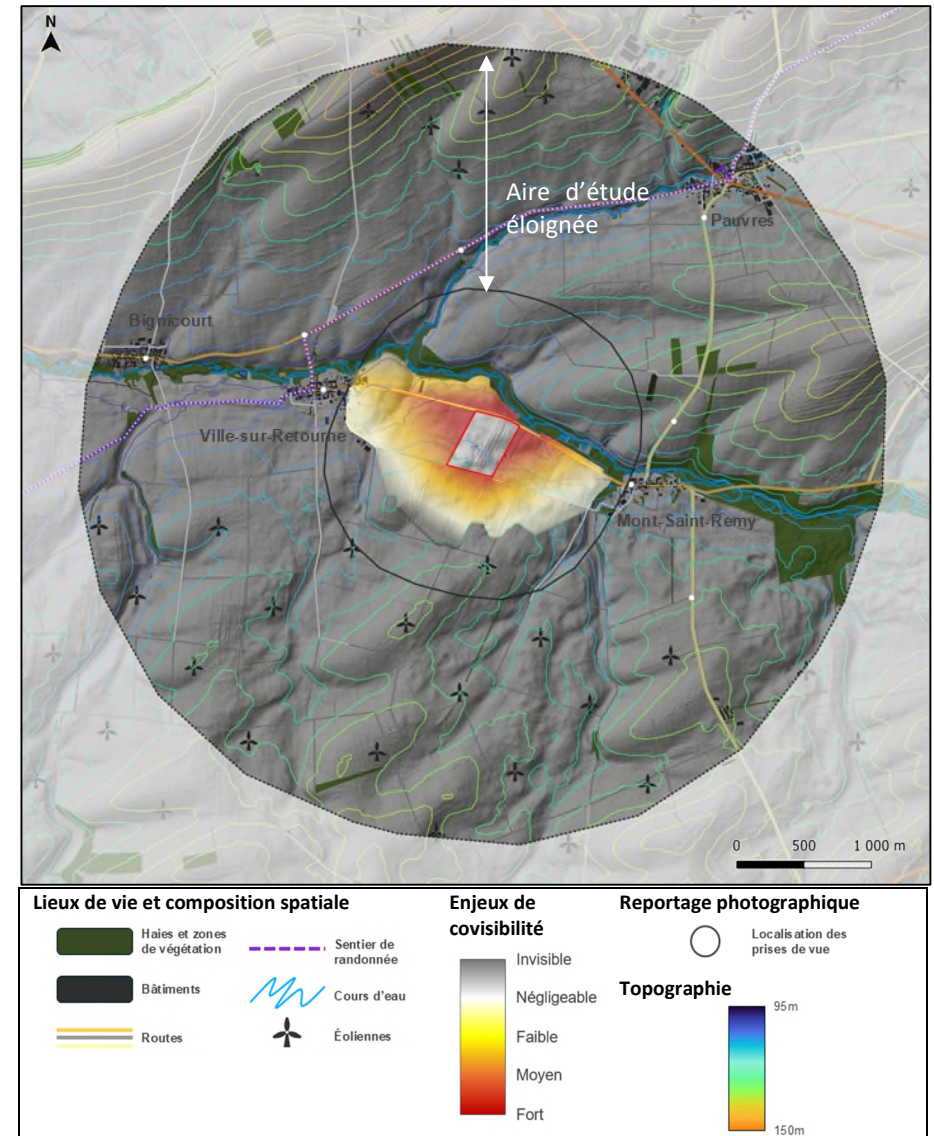


Fig.30 Synthèse des enjeux de l'aire d'étude éloignée et localisation des points de prises de vue



**Fig.31** Absence de visibilité de la zone d'étude depuis les hauteurs de la RD23 au Sud de Mont-Saint-Remy – ARTELIA 2026

**Fig.32**

*Absence de visibilité de la zone d'étude depuis l'Ouest de Mont-Saint-Remy. Cette vue illustre le rôle de la dépression associée à la vallée de la Retourne et des formations végétales rivulaires dans la fermeture des perspectives depuis les principaux lieux de vie – ARTELIA 2026*



**Fig.33** Point de vue depuis la RD23 au Sud de Pauvres illustrant l'absence de covisibilité avec la zone d'étude. La végétation rivulaire de la Retourne, associée à la dépression de la vallée, constitue un écran paysager efficace malgré l'ouverture générale des espaces agricoles environnants – ARTELIA 2026



**Fig.34** Point de vue depuis le croisement de la RD23 et de la route de Machault, au Sud de Pauvres, illustrant l'absence de covisibilité avec la zone d'étude. Dans ce secteur, le vallonnement du plateau agricole constitue le principal facteur de masquage, les boisements situés à proximité du cimetière allemand de Mont-Saint-Remy renforçant ponctuellement la fermeture de l'horizon – ARTELIA 2026



**Fig.35** Point de vue depuis la RD43, également empruntée par le sentier de randonnée Via Sancti Martini, illustrant l'absence de covisibilité avec la zone d'étude. La végétation rivulaire associée au ruisseau de Saint-Lambert forme un écran paysager continu qui interrompt les perspectives visuelles en direction du site – ARTELIA 2026



**Fig.36** Point de vue depuis le croisement de la RD43 et de la RD925, au Nord de Ville-sur-Retourne, illustrant l'absence de covisibilité avec la zone d'étude. La continuité des formations rivulaires associées au ruisseau de Saint-Lambert et à la Retourne constitue un écran paysager efficace, limitant les perceptions visuelles en direction du site – ARTELIA 2026



**Fig.37** Vue depuis la RD925 à proximité de l'église de Ville-sur-Retourne. Les perceptions visuelles sont structurées par le tissu bâti du village et par la végétation associée à la vallée de la Retourne, limitant toute visibilité vers la zone d'étude depuis ce lieu de vie – ARTELIA 2026



**Fig.38** Point de vue depuis la RD925 à proximité de la mairie de Bignicourt. Les perceptions sont structurées par le front bâti continu du village, qui canalise les vues le long de la rue principale et masque toute visibilité vers la zone d'étude – ARTELIA 2026

## 4.2. PATRIMOINE HISTORIQUE ET TOURISTIQUE

### ➤ PATRIMOINE ARCHEOLOGIQUE

L'aire d'étude éloignée **n'est pas concernée par une ZPPA** (Zone de Présomption de Prescription Archéologique).

### ➤ PATRIMOINE HISTORIQUE

Ce paragraphe recense le patrimoine classé selon les protections existantes, dans l'aire d'étude éloignée. Celui-ci est de plusieurs types :

#### ❖ Sites classés, inscrits ou patrimonial

**Aucun site inscrit ou classé (AC2) ou patrimonial remarquable (AC4) n'est recensé à moins de 3 km.**

#### ❖ Monuments historiques classés ou inscrits

La carte et le tableau ci-contre recensent les monuments historiques dans l'aire d'étude éloignée ou à proximité.

⇒ **Aucun monument historique protégé (inscrit ou classé) n'est situé dans un rayon de 3 km autour de la zone d'étude. L'enjeu est donc FAIBLE.**

Le monument recensé au sein de l'aire d'étude éloignée est présenté en page suivante. L'analyse met en évidence l'absence de covisibilité avec la zone d'étude. Les monuments historiques protégés localisés au-delà de l'aire d'étude éloignée sont également illustrés à titre informatif, sans analyse de covisibilité associée compte tenu de leur éloignement.

L'inventaire réalisé met en évidence un patrimoine essentiellement religieux, représenté par plusieurs églises implantées au cœur des villages.

Ces édifices témoignent de l'ancienneté du peuplement et du rôle structurant des bourgs dans l'organisation historique de ce territoire agricole. Bien qu'il ne présente pas une forte densité de monuments protégés, le secteur conserve

un patrimoine de proximité participant à l'identité locale et constituant autant de repères architecturaux et paysagers à l'échelle communale.

Cette organisation est caractéristique des paysages de la Champagne sèche, où l'habitat se concentre au sein de villages espacés dans un vaste territoire de grandes cultures. Le patrimoine de l'aire d'étude éloignée reflète ainsi l'histoire d'un territoire rural dont les principaux éléments patrimoniaux sont étroitement liés aux centres anciens et à l'héritage religieux des communes.

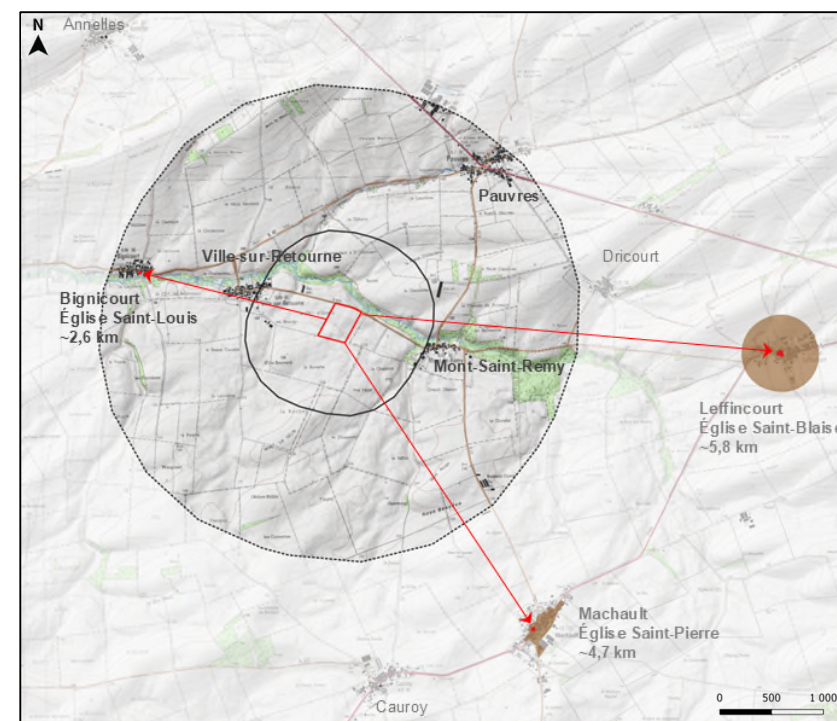
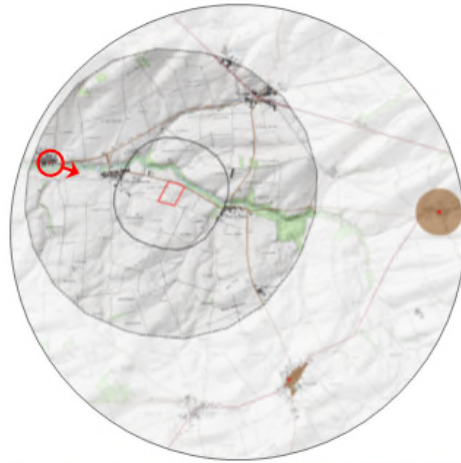


**Fig.39** Patrimoine historique dans l'aire d'étude éloignée (source : Atlas des patrimoines)

| MONUMENTS                          | DISTANCE | PROTECTION  | DATE       |
|------------------------------------|----------|-------------|------------|
| Église Saint-Blaise, à Leffincourt | 5,8 km   | Incrit      | 27/09/1948 |
| Église Saint-Pierre, à Machault    | 4,7 km   | Classé      | 25/09/1919 |
| Église Saint-Louis, à Bignicourt   | 2,6 km   | Non protégé | X          |



**Bignicourt – Église Saint-Louis**  
Monument historique non protégé

Bien que recensée dans l'inventaire du patrimoine architectural, **l'église de Saint-Louis à Bignicourt ne bénéficie d'aucune protection** au titre des Monuments historiques.

Elle constitue un **élément du patrimoine local mais ne génère pas de servitude patrimoniale** spécifique au sens du Code du patrimoine.



**Fig.40** Église Saint-Louis de Bignicourt, édifice patrimonial recensé au sein de l'aire d'étude éloignée mais non protégé au titre des Monuments historiques. Les observations réalisées depuis ses abords confirment l'absence de covisibilité avec la zone d'étude, en raison de la configuration du tissu bâti environnant – ARTELIA 2026



**Leffincourt – Église Saint-Blaise**  
Monument historique inscrit

**Fig.41** Église Saint-Blaise de Leffincourt, monument historique inscrit. Situé au-delà du périmètre d'étude éloigné, cet édifice est présenté à titre informatif afin de compléter le contexte patrimonial du secteur – ARTELIA 2026



**Machault – Église Saint-Pierre**  
Monument historique classé

**Fig.42** Église Saint-Pierre de Machault, monument historique classé. Situé au-delà du périmètre d'étude éloigné, cet édifice est présenté à titre informatif afin de compléter le contexte patrimonial du secteur – ARTELIA 2026

## ➤ SENTIERS DE RANDONNEE, PROMENADE ET VTT

Les Ardennes offrent un terrain d'exploration exceptionnel pour les amateurs de randonnée, de promenade et de VTT. Le Sud-Ardenne propose à lui seul près de 500 km de sentiers balisés, accessibles à pied ou à vélo, à travers forêts, plaines, bords de canal et sites historiques. Cette richesse de parcours s'inscrit dans un département reconnu pour son tourisme de nature, son important réseau de voies vertes et la qualité de ses espaces naturels, offrant ainsi à chacun une expérience authentique au plus près des paysages ardennais.

Bien que les Ardennes disposent d'un réseau particulièrement développé de sentiers de randonnée, de promenade et de parcours VTT, l'aire d'étude apparaît peu concernée par cette offre. En effet, selon Data.gouv et l'Office de Tourisme Sud Ardennes, un seul sentier de randonnée est recensé à proximité immédiate du site étudié.

Ce sentier correspond à la **Via Sancti Martini**, itinéraire culturel et spirituel européen reliant les lieux emblématiques liés à Saint Martin de Tours. À l'échelle locale, ce tracé constitue le seul itinéraire de randonnée recensé au sein ou à proximité immédiate de l'aire d'étude, soulignant ainsi la faible densité d'équipements de randonnée dans ce secteur malgré l'importance du réseau de chemins présents à l'échelle départementale.

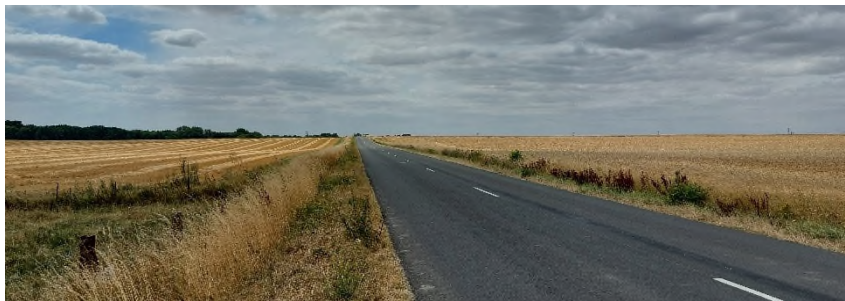


**Fig.43** Vue du parcours de la Via Sancti Martini empruntant la RD 43 au sein de l'aire d'étude éloignée, dans un paysage agricole ouvert du Sud des Ardennes – ARTELIA 2026

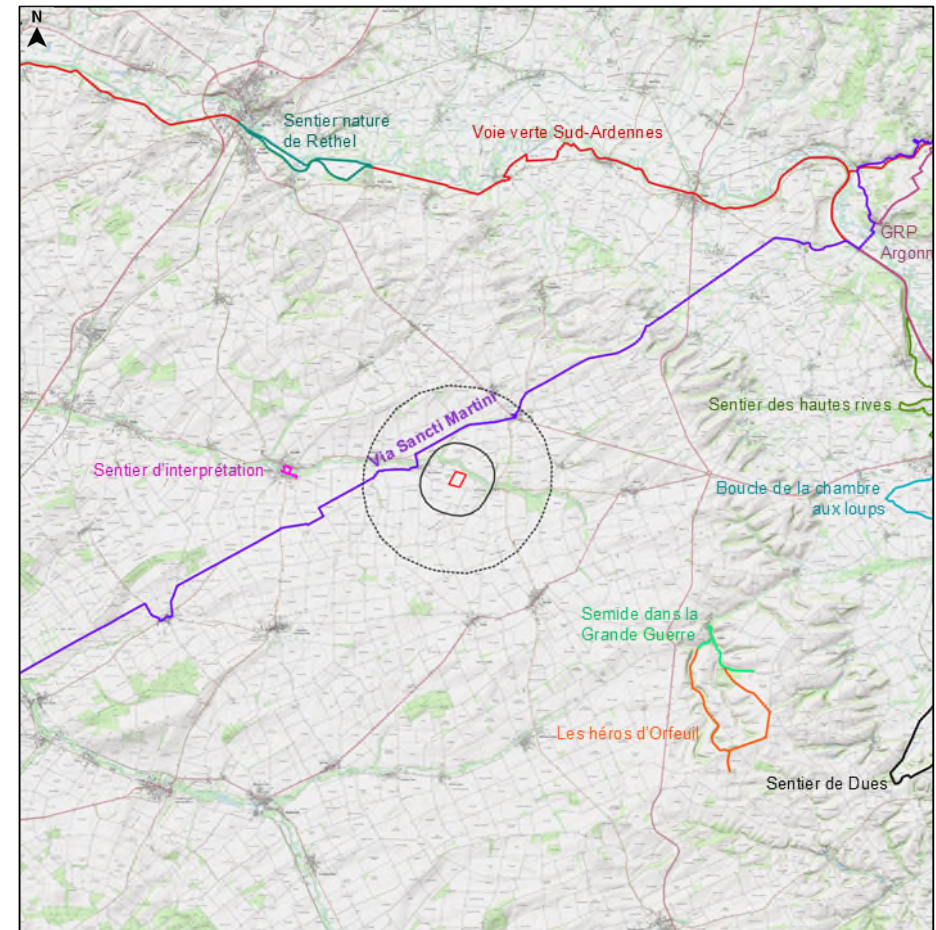


**Fig.44** Circuit de randonnée au sein de l'aire d'étude éloignée (sources : data.gouv et office du tourisme Sud Ardennes)

⇒ L'enjeu est donc qualifié de **NUL à FAIBLE**.

La zone d'étude n'est pas perceptible depuis ce tronçon de la Via Sancti Martini. Comme l'illustre la photographie ci-dessous, prise depuis le même point de vue que la vue précédente mais orientée en direction du site d'étude, aucun élément du projet n'est visible :



**Fig.45** Point de vue depuis la RD43, également empruntée par le sentier de randonnée Via Sancti Martini, illustrant l'absence de covisibilité avec la zone d'étude. La végétation rivulaire associée au ruisseau de Saint-Lambert forme un écran paysager continu qui interrompt les perspectives visuelles en direction du site – ARTELIA 2026

## 4.3. L'AIRE D'ETUDE RAPPROCHEE

### 4.3.1. HISTORIQUE ET EVOLUTION PAYSAGERE

En termes d'évolution historique du paysage, les photographies aériennes mettent en évidence une **forte stabilité des paysages** entre les années 1950-1965 et aujourd'hui. On distingue notamment :

- **Concernant les paysages urbains** : une légère extension des secteurs bâtis au niveau des villages situés en périphérie de la zone d'étude, sans modification notable de son organisation générale ;
- **Concernant les paysages agricoles** : le maintien d'une occupation agricole dominante, avec quelques évolutions du parcellaire liées au regroupement ou à la réorganisation de certaines parcelles ;
- **Concernant les paysages naturels** : une densification progressive des boisements et de la végétation rivulaire le long du cours d'eau, alors que son tracé demeure globalement stable sur l'ensemble de la période étudiée.

Dans l'ensemble, le secteur présente ainsi une **évolution modérée**, caractérisée principalement par l'adaptation progressive des structures agricoles et le développement des boisements riverains, tandis que les grandes composantes paysagères demeurent inchangées.

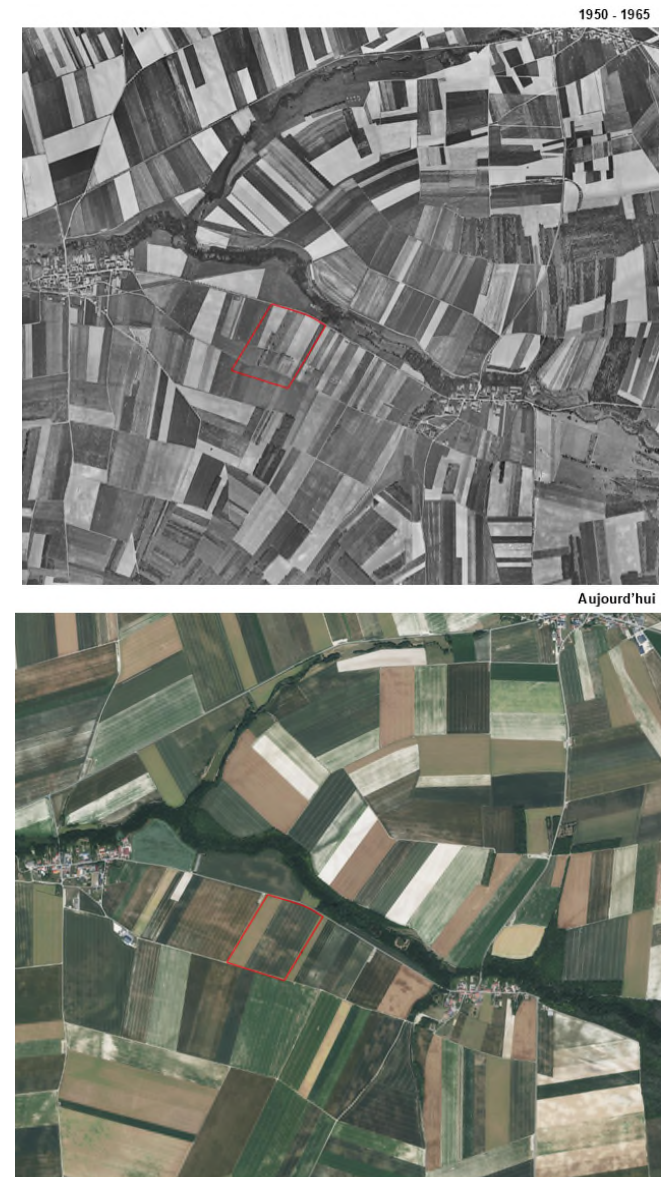


**Fig.46**

*Comparatif des photographies aériennes de la zone d'étude du milieu du XXème siècle à aujourd'hui*

### 4.3.2. PROFIL DU PAYSAGE

La figure ci-dessous met en évidence la structuration du paysage au sein de l'aire d'étude rapprochée, entre les habitations de la frange est de Ville-sur-Retourne et la zone d'étude :

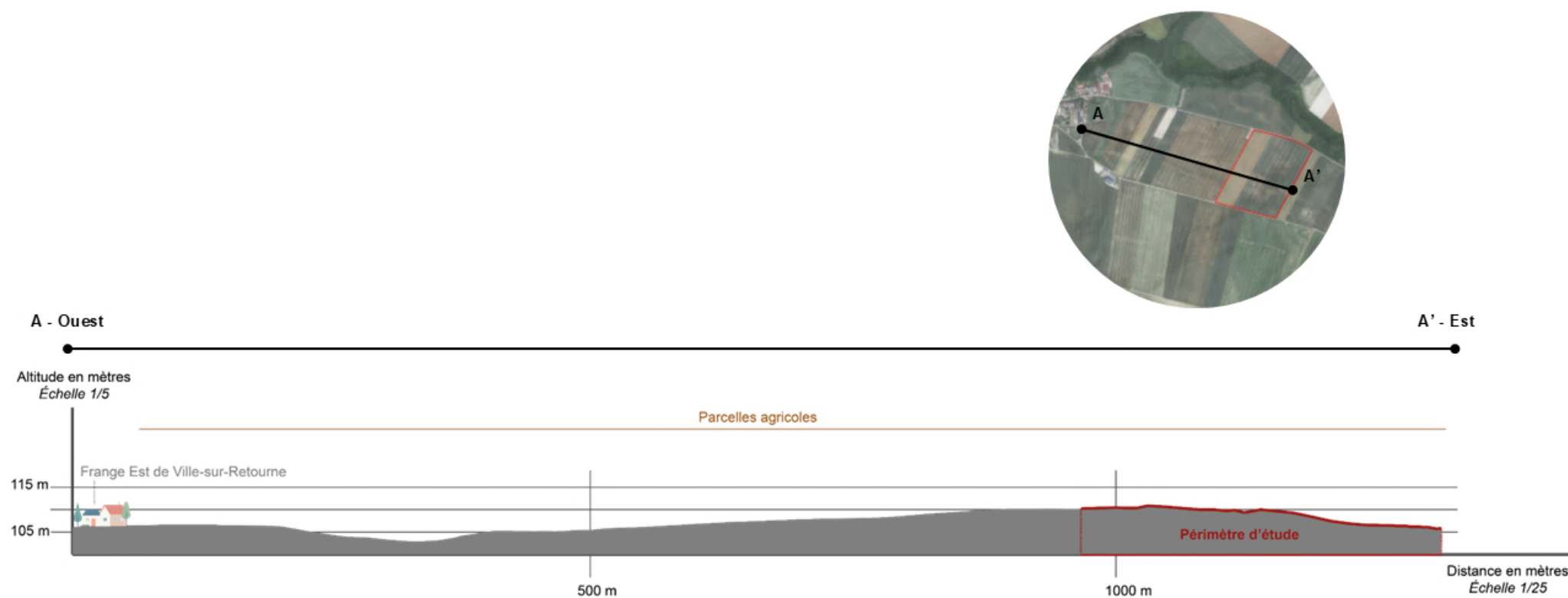


**Fig.47** Schéma de principe : organisation du paysage dans l'aire d'étude rapprochée – Exagération verticale x5

La figure ci-dessous met en évidence la structuration du paysage au sein de l'aire d'étude rapprochée, entre la ripisylve de La Retourne et la zone d'étude :

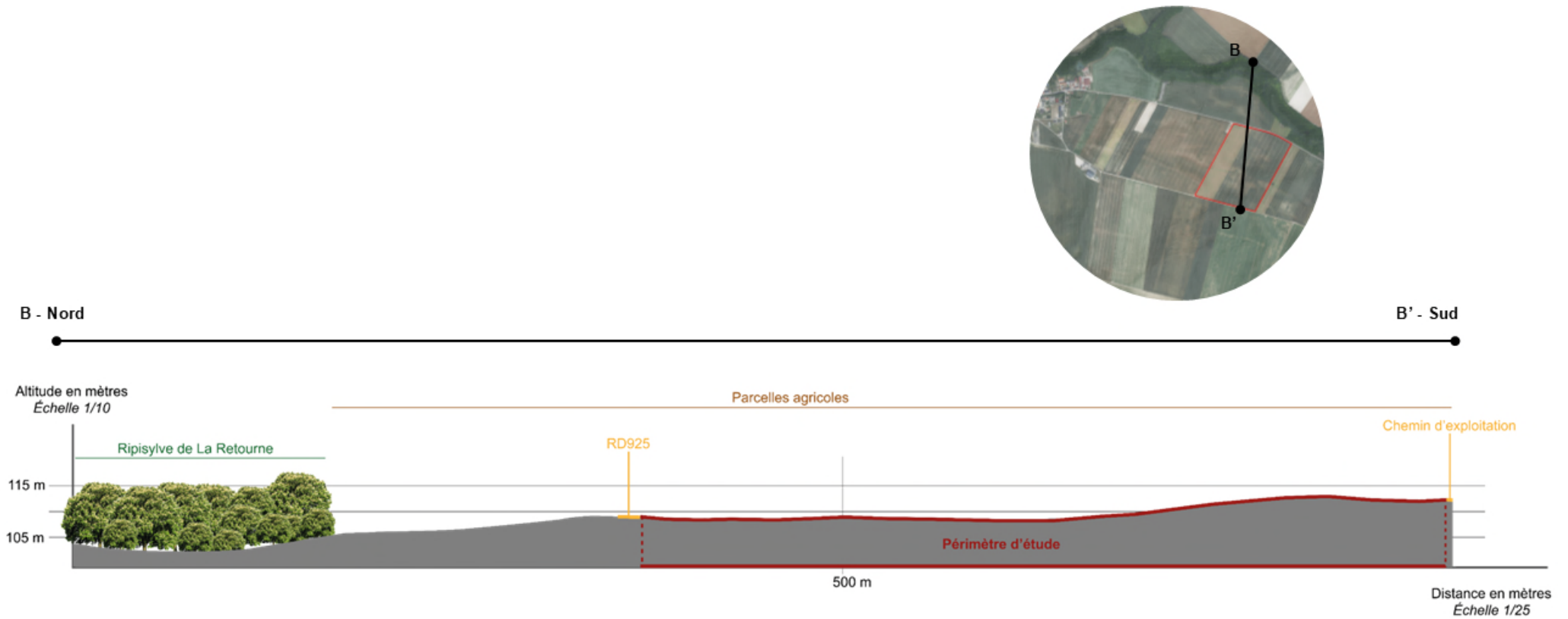


**Fig.48** Schéma de principe : organisation du paysage dans l'aire d'étude rapprochée – Exagération verticale x2,5

La figure ci-dessous met en évidence la structuration du paysage au sein de l'aire d'étude rapprochée, entre la RD925 à la sortie de Mont-Saint-Remy et la zone d'étude :

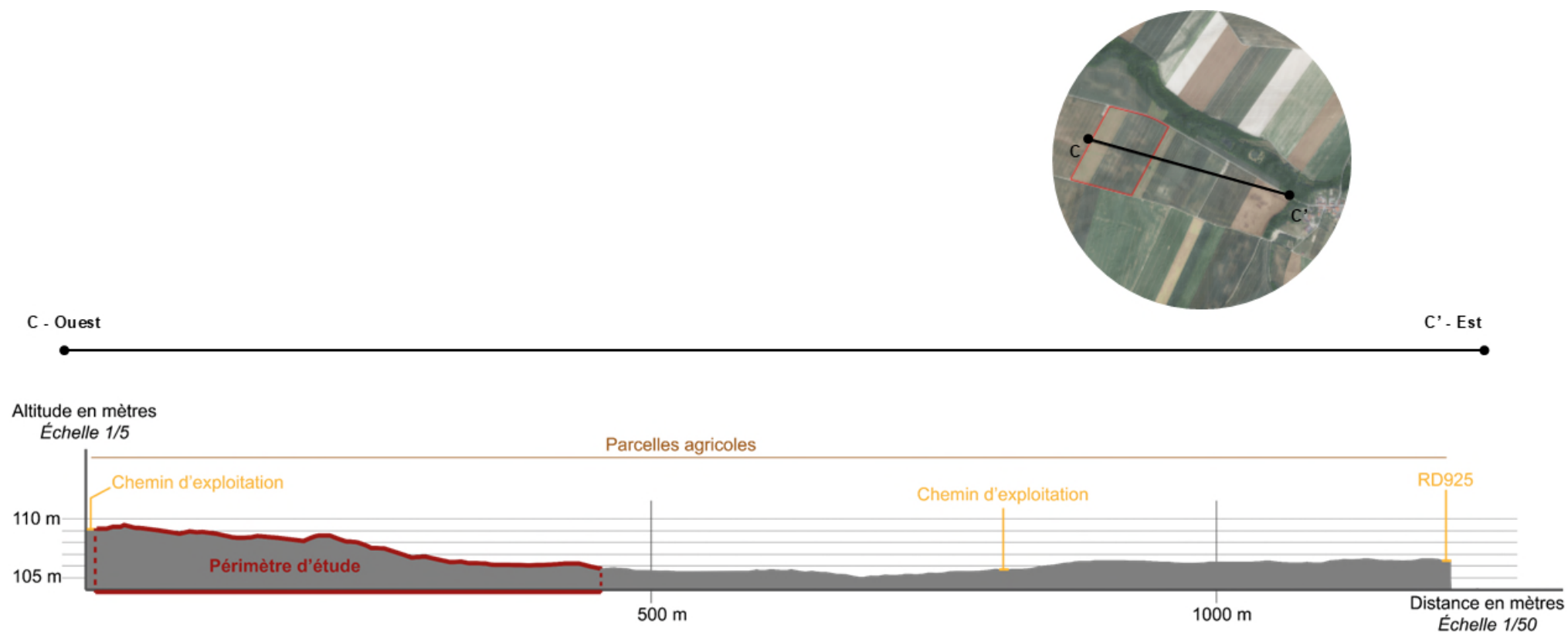


**Fig.49** Schéma de principe : organisation du paysage dans l'aire d'étude rapprochée – Exagération verticale x5

### 4.3.3. ENJEUX DE COVISIBILITE DE L'AIRE D'ETUDE RAPPROCHEE

La carte ci-contre synthétise les zones de visibilité sur le site depuis l'aire d'étude éloignée. La gradation colorée illustre le degré de visibilité. Les zones sans visibilité sont grisées.

Bien que la zone d'étude s'inscrive dans les paysages ouverts de la Champagne sèche, caractérisés par de vastes plateaux agricoles aux horizons dégagés, les enjeux paysagers de l'aire d'étude rapprochée se concentrent **principalement le long de la RD 925** ainsi que sur ses abords directs, notamment les chemins d'exploitation attenants, qui constituent les principaux espaces de perception du site.

L'absence quasi totale de végétation structurante au sein des espaces cultivés favorise des perceptions visuelles étendues vers la zone d'étude. Seuls les boisements associés à la ripisylve de la Retourne, qui s'écoule à proximité, constituent localement des écrans visuels.

Dans ce contexte, les covisibilités avec la zone d'étude sont **relativement importantes depuis les axes de circulation et les espaces agricoles environnants**. En revanche, les **secteurs habités sont moins exposés**.

Les communes de Mont-Saint-Remy et Ville-sur-Retourne, situées de part et d'autre du site mais à distance relative, ont des perceptions plus limitées : Mont-Saint-Remy est partiellement masquée par un écran végétal en sortie de bourg, Ville-sur-Retourne profite de sa position au sein de la vallée de la Retourne, générant un effet de dépression topographique réduisant les vues vers le site.

Quelques habitations situées en frange du village de Ville-sur-Retourne conservent néanmoins des covisibilités avec la zone d'étude. Cet enjeu demeure toutefois **modéré au regard de la distance** d'environ 1 km séparant ces habitations du site.

➡ L'enjeu pour l'aire d'étude rapprochée est donc qualifié de **MOYEN**.

Une sélection de quelques photographies présentées en pages suivantes permet d'illustrer les enjeux de covisibilités avec le paysage rapproché.

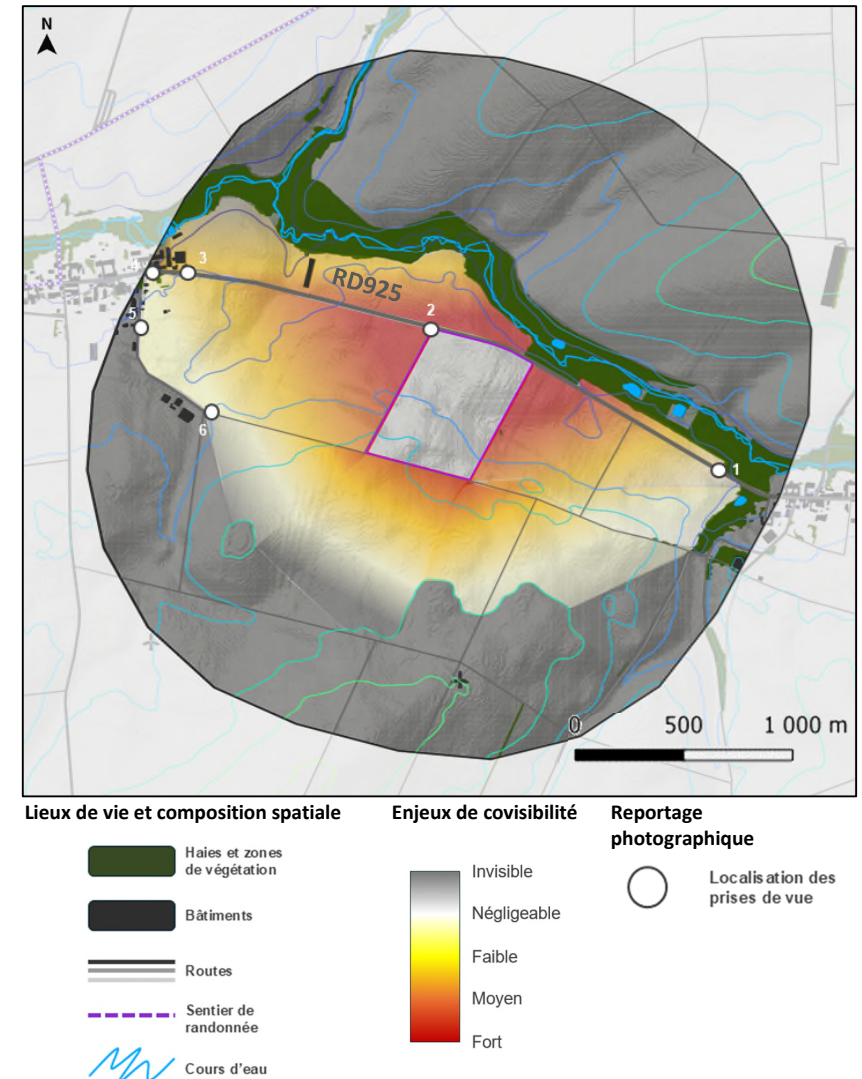


**Fig.50** Synthèse des enjeux de l'aire d'étude rapprochée et localisation des points de vue



**Fig.51**

① Perceptions visuelles réciproques entre la RD925 et la zone d'étude. La photographie principale illustre la visibilité de la zone d'étude depuis la RD925 ; la photographie secondaire localise le point d'observation vu depuis la zone d'étude – ARTELIA 2026



**Fig.52**

② Perception de la zone d'étude depuis la RD925. L'absence de végétation structurante au sein des espaces cultivés favorise une visibilité importante du site – ARTELIA 2026

3

**Fig.53**

③ Perceptions visuelles réciproques entre la RD925 (entrée de Ville-sur-Retourne) et la zone d'étude. La photographie principale illustre la visibilité de la zone d'étude depuis la RD925 ; la photographie secondaire localise le point d'observation vu depuis la zone d'étude – ARTELIA 2026



**Fig.54**

④ Absence de visibilité de la zone d'étude depuis la RD925 au sein de Ville-sur-Retourne. Le bâti, les écrans végétaux et la situation du point de vue dans la dépression de la vallée de la Retourne empêchent toute perception du site – ARTELIA 2026



**Fig.55** ⑤ Perceptions visuelles réciproques entre les habitations de la frange Est de Ville-sur-Retourne et la zone d'étude. La photographie principale met en évidence la visibilité du site depuis les espaces résidentiels ; la photographie de gauche illustre le principe de réciprocité en localisant le point de prise de vue depuis la zone d'étude ; la photographie de droite montre l'implantation du point d'observation au contact des habitations – ARTELIA 2026

6



**Fig.56** ⑥ Perceptions visuelles réciproques entre le secteur de l'entreprise Forras et la zone d'étude. La photographie principale met en évidence la visibilité du site depuis les abords de l'entreprise au travers des espaces agricoles ouverts ; la photographie de gauche illustre le principe de réciprocité en localisant le point de prise de vue depuis la zone d'étude ; la photographie de droite montre l'implantation du point d'observation à proximité de l'entreprise Forras – ARTELIA 2026

## 4.4. LA ZONE D'IMPLANTATION

### ➤ ELEMENTS DE PAYSAGE

Afin de faciliter la compréhension de la zone d'étude et de son organisation spatiale, les pages suivantes présentent une série de vues illustrant ses principales caractéristiques paysagères.

Inscrite dans les paysages ouverts de la Champagne sèche, la zone d'étude s'étend au sein d'un **vaste espace de grande culture** marqué par des **horizons largement dégagés** et une **faible présence d'éléments végétaux**. Cette prédominance des espaces agricoles ouverts confère au site une **lecture paysagère simple et homogène**, largement déterminée par les formes du relief.

Bien que les **variations topographiques demeurent modestes**, les ondulations du plateau constituent le principal facteur de structuration du paysage et **influencent localement les relations de visibilité** au sein du site et avec son environnement. En l'absence de cours d'eau, de boisements ou de haies au sein de l'emprise, les rares **éléments de repère sont principalement localisés en périphérie de la zone d'étude**, tels que la ripisylve de la Retourne, les infrastructures de desserte agricole ou certains éléments bâtis isolés.

Cette approche visuelle permet ainsi d'appréhender les composantes fondamentales du paysage de la zone d'étude, d'identifier les éléments structurant les perceptions et de comprendre le rôle des limites paysagères dans l'organisation des vues à l'échelle du site.

## Paysage agricole ouvert



La zone d'étude s'inscrit au sein des paysages de la Champagne sèche, caractérisés par de **vastes espaces de grande culture** et des **horizons largement dégagés**.

Occupée presque exclusivement par des parcelles cultivées de grande dimension, elle présente **une lecture paysagère simple et homogène**, marquée par l'absence quasi totale d'éléments végétaux structurants au sein du site. Les haies, bosquets et arbres isolés sont quasiment absents, renforçant l'impression d'ouverture et la continuité visuelle avec les plateaux agricoles environnants. Seuls quelques boisements périphériques, notamment associés à la vallée de la Retourne, ponctuent l'horizon et constituent les principaux repères paysagers du secteur.

Cette configuration confère à la zone d'étude un **caractère particulièrement ouvert**, où les **perceptions visuelles sont étendues** et les **limites paysagères peu marquées**. L'occupation agricole dominante et la rareté des éléments de fermeture participent ainsi à l'identité paysagère de ce secteur de la Champagne sèche.



**Fig.57** Illustrations du caractère ouvert de la zone d'étude. Occupée par de grandes parcelles cultivées, la zone d'étude présente une lecture paysagère simple et homogène, marquée par des horizons dégagés et une faible présence d'éléments végétaux structurants – ARTELIA 2026

## Relief faiblement ondulé



Le relief de la zone d'étude se caractérise par de **faibles variations topographiques** typiques des paysages de la Champagne sèche. Bien que les dénivelés demeurent modestes, l'alternance de légères lignes de crête et de dépressions peu marquées structure les perceptions paysagères à l'échelle du site.

Ces ondulations douces **influencent localement l'ouverture des vues et la profondeur des perspectives**. Depuis les points hauts, les horizons apparaissent particulièrement dégagés et permettent des perceptions étendues vers les plateaux agricoles environnants. A l'inverse, les secteurs situés en contrebas bénéficient ponctuellement d'un effet de masquage lié aux formes du terrain.

En l'absence de végétation structurante au sein de la zone d'étude, le **relief constitue ainsi le principal facteur d'organisation du paysage**. Il conditionne les relations de visibilité au sein du site et participe à la diversification des ambiances visuelles malgré l'homogénéité de l'occupation agricole.

**Fig.58**

*Vues caractéristiques du relief de la zone d'étude. En l'absence d'éléments végétaux structurants, les faibles ondulations du plateau agricole constituent le principal élément de structuration du paysage et des relations de visibilité – ARTELIA 2026*

## Absence d'éléments paysagers internes



La zone d'étude se caractérise par l'absence de structures paysagères significatives en son sein. Aucun cours d'eau, boisement ou réseau de haies ne traverse l'emprise, qui demeure largement occupée par de vastes parcelles de grande culture aux limites peu marquées.

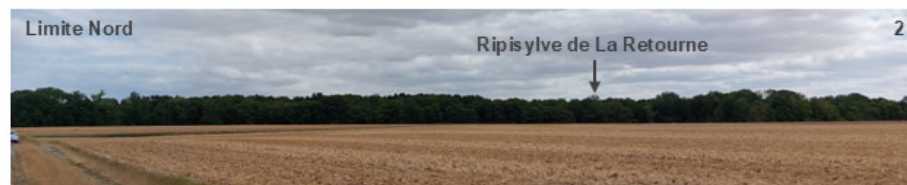
Les principaux éléments végétaux observés sont localisés en périphérie du site. La ripisylve de la Retourne, située au Nord-Est de la zone d'étude, constitue ainsi le principal repère paysager du secteur et participe à la structuration de l'horizon. Quelques sujets arborés se développent également de manière spontanée au droit de certains pylônes électriques ou accompagnent des éléments bâtis isolés, tels qu'un ancien bâtiment agricole désaffecté.

Dans ce contexte de très faible végétalisation, ces éléments ponctuels acquièrent une importance paysagère particulière en constituant des repères visuels facilement identifiables dans un paysage agricole largement ouvert. La vallée de la Retourne et ses boisements associés apparaissent ainsi comme les principaux éléments de structuration paysagère à proximité de la zone d'étude.



**Fig.59** Éléments paysagers ponctuels de la zone d'étude. Dans ce paysage agricole largement ouvert, les principaux repères visuels sont constitués d'éléments exogènes à l'emprise, notamment la ripisylve de la Retourne et quelques éléments végétalisés isolés, qui contrastent avec l'absence de structures végétales ou hydrographiques au sein du site – ARTELIA 2026

## Limites paysagères de la zone d'étude



La zone d'étude présente des **limites peu perceptibles** au sein de la matrice agricole ouverte qui la compose. En l'absence de haies, de boisements ou de cours d'eau internes, les principaux repères paysagers sont **localisés en périphérie immédiate du site** et contribuent à sa lecture dans le paysage.

Au Nord, la RD925 marque une limite nette de l'emprise tandis que la ripisylve de la Retourne constitue le principal élément végétal structurant du secteur. À l'Ouest et au Sud, les chemins d'exploitation agricoles assurent la desserte des parcelles et matérialisent les limites foncières de la zone d'étude. La limite Ouest est également ponctuée par une plateforme agricole aménagée en bordure de parcelle, destinée aux manœuvres des engins agricoles et au stockage temporaire des récoltes. À l'Est, un ancien bâtiment agricole désaffecté accompagné d'une végétation spontanée forme un repère visuel isolé au sein des grandes cultures.

Malgré leur **caractère ponctuel**, ces éléments constituent les **principaux repères paysagers aux abords de la zone d'étude** et participent localement au cadrage des vues ainsi qu'à la structuration des horizons.

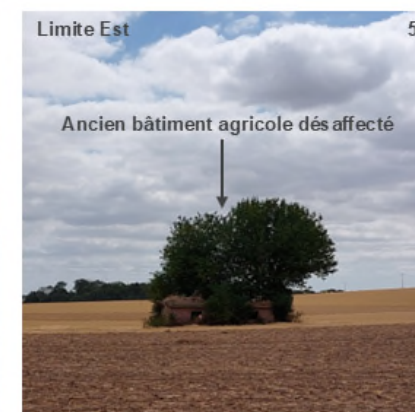


**Fig.60** Principaux repères paysagers bordant la zone d'étude. En l'absence de structures paysagères internes significatives, la lecture du site repose principalement sur des éléments exogènes situés en périphérie de l'emprise : la RD925, la ripisylve de la Retourne, les chemins d'exploitation agricoles, une plateforme agricole aménagée et un ancien bâtiment agricole désaffecté accompagné d'une végétation spontanée – ARTELIA 2026

⇒ Du fait d'un paysage agricole sur un faible relief, l'enjeu est donc **FAIBLE**.

## 4.5. SYNTHESE DES ENJEUX PAYSAGERS

Le tableau ci-dessous synthétise les enjeux paysagers de la zone d'étude :

| THEMATIQUE                    | ENJEUX                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | NIVEAU D'ENJEU      |
|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| <b>PATRIMOINE HISTORIQUE</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Absence de monument historique protégé dans un rayon de 3 km autour de la zone d'étude</li> <li>Présence d'un patrimoine religieux local non protégé, participant à l'identité des villages environnants</li> <li>Absence de covisibilité identifiée entre la zone d'étude et les édifices patrimoniaux recensés (protégés et non protégés)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>FAIBLE</b>       |
| <b>TOURISME</b>               | <ul style="list-style-type: none"> <li>Faible densité d'itinéraires touristiques au sein de l'aire d'étude</li> <li>Présence de la Via Sancti Martini sur un tronçon de la RD43</li> <li>Absence de covisibilité avec la zone d'étude depuis cet itinéraire en raison de la végétation rivulaire et du modelé topographique</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>NUL à FAIBLE</b> |
| <b>AIRE D'ÉTUDE ÉLOIGNÉE</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>La zone d'étude s'inscrit dans les paysages ouverts de la Champagne sèche mais reste peu perceptible depuis les principaux lieux de vie</li> <li>Les villages sont majoritairement implantés dans les dépressions associées à la vallée de la Retourne et de ses affluents</li> <li>Limitation des perceptions vers le site depuis les bourgs et axes secondaires par la végétation rivulaire et les faibles variations topographiques</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>FAIBLE</b>       |
| <b>AIRE D'ÉTUDE RAPROCHÉE</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Les enjeux de perception se concentrent principalement le long de la RD925 et des chemins d'exploitation attenants</b></li> <li>L'ouverture visuelle constitue la principale caractéristique paysagère du secteur et favorise des covisibilités directes vers la zone d'étude</li> <li>Quelques habitations situées en frange Est de Ville-sur-Retourne présentent également des perceptions vers le site</li> <li>La ripisylve de la Retourne constitue localement le principal écran visuel</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>MOYEN</b>        |
| <b>ZONE D'IMPLANTATION</b>    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Le relief faiblement ondulé constitue le principal enjeu paysager interne du site et le principal facteur de structuration des perceptions</li> <li>L'ouverture visuelle du paysage représente la caractéristique majeure de la zone d'étude, avec de larges horizons dégagés et une lecture paysagère homogène</li> <li>Absence de haies, de boisements et de cours d'eau au sein de l'emprise</li> <li>Les enjeux liés à la végétation et à l'hydrographie sont essentiellement exogènes à la zone d'étude, principalement représentés par la ripisylve de la Retourne</li> <li>Les principaux repères paysagers sont localisés en limite de site : RD925, ripisylve, chemins d'exploitation, plateforme agricole et ancien bâtiment agricole désaffecté</li> </ul> | <b>FAIBLE</b>       |

## 5. MILIEU HUMAIN

### 5.1. URBANISME

→ Pour plus de lisibilité, l'analyse des documents d'urbanisme et la compatibilité du projet avec ceux-ci est fournie dans un chapitre unique :

« D.6. ARTICULATION DU PROJET AVEC LES DOCUMENTS D'URBANISME »

### 5.2. POPULATION

#### 5.2.1. HABITATIONS

La zone d'étude s'inscrit dans un contexte **majoritairement agricole, très faiblement peuplé**.

Les **habitations les plus proches sont situés à 1 km** et correspondent aux hamseaux de Ville-sur-Retourne et Mont-Saint-Rémy, reliés par la RD925 longeant le site.



**Fig.61** Vue de l'entrée Est de Ville-sur-Retourne

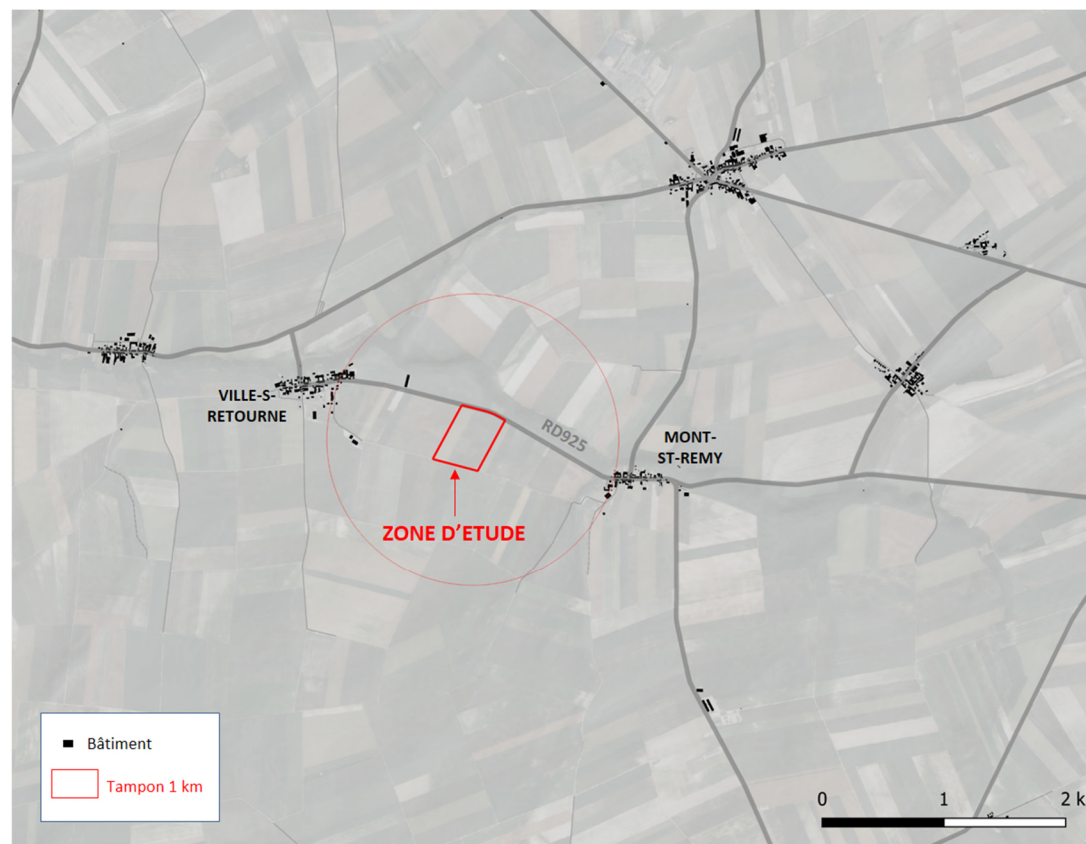


**Fig.62** Localisation des bâtiments

## 5.2.2. DEMOGRAPHIE

Selon l'INSEE, la commune de Ville-sur-Retourne comptait **73 habitants** en 2023. Mont-Saint-Rémy comptait **51 habitants** en 2023.

Les courbes démographiques montrent une nette **diminution** ainsi qu'une tendance au **vieillissement** de la population pour ces 2 communes :

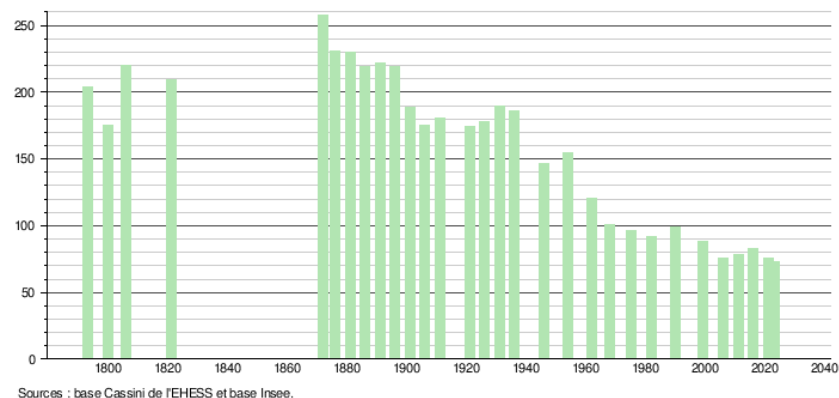


**Fig.63** Evolution démographique à **Ville-sur-Retourne** (source Wikipédia)

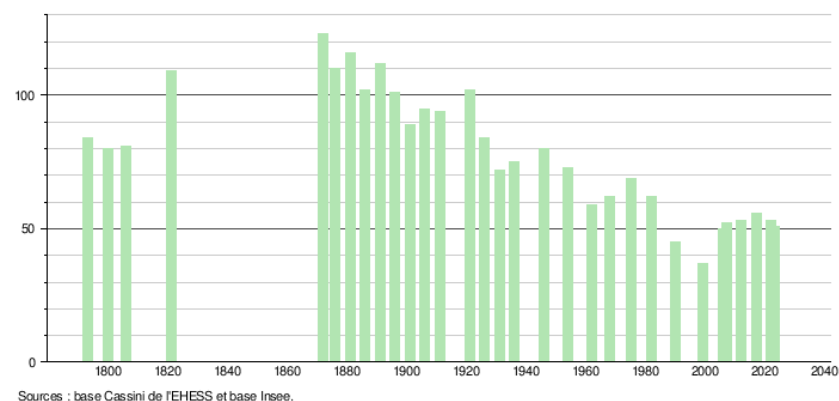


**Fig.64** Evolution démographique à **Mont-Saint-Rémy** (source Wikipédia)

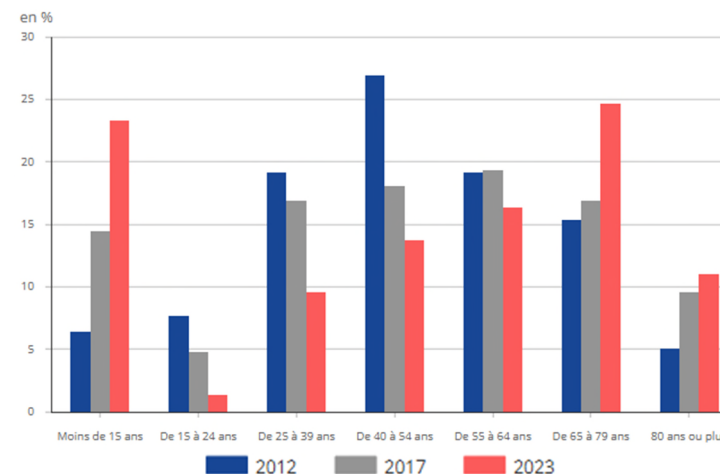


**Fig.65** Répartition par âges de la population à **Ville-sur-Retourne** (INSEE)

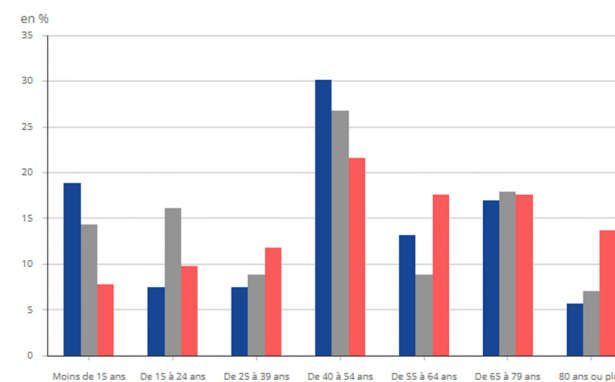


**Fig.66** Répartition par âges de la population à **Mont-Saint-Rémy** (INSEE)

## 5.3. ACTIVITE AGRICOLE

### 5.3.1. EXPLOITATION

L'exploitation concernée par le projet est l'EARL Poncelet, exploitation créée en 1990, de **grandes cultures en conventionnel**.

Cette exploitation appartient à M. Poncelet Damien, installé en tant qu'agriculteur en 1988 sur la commune de Machault. Elle possède une SAU de 138,17 ha répartis sur 5 communes : Machault, Ville-sur-Retourne, Cauroy, Montcheutin, Vaux-les-Mouron, Mouron.

On y retrouve des cultures comme la prairie permanente, du colza, du blé, de l'orge de printemps et d'hiver, du triticale, des pois fourrager (arrêt de la production), des pois d'hiver, de l'œillette, de la luzerne déshydratée (dont la production va être arrêtée) et des betteraves sucrières. La société n'est pourvue d'aucun salarié ni d'associé.

### 5.3.2. USAGE AGRICOLE

Les parcelles agricoles du projet sont exploitées depuis 1979. Selon les campagnes, elles sont exploitées en un, deux ou trois îlots, en fonction de l'organisation des cultures et des besoins de l'exploitation.

L'historique des cultures déclaré au Registre Parcellaire Graphique (RPG) met en évidence une succession des cultures céréalières :

| Années | Cultures                                                         |
|--------|------------------------------------------------------------------|
| 2024   | Blé tendre d'hiver et Orge d'hiver                               |
| 2023   | Blé tendre d'hiver et Colza d'hiver                              |
| 2022   | Blé tendre d'hiver et Colza d'hiver                              |
| 2021   | Betterave non fourragère / Bette, Blé tendre d'hiver et Œillette |
| 2020   | Blé tendre d'hiver et Orge d'hiver                               |

L'exploitant compte maintenir ce type d'activité agricole. La rotation type sur les parcelles de Ville-sur-Retourne ne devrait pas évoluer, à l'exception du colza qui devrait être arrêté sur ces parcelles.

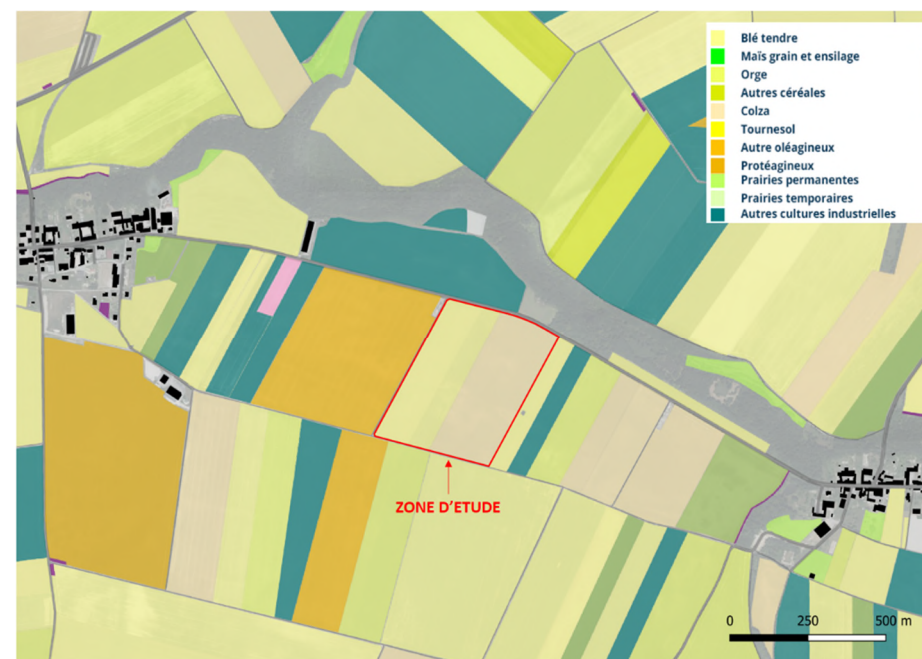


Fig.67 Registre Parcellaire Graphique 2023

## 5.4. RESEAUX ET RISQUES TECHNOLOGIQUES

### 5.4.1. ACTIVITES GENERATRICES DE RISQUES ET POLLUTION

Aucune activité à risque n'est recensée à proximité du site.

L'installation Classée pour la Protection de l'Environnement la plus proche est située à Ville-sur-Retourne et concerne une exploitation agricole (EARL Letissier Martin).

### 5.4.2. RESEAUX

2 réseaux sont recensés :

- Un réseau enterré le long de la RD925 au Nord, appartenant à ORANGE
- La zone d'étude elle-même est par ailleurs traversée par une **ligne électrique Haute Tension (HTA)** au Sud de la zone d'étude selon le plan ci-joint.

Celle-ci appartient à ENEDIS et devra être prise en compte dans le projet



**Fig.68** Recensement des réseaux

## 6. SYNTHESE DES ENJEUX ET SCENARIO DE REFERENCE

### ➤ SYNTHESE DES ENJEUX

L'analyse de l'état initial a abouti à la connaissance des milieux concernés, nécessaire pour dégager les enjeux au regard de la préservation de ceux-ci.

Par **enjeu**, on entend une thématique attachée à une portion de territoire qui, compte tenu de son état actuel ou prévisible, présente une valeur au regard des préoccupations environnementales, patrimoniales, culturelles, esthétiques, monétaires ou techniques.

Le tableau ci-dessous synthétise les enjeux de l'environnement identifiés dans l'état initial :

Niveau de l'enjeu :  = **Négligeable**  = **Faible**  = **Moyen**  = **Fort**

### ➤ SCENARIO DE REFERENCE

L'article R122-5 du Code de l'Environnement prévoit la « description des aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement, dénommée « scénario de référence », et de leur évolution en cas de mise en œuvre du projet ainsi qu'un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet ».

Sur la base de l'état initial réalisé et de la synthèse des enjeux, le tableau ci-dessous intègre également une idée de l'évolution potentielle de l'environnement selon la réalisation ou non du projet photovoltaïque. Ce chapitre est ainsi un premier aperçu de la partie « incidences », objet du paragraphe suivant.

Légende : → **Sans évolution notable** ↘ **Dégradation** ↗ **Amélioration**

➤ **TABLEAU RECAPITULATIF**

| THEMATIQUE                           | SYNTHESE DES ENJEUX                                                                                                                                                                                                                                                                                         | EVOLUTION POTENTIELLE                                                                                     |                                                                                                                  |
|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | SCENARIO DE REFERENCE<br>(SANS PROJET)                                                                    | AVEC PROJET                                                                                                      |
| MILIEU PHYSIQUE                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                           |                                                                                                                  |
| LE CLIMAT                            | <ul style="list-style-type: none"><li>• Climat semi-continental</li><li>• Ensoleillement moyen de 1600 h et 1430 kWh/m² par an</li></ul>                                                                                                                                                                    | ↘ Production équivalente électrique via une source potentiellement plus émettrice de gaz à effet de serre | ↗ Economie de 711 tonnes de CO <sub>2</sub> par rapport au mix électrique actuel                                 |
| LE SOL                               | <ul style="list-style-type: none"><li>• Sol crayeux et alluvial en bord de plateau</li><li>• Risque de retrait-gonflement des argiles faible</li><li>• Risque sismique très faible</li></ul>                                                                                                                | → Pas d'évolution notable                                                                                 | → Pas d'évolution notable, via les mesures de protection en phase travaux                                        |
| RELIEF ET TOPOGRAPHIE                | <ul style="list-style-type: none"><li>• Zones plane légèrement pentée vers le Nord (1% de moyenne)</li></ul>                                                                                                                                                                                                | → Pas d'évolution notable                                                                                 | → Pas d'évolution notable                                                                                        |
| L'EAU                                | <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Aucun cours d'eau</b> recensé au droit de la zone d'étude.</li><li>• <b>Vulnérabilité moyenne de la nappe phréatique</b></li><li>• <b>Pas de risque inondation</b> recensé</li><li>• Périmètre de captage d'eau potable le plus proche recensé à 2,5 m</li></ul> | → Pas d'évolution notable                                                                                 | → Pas d'évolution notable, via les mesures de protection en phase travaux et la transparence hydraulique du parc |
| MILIEU NATUREL                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                           |                                                                                                                  |
| PERIMETRE ET CONTINUITES ECOLOGIQUES | <ul style="list-style-type: none"><li>• Pas de site NATURA 2000 à moins de 5 km</li><li>• Pas de ZNIEFF à moins de 5 km</li><li>• Corridor écologique de la Retourne à 50 m</li></ul>                                                                                                                       | → Maintien d'un usage agricole peu favorable à la biodiversité                                            | ↗ Accueil potentiel de nouvelles espèces de par la création des nouvelles haies périphériques                    |
| HABITATS NATURELS                    | <ul style="list-style-type: none"><li>• Monoculture blé / colza sans enjeu de conservation</li></ul>                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                           |                                                                                                                  |
| FAUNE ET FLORE                       | <ul style="list-style-type: none"><li>• Cultures favorables à certaines espèces d'oiseaux et de chiroptères</li></ul>                                                                                                                                                                                       |                                                                                                           |                                                                                                                  |
| ZONES HUMIDES                        | <ul style="list-style-type: none"><li>• Aucune zone humide réglementaire recensée dans le périmètre</li></ul>                                                                                                                                                                                               |                                                                                                           |                                                                                                                  |
| MILIEU HUMAIN                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                           |                                                                                                                  |
| PATRIMOINE HISTORIQUE                | <ul style="list-style-type: none"><li>• Zone d'étude hors périmètre de protection des monuments historiques</li></ul>                                                                                                                                                                                       |                                                                                                           |                                                                                                                  |
| PAYSAGE                              | <ul style="list-style-type: none"><li>• Paysages agricoles ouverts de la Champagne sèche</li><li>• Site éloigné des habitations (&gt; 1km)</li><li>• Enjeux de perception limités à la RD925 longeant le site</li></ul>                                                                                     | → Pas d'évolution notable                                                                                 | → Evolution vers un « paysage photovoltaïque » avec de nouvelles plantations végétales                           |
| ACTIVITE AGRICOLE                    | <ul style="list-style-type: none"><li>• Exploitation en grande culture conventionnel (blé/colza/orge)</li></ul>                                                                                                                                                                                             | → Pas d'évolution notable                                                                                 | ↗ Maintien et amélioration de l'exploitation grâce aux services rendus                                           |
| POPULATION                           | <ul style="list-style-type: none"><li>• Contexte agricole très peu dense en habitations</li><li>• Les habitations les plus proches sont situées à 1 km</li></ul>                                                                                                                                            | → Pas d'évolution notable                                                                                 | → Pas d'évolution notable, via les mesures de protection en phase travaux                                        |
| RESEAUX & RISQUES TECHNOLOGIQUES     | <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Présence d'une ligne HTA aérienne passant au Sud de la zone</b></li><li>• Absence d'ICPE ou de sites industriels à proximité de la zone d'étude</li></ul>                                                                                                        | → Pas d'évolution notable                                                                                 | → Pas d'évolution notable, via les mesures de protection en phase travaux                                        |

## **B. INCIDENCES DU PROJET ET MESURES ASSOCIEES**

---

## 1. MILIEU PHYSIQUE

### 1.1. LE CLIMAT ET L'EFFET DE SERRE

Le projet photovoltaïque présente, à son échelle, une incidence sur le climat sur 2 plans et temporalités distinctes:

- **Le coût carbone occasionné par l'installation et l'exploitation de la centrale**
- **La réduction d'émission de gaz à effet de serre que permet son exploitation** en comparaison d'une autre source de production utilisée historiquement. L'incidence sur le climat est alors positive en ce sens..

#### 1.1.1. POSITIONNEMENT DU PROJET DANS LES POLITIQUES PUBLIQUES

La réalisation du parc photovoltaïque pour la production et revente d'électricité à EDF permet une décarbonation des sources de production électriques locales. Elle s'intègre à ce titre dans les objectifs de transition énergétique inscrits dans les documents de planification supra-communaux, notamment :

- Au niveau national :
  - La Programmation Pluriannuelle de l'Energie (PPE) ;
  - La Stratégie Nationale Bas-Carbone (SNBC)
- Au niveau régional : le SRADDET de la région Grand Est (Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires), approuvé le 24 janvier 2020.

Ces documents stratégiques de pilotage visent la mise en œuvre des objectifs de la Loi sur la transition énergétique du 17 août 2015, notamment :

- La réduction des émissions de gaz à effet de serre de 40 % entre 1990 et 2030 ;
- La réduction de la consommation énergétique primaire d'énergies fossiles de 30 % en 2030 rapport à 2012.

⇒ **Le projet de centrale photovoltaïque vient pleinement abonder aux objectifs du territoire**

#### 1.1.2. EMISSIONS GENEREES PAR LA CENTRALE

Le Bilan Carbone est fourni dans la Note de présentation du Projet, chapitre 10.

Le tableau de résultat est repris ci-dessous :

|                                          | Par an<br>(t eq CO <sub>2</sub> ) | Sur 25 ans<br>(t eq CO <sub>2</sub> ) |
|------------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|
| Emissions de la centrale PV              | 421                               | 10 529                                |
| Emissions du système de stockage (BESS)  | 124                               | 3 103                                 |
| Emissions totales du projet              | 545                               | 13 632                                |
| Emissions du mix électrique français     | 574                               | 14 342                                |
| Emissions du mix électrique européen     | 4 643                             | 116 066                               |
| Emissions nettes évitées vs mix français | 28                                | 711                                   |
| Emissions nettes évitées vs mix européen | 4 097                             | 102 434                               |

La réalisation de la centrale photovoltaïque engendrera ainsi une émission d'environ **13 632 t<sub>eq</sub> CO<sub>2</sub>** sur la totalité de sa durée de vie.



En comparant au mix énergétique, le projet permet d'économiser au global **711 t<sub>eq</sub> CO<sub>2</sub>** par rapport au mix électrique français actuel et **102 434 t<sub>eq</sub> CO<sub>2</sub>** par rapport au mix électrique européen.

**Ainsi le projet génère sur sa durée de vie un bilan carbone largement positif.**

## 1.2. LE SOL

### 1.2.1. INCIDENCE EN PHASE DE CONSTRUCTION

#### ➤ INCIDENCE LIEE AUX TASSEMENTS ET A L'IMPERMEABILISATION DU SOL

##### ❖ Mesures d'évitement et de réduction

Les mesures suivantes ont été prises afin de limiter l'impact du projet sur le sol :

- Celui-ci a été défini afin de **coller au maximum à la topographie**, ainsi le remodelage de la topographie du site et les mouvements de terre seront faibles.
- Une **étude géotechnique** sera par ailleurs réalisée afin de tenir compte des caractéristiques des sols pour les aménagements prévus.
- Un **plan de circulation** est également prévu afin de contenir les circulations liées aux engins de chantier.

##### ❖ Incidences résiduelles surfaciques

La figure ci-contre localise les zones où le sol sera impacté par le projet :

- **Imperméabilisation partielle** : piste engravée perméable (**0,50 ha**)
- **Imperméabilisation totale** : Postes électriques et citernes (**0,16 ha**)
- **Imperméabilisation temporaire** : base vie et stockage (phase chantier)

⇒ L'impact définitif sur le sol représente ainsi 0,7 ha, **soit 3,7% de la surface clôturée** (18,24 ha).

L'impact résiduel surfacique sur le sol est donc négligeable.



**Fig.69** Incidence résiduelle du projet sur le sol

❖ **Erosion du sol**

La zone d'implantation faisant l'objet d'un terrassement limité et localisé (globalement, pour la voirie lourde et les postes), l'érosion de sols par les eaux de ruissellement sera ainsi réduite. Les espaces végétalisés seront conservés au maximum, les particules érodées seront retenues par la strate herbacée en place.

Au droit des voiries engravées

Les nouvelles voiries légères n'étant pas bitumées, les eaux météoritiques pourront s'infiltrer.

Au droit des panneaux

Les modules non jointifs des panneaux solaires permettront de limiter la chute des gouttes d'eau en un seul flux concentré et ainsi limiteront l'érosion du sol en dessous des points bas des panneaux. L'érosion du sol provoqué par l'impact des gouttes d'eau devrait être limitée sous les panneaux mais légèrement amplifiée en dessous des points bas des panneaux.

Au droit des fondations

La technique dite de « battage de pieux », utilisée pour fixer les panneaux, consiste à enfoncer dans le sol des pieux (éléments porteurs) de façon mécanique. Le sol ne subit pas une transformation structurelle importante et la batteuse de taille modeste a un impact relativement faible sur le milieu.

❖ **Battance**

La battance est un phénomène par lequel un sol tend à se désagréger sous l'action de la pluie puis à former une croûte superficielle, freinant alors la circulation de l'eau et de l'air en profondeur, ce qui a pour conséquence de limiter l'activité biologique et la croissance de la végétation.

Dans le cadre du projet, l'usage agricole actuel des terres sera maintenu, avec l'ajout d'une bande enherbée sous panneaux, cette strate herbacée réduira ainsi l'effet de battance sur ces zones.

➤ **INCIDENCES LIEES A LA POLLUTION DU SOL**

Le risque de pollution du sol est lié au rejet potentiel d'effluent et déversement accidentel de carburants, d'huiles, de lubrifiants, de solvants, voire de peintures.

❖ **Mesures d'évitement et de réduction**

Certaines mesures sont mises en place pour limiter les risques de pollutions lors de la phase travaux :

• **Etanchéité du chantier**

Les locaux de chantier seront équipés d'un dispositif de fosses étanches pour la récupération des eaux usées et de toilettes chimiques ;

• **Plateforme sécurisée**

L'approvisionnement des engins en carburant et le stockage de tous les produits présentant un risque de pollution (carburant, lubrifiants, solvants, déchets dangereux) seront réalisés sur une plateforme étanche.

• **Kit anti-pollution**

Pour le cas où un déversement accidentel de carburant aurait lieu en dehors de la plateforme sécurisée, le chantier sera équipé d'un kit d'intervention comprenant :

- Une réserve d'absorbant ;
- Un dispositif de contention sur voirie ;
- Un dispositif d'obturation de réseau.

❖ **Incidences résiduelles**

Aucun rejet d'effluent pollué ou non, autre que les eaux de ruissellement, n'est attendu en phase travaux.

### 1.2.2. INCIDENCE LIEE AU RACCORDEMENT ELECTRIQUE

Le tracé de raccordement prévisionnel au poste source est indiqué dans la notice de présentation du projet.

Le tracé définitif du raccordement ne pourra être déterminé qu'une fois les autorisations administratives du projet obtenues et la Proposition Technique et Financière (PTF) d'Enedis reçue.

Une liaison souterraine 20 000 volts reste un ouvrage de dimensions modestes dont le chantier ne modifiera ni la nature des sols ni la topographie générale.

Le tracé empruntera des infrastructures routières existantes et ne sera pas de nature à modifier la topographie puisque l'enfouissement de la liaison suivra le relief. **Les incidences seront nulles.**

#### ➤ DESTRUCTURATION DES SOLS LORS DES TRAVAUX DE RACCORDEMENT

La réalisation de tranchées pour la pose des câbles entre le poste de livraison et le poste source ENEDIS/RTE engendrera des déplacements de terre et des remaniements des horizons du sol initial sur une profondeur de 50 cm à 1 m. Cette déstructuration édaphique peut avoir des conséquences sur la faune du sol et les écoulements superficiels. Afin de restaurer la structure physique des sols, et notamment leur perméabilité relative, les pratiques suivantes sont généralement mises en œuvre :

- Tri des terres et rebouchage en respectant la disposition des différents horizons (terre végétale en surface);
- Compactage léger des sols qui ont été remaniés au niveau de la tranchée.

Les terrains concernés par ces travaux (accotements de chaussée) sont par ailleurs déjà fortement remaniés. Aussi, le risque de déstructuration des sols devrait être très faible au droit des tranchées.

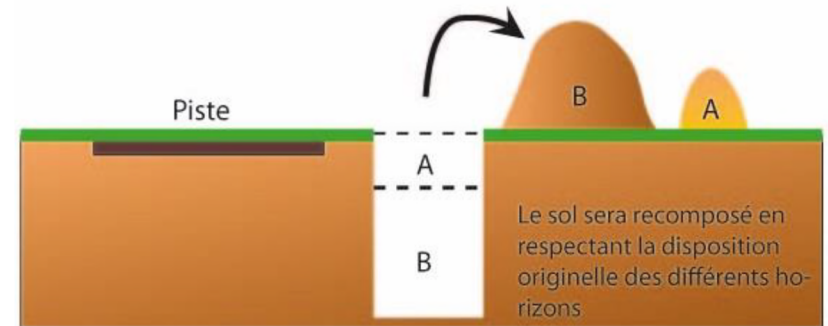


**Fig.70** Mode de reconstitution du sol des tranchées après travaux de pose d'une ligne souterraine (Source : RTE)

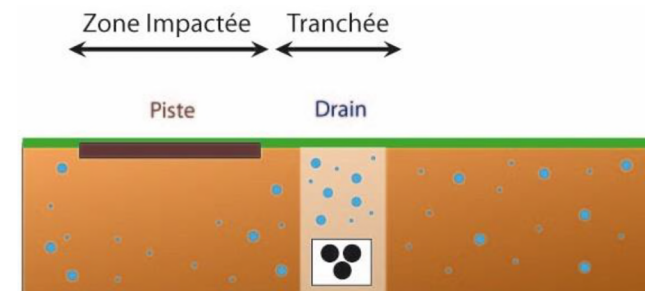


**Fig.71** Exemple de modification de la perméabilité du sol après travaux (Source : RTE)

### ➤ ENVOL DE POUSSIÈRES LORS DES TRAVAUX

La phase de travaux est également à l'origine d'envol de particules de poussières qui peuvent se déposer sur les sols et la végétation. Ce phénomène est considéré comme faible à modéré selon les conditions météo rencontrées et la nature des sols traversés.

En cas d'envol conséquent, la zone de travaux peut être arrosée afin de réduire la propagation des poussières. Une fois rebouchées à l'avancée, les tranchées seront compactées, ce qui réduira le risque d'envol de poussières. **Le risque d'envol de poussières restera faible.**

### ➤ POLLUTION ACCIDENTELLE

Comme sur le site de la centrale, des pollutions accidentelles peuvent se produire lors de la mise en souterrain de la liaison électrique : pollution du réseau hydrographique ou du sol par déversement accidentel de lubrifiants ou de carburants.

Les entreprises intervenantes pourront mettre en œuvre les mesures de protection suivantes :

- Récupérer avant infiltration le maximum de produit déversé ;
- Excaver les terres polluées au niveau de la surface d'infiltration et les confiner.

Les quantités mises en jeu restent faibles et les moyens présents sur le chantier, tant en matériel qu'en personnel, permettront de minimiser les effets d'un accident. **Le risque accidentel de pollution sera donc faible.**

### ➤ MODIFICATION DES ÉCOULEMENTS DES EAUX EN PHASE FONCTIONNEMENT

La présence d'une liaison souterraine peut perturber le fonctionnement de drains existants et/ou générer un drainage du terrain traversé.

L'effet de drainage des tranchées pour le passage des réseaux est un effet générique qui ne peut s'exprimer que si le remblaiement des tranchées est réalisé en totalité ou pour partie avec des matériaux plus perméables que l'encaissant. Cela peut être le cas si l'on remplace de l'argile ou une roche

massive par du gravillon ou du concassé, ou si l'on pose les réseaux sur un lit de calage pour régulariser le fond de fouille. Dans le cas présent, les tranchées seront remblayées avec les matériaux extraits. Un compactage réalisé selon des méthodes classiques permettra de redonner au comblement des tranchées une perméabilité équivalente à celle de l'encaissement.

La largeur concernée (moins de 1 m) est également faible. Ce risque est minimisé par le fait de se situer dans l'emprise de chaussées existantes. **Le risque de modification des écoulements restera faible.**

### 1.2.3. INCIDENCE EN PHASE D'EXPLOITATION

Aucun aménagement particulier n'est attendu en phase d'exploitation.

Par ailleurs, le stockage des éventuels produits chimiques ou dangereux liés à la maintenance et/ou au fonctionnement des équipements électriques (nettoyant, désoxydant), se fera dans les conteneurs sur rétention, prévus à cet effet, évitant les risques de contamination du sol et des eaux superficielles et/ou souterraines.

### 1.2.4. CONCLUSION DE L'INCIDENCE DU PROJET SUR LE SOL



**Le projet n'aura donc PAS D'INCIDENCE NOTABLE SUR LE SOL, en termes quantitatif et qualitatif.**

## 1.3. L'EAU

### 1.3.1. INCIDENCES SUR LA QUALITE DE L'EAU

#### ➤ INCIDENCES EN PHASE TRAVAUX

##### ❖ Incidences potentielles

La circulation et le stationnement des engins de chantier ainsi que le stockage et la manipulation de produits peuvent potentiellement entraîner des épandages diffus ou accidentels des produits d'entretien des engins (huiles, hydrocarbures, lubrifiants...) capables de s'infiltrer dans le sol. Néanmoins, la faible utilisation de produits limite le risque de dégradation de la qualité des eaux souterraines.

Enfin, le chantier sera consommateur d'eau pour différentes activités : éventuel nettoyage des roues des camions, fabrication du béton, etc.

##### ❖ Mesures d'évitement et réduction

Les mesures d'évitement et de réduction générales prévues lors des travaux figurent ci-dessous :

##### • ETANCHEITE DU CHANTIER

- Les locaux de chantier seront équipés d'un dispositif de fosses étanches pour la **récupération des eaux usées et de toilettes chimiques** ;
- Les opérations **d'entretien et de ravitaillement des engins** de chantier seront réalisées sur des aires étanches aménagées et munies d'un déshuileur, situées hors zone inondable. Les déshuileurs seront curés dès que nécessaire et les produits de curage seront évacués vers les filières de traitement adaptées ;
- Les **produits dangereux** (produits d'entretien des engins) seront stockés sur des rétentions couvertes, qui seront fermées en dehors des heures de fonctionnement du chantier pour éviter tout risque d'intrusion et de pollution suite à un acte de malveillance.

- Les **déchets produits par le chantier** seront stockés dans des contenants spécifiques, si besoin sur rétention - tout dépôt sauvage sera interdit. De plus, le stockage spécifique de la terre végétale, en vue de son utilisation pour les différents aménagements paysagers prévus et l'insertion globale du projet, sera privilégié ;
- Les **eaux de lavage des camions** à béton seront récupérées dans un bac de décantation, en vue d'un recyclage ;
- Les **aires de stockages**, utilisées pour les produits dangereux et les déchets produits en phase travaux seront choisies de manière judicieuse en évitant les zones écologiquement sensibles notamment aux abords des zones humides ;

##### • PREVENTION DU RISQUE D'ACCIDENT

- Les zones de chantier seront **interdites au public** ;
- Le matériel et les engins feront l'objet d'une **maintenance préventive** portant en particulier sur l'étanchéité des réservoirs et des circuits de carburants et de lubrifiants ;
- Les **consignes de sécurité** spécifiques au chantier seront établies pour éviter tout accident, de type collision d'engins ou retournement ;

##### ❖ Incidences résiduelles



Les mesures prévues en phase chantier pour éviter tout rejet vers le milieu naturel et tout accident permettront de réduire les incidences des travaux sur la ressource en eau à un niveau **NON SIGNIFICATIF**.

## ➤ INCIDENCES EN PHASE EXPLOITATION

### ❖ Rejets d'eaux usées

Le projet en phase permanente ne sera pas de nature à rejeter des eaux usées.

### ❖ Rejets résiduels

Les matériaux constituant le parc solaire seront strictement **inertes** (cf. figure ci-contre) et ne seront pas de nature à induire une quelconque pollution vers le sol, que ce soit par contact direct dans le cas des fondations ou par ruissellement sur les panneaux en verre.

Le graphique ci-contre rappelle la composition massique d'un panneau solaire à base de silicium.

Les panneaux photovoltaïques ne génèrent aucune pollution particulière. Les produits chimiques sont bannis pour l'entretien des panneaux.

Les locaux techniques seront par ailleurs équipés de bacs de rétention afin de contenir tout liquide qui s'écoulerait accidentellement du poste (cf. figure ci-contre).

⇒ Le projet dans sa phase d'exploitation ne générera ainsi **aucune pollution**.

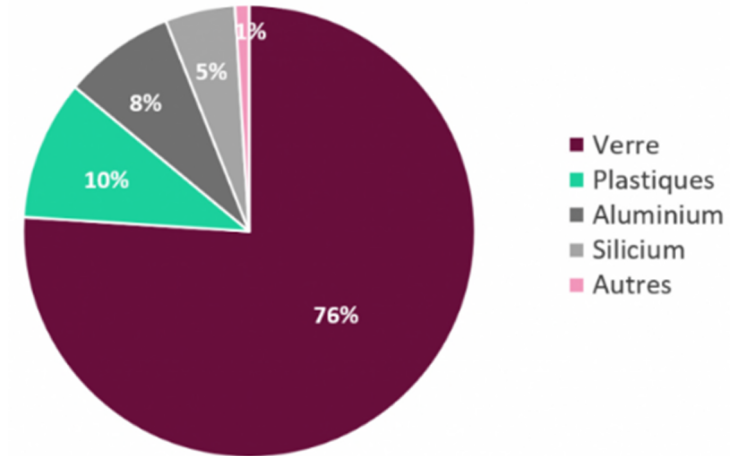


**Fig.72** Composition massique d'un panneau solaire à base de silicium cristallin (source : Rapport sur la gestion de la fin de vie des panneaux photovoltaïques - Agence internationale des Energies Renouvelables, 2016)



**Fig.73** Pose des postes électriques sur les bacs de rétention

### 1.3.2. INCIDENCES SUR LE RUISSELLEMENT PLUVIAL

#### ➤ TABLES PHOTOVOLTAÏQUES

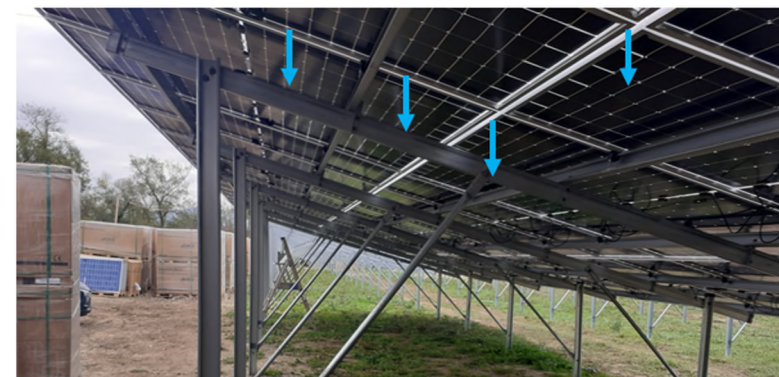
En phase d'exploitation, environ **21% de la zone du projet sera recouverte par des panneaux photovoltaïques** (soit 14 459 panneaux x 2,7 m<sup>2</sup>/18,24 ha). Néanmoins, cette surface ne correspond pas à la surface qui sera imperméabilisée, les panneaux étant portés par des structures aux emprises minimales.

L'incidence des panneaux sur le ruissellement des eaux pluviales du site actuel sera donc négligeable, dans la mesure où :

- Les **modules ne seront pas jointifs**, un espace étant conservé entre chacun d'eux (cf. illustration ci-dessous). Lors des pluies, les eaux météoriques qui tomberont au droit de ces modules ruisselleront sur ceux-ci puis tomberont au sol. La longueur des modules étant d'environ 2 m, les apports d'eaux pluviales au sol resteront diffus et proches de la situation actuelle.
- **L'espace libre de 14 m entre les tables** permettra par ailleurs de ne pas entraver les ruissellements pluviaux existants et de créer de déviation ou de rétention de ceux-ci.
- **L'emprise limitée des pieux** n'aura aucune incidence sur les ruissellements actuels au niveau du sol.
- Les panneaux sont montés sur des **trackers et sont donc mobiles** au cours de la journée, ce qui, cumulé à un pilotage climatique, permet de favoriser l'infiltration des gouttes de pluie au droit de leur point de chute.

Par conséquent, les modules photovoltaïques ne sont pas à considérer comme une imperméabilisation du site. Au droit de ceux-ci, c'est l'occupation du sol qui primera sur le comportement des eaux pluviales et notamment le ruissellement.

**Ce sont donc les fondations de ces structures porteuses qui imperméabilisent le sol.** Dans le cas présent, les fondations seront de type pieux. Ces fondations ponctuelles représentent un taux d'imperméabilisation négligeable au regard de la superficie totale d'implantation du projet.



➡ ECOULEMENT PLUVIAL

**Fig.74** Illustration de la perméabilité partielle des panneaux aux précipitations

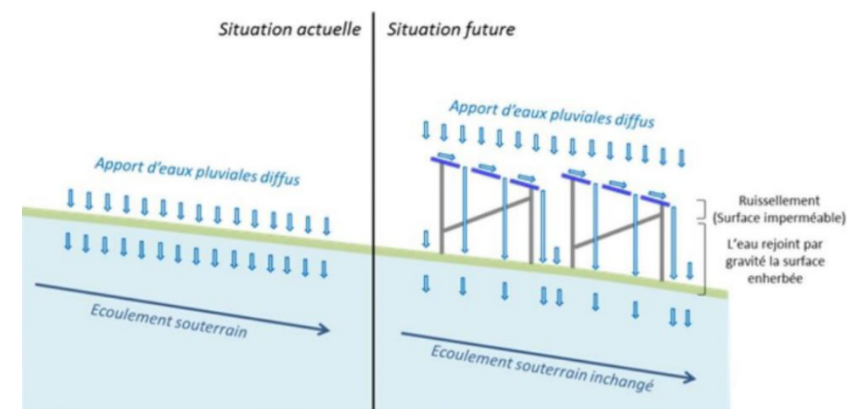


**Fig.75** Illustration de l'incidence sur les écoulements (source : ICSEO)

## ➤ BATIMENTS

Les postes électriques prévus seront en dur et imperméables. Leur surface est cependant limitée pour impacter le ruissellement pluvial du site.

## ➤ VOIRIES ENGRAVEES

La piste lourde sera faite en grave concassées, permettant de conserver une infiltration de l'eau (coefficient de ruissellement d'environ 50 %), l'objectif étant d'atteindre une portance suffisante pour l'accès aux véhicules du SDIS.

## ➤ CONCLUSION SUR L'IMPERMEABILISATION LIEE AU PROJET

Le tableau ci-dessous récapitule l'imperméabilisation liée au projet :

| EQUIPEMENT     | Surface | Imperméabilisation | Surface active |
|----------------|---------|--------------------|----------------|
| Bâtiments      | 0,16 ha | 100%               | 0,16 ha        |
| Piste          | 0,50 ha | 50%                | 0,25 ha        |
| TOTAL          |         |                    | <b>0,41 ha</b> |
| Surface projet |         |                    | 18,24 ha       |

⇒ Le projet représente une imperméabilisation **résiduelle de 2% par rapport à la surface du projet.**

### 1.3.3. CONCLUSION DE L'INCIDENCE DU PROJET SUR LA RESSOURCE EN EAU

⇒ En conclusion, le projet privilégie les techniques alternatives et les dispositions du Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) Rhin/Meuse 2022-2027. Il respecte également la doctrine concernant la gestion des eaux pluviales en Région Grand Est.

**Du fait des mesures de protection prévues en phase chantier et de la transparence hydrauliques des tables photovoltaïques, le projet n'aura donc PAS D'INCIDENCE NOTABLE sur la ressource en eau.**



**Fig.76** Rappel de l'incidence sur le sol

## 2. MILIEU NATUREL (SYNTHESE)

→ L'analyse de l'incidence du projet sur le milieu naturel est fournie dans la notice écologique

Afin d'en faciliter l'appropriation par le lecteur ce chapitre en présente la synthèse.

### 2.1. MESURES ENVIRONNEMENTALES

Ci-dessous le récapitulatif des mesures écologiques prises en compte dans le cadre du projet :

#### 2.1.1. MESURES D'EVITEMENT EN PHASE TRAVAUX

- ME01 : Gestion et suivi des déchets de chantier (E3.1a)
- ME02 : Prévention des pièges pour la faune au niveau des clôtures (E3.1c)
- ME03 : Limitation de l'utilisation de produits chimiques pour l'entretien des panneaux (E3.2a)
- ME04 : Interdiction de travaux de nuits (E4.1b)

#### 2.1.2. MESURES DE REDUCTION EN PHASE TRAVAUX

- MR01 : Respect des emprises travaux (R1.1a)
- MR02 : Adaptation du calendrier des travaux aux périodes sensibles (R3.1A)
- MR03 : Limitation de la vitesse et de la circulation des engins (R2.1A)
- MR04 : Adaptation de la clôture au passage de la petite faune terrestre (R2.2j)
- MR05 : Dispositif permettant de limiter l'installation d'amphibiens (R2.1i)
- MR06 : Prévention des pollutions en phase chantier (R2.1d)
- MR07 : Prévention de la dissémination des espèces végétales exotiques envahissantes (R2.1f)

#### 2.1.3. MESURES D'ACCOMPAGNEMENT

- MA01 : Suivi écologique du chantier (A6.1a)
- MA02 : Mise en place de haies (A7.a)
- MA03 : Bandes enherbées de type « prairiales » sous les panneaux dans l'axes des poteaux (A7.a)

#### 2.1.4. SUIVI DES MESURES

- S01 : Suivi de la phase chantier
- S02 : Mise en place d'un suivi écologique en phase exploitation

## 2.2. IMPACTS RESIDUELS

Le tableau ci-dessous issu de l'étude écologique synthétise pour chaque thématique les enjeux, mesures et conclue sur les impacts résiduels dus au projet :

| Unité écologique                                              | Taxon ou cortège d'espèces     | Espèces ciblées (en gras les espèces protégées) | Enjeu stationnel | Estimation du nombre d'individus impactés | Nature de l'impact                                                                                                                                                                         | Type, Durée, période                                    | Intensité de l'impact | Niveau d'impact brut global | Mesure d'évitement | Mesure de réduction | Niveau d'impact résiduel |
|---------------------------------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------------------|------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------------|--------------------|---------------------|--------------------------|
| Végétation commensale des cultures                            | Oiseaux nicheurs               | Caille des blés                                 | Moyen            | Quelques individus                        | Altération d'habitat favorable à la reproduction, perturbations liées au nuisances sonores en phase travaux, perturbation en période de nidification, impacts sur individu en nidification | Direct Permanent Chantier et exploitation               | Moyenne               | Faible à Moyen              | ME02               | MR02, MR03          | Non significatif         |
|                                                               |                                | Alouette des champs                             |                  | Quelques individus                        |                                                                                                                                                                                            |                                                         |                       |                             |                    |                     | Non significatif         |
|                                                               |                                | Bruant proyer                                   |                  | Quelques individus                        |                                                                                                                                                                                            |                                                         |                       |                             |                    |                     | Non significatif         |
| Végétation commensale des cultures                            | Oiseaux non nicheurs           | Linotte mélodieuse                              | Faible           | Quelques individus                        | Altération d'habitat favorable à la chasse ou à l'alimentation, perturbations liées aux nuisances sonores en phase travaux                                                                 | Direct Temporaire ou Permanent Chantier et exploitation | Faible                | Non significatif            | ME02               | MR02                | Non significatif         |
|                                                               |                                | Hirondelle rustique                             |                  | Une dizaine d'individus                   |                                                                                                                                                                                            |                                                         |                       |                             |                    |                     | Non significatif         |
|                                                               |                                | Bergeronnette grise                             |                  | Quelques individus                        |                                                                                                                                                                                            |                                                         |                       |                             |                    |                     | Non significatif         |
|                                                               |                                | Bergeronnette printanière                       |                  | Quelques individus                        |                                                                                                                                                                                            |                                                         |                       |                             |                    |                     | Non significatif         |
|                                                               |                                | Buse variable                                   |                  | Quelques individus                        |                                                                                                                                                                                            |                                                         |                       |                             |                    |                     | Non significatif         |
| Végétation commensale des cultures                            | Oiseaux non nicheurs           | Busard-Saint Martin                             | Faible           | Un seul individu                          | Altération d'habitat favorable à la chasse ou à l'alimentation, perturbations liées aux nuisances sonores en phase travaux                                                                 | Direct Temporaire ou Permanent Chantier et exploitation | Faible                | Non significatif            | -                  |                     | Non significatif         |
|                                                               |                                | Milan noir                                      | Faible           | Quelques individus                        |                                                                                                                                                                                            |                                                         | Faible                | Non significatif            |                    |                     | Non significatif         |
| Boisement de la Retourne (localisé en dehors du site d'étude) | Oiseaux des milieux forestiers | Hypolaïs polyglotte                             | Faible           | Quelques individus                        | Perturbations liées aux nuisances sonores en phase travaux                                                                                                                                 | Indirect Temporaire Chantier                            | Faible                | Non significatif            | ME02               | MR02                | Non significatif         |
|                                                               |                                | Sitelle torchepot                               | Faible           | Quelques individus                        |                                                                                                                                                                                            |                                                         | Faible                | Non significatif            |                    |                     | Non significatif         |
|                                                               |                                | Grimpereau des bois                             | Faible           | Quelques individus                        |                                                                                                                                                                                            |                                                         | Faible                | Non significatif            |                    |                     | Non significatif         |
| Boisement de la                                               |                                | Rougegorge familial                             | Faible           | Présence de                               |                                                                                                                                                                                            | Indirect Temporaire                                     | Faible                | Non significatif            | ME02               | MR02                | Non significatif         |

| Unité écologique                              | Taxon ou cortège d'espèces     | Espèces ciblées (en gras les espèces protégées) | Enjeu stationnel      | Estimation du nombre d'individus impactés | Nature de l'impact                                                                                                                                           | Type, Durée, période                                                | Intensité de l'impact | Niveau d'impact brut global | Mesure d'évitement | Mesure de réduction    | Niveau d'impact résiduel |
|-----------------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------------------|-----------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------------|--------------------|------------------------|--------------------------|
| Retourne (localisé en dehors du site d'étude) | Oiseaux des milieux forestiers |                                                 |                       | quelques individus                        | Perturbations liées au nuisances sonores en phase travaux                                                                                                    | Chantier                                                            |                       |                             |                    |                        |                          |
|                                               |                                | <b>Cigogne noire</b>                            | <b>Faible</b>         | -                                         |                                                                                                                                                              |                                                                     | Faible                | <b>Non significatif</b>     | -                  |                        | <b>Non significatif</b>  |
| Végétation commensale des cultures            | Chiroptères                    | <b>Pipistrelle commune</b>                      | <b>Faible</b>         | Petite population d'individus             | Altération d'habitat favorable à la chasse ou à l'alimentation, perturbations liées au nuisances sonores en phase travaux                                    | Direct ou indirect Temporaire ou permanent Chantier ou exploitation | Faible                | <b>Non significatif</b>     | ME02, ME04         |                        | <b>Non significatif</b>  |
|                                               |                                | <b>Pipistrelle de Nathusius</b>                 | <b>Faible</b>         | Présence ponctuelle                       |                                                                                                                                                              |                                                                     | Faible                | <b>Non significatif</b>     |                    |                        | <b>Non significatif</b>  |
|                                               |                                | <b>Noctule de Leisler</b>                       | <b>Faible</b>         | Présence ponctuelle                       |                                                                                                                                                              |                                                                     | Faible                | <b>Non significatif</b>     |                    |                        | <b>Non significatif</b>  |
| Végétation commensale des cultures            | Faune terrestre                | Faune terrestre dont le Lièvre d'Europe         | <b>Faible à Moyen</b> | Présence ponctuelle                       | Altération d'un habitat de vie, risque de collision routière, Rupture partielle de continuité écologique, risque d'écrasement si survenue d'ornières-flaques | Direct ou indirect Temporaire ou permanent Chantier ou exploitation | Moyenne               | <b>Faible</b>               | ME04               | MR02, MR03, MR04, MR05 | <b>Non significatif</b>  |



Après mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction, **les impacts résiduels sont jugés non significatifs.**

En conséquence, aucune mesure compensatoire n'est nécessaire.

### 3. PAYSAGE ET PATRIMOINE CULTUREL

#### 3.1. RAPPEL DES ENJEUX

L'analyse paysagère a mis en évidence une zone d'étude inscrite dans les paysages ouverts de la Champagne sèche, caractérisés par de **vastes espaces agricoles**, des **horizons dégagés** et **peu d'éléments végétaux structurants**.

- **À l'échelle éloignée**, les **covisibilités demeurent faibles** en raison de la topographie plane associée à la vallée de la Retourne et de sa végétation rivulaire, qui réduisent les perceptions depuis les principaux lieux de vie.
- **À l'échelle rapprochée**, les enjeux se concentrent **principalement le long de la RD925**, des chemins d'exploitation attenants et, dans une moindre mesure, depuis **certaines habitations en frange de Ville-sur-Retourne**, où les vues vers le site sont directes.
- Au sein de la zone d'étude, le relief faiblement ondulé constitue le principal facteur de structuration du paysage. L'absence de haies, de boisements et de cours d'eau **confère au site une forte ouverture visuelle**, tandis que les principaux repères paysagers, tels que la ripisylve de la Retourne ou certains éléments bâtis isolés, sont localisés en périphérie de l'emprise.

⇒ Les enjeux paysagers concernent ainsi principalement l'insertion du projet dans ce paysage agricole ouvert et **les perceptions depuis les espaces de vie et de déplacement situés à proximité immédiate du site.**

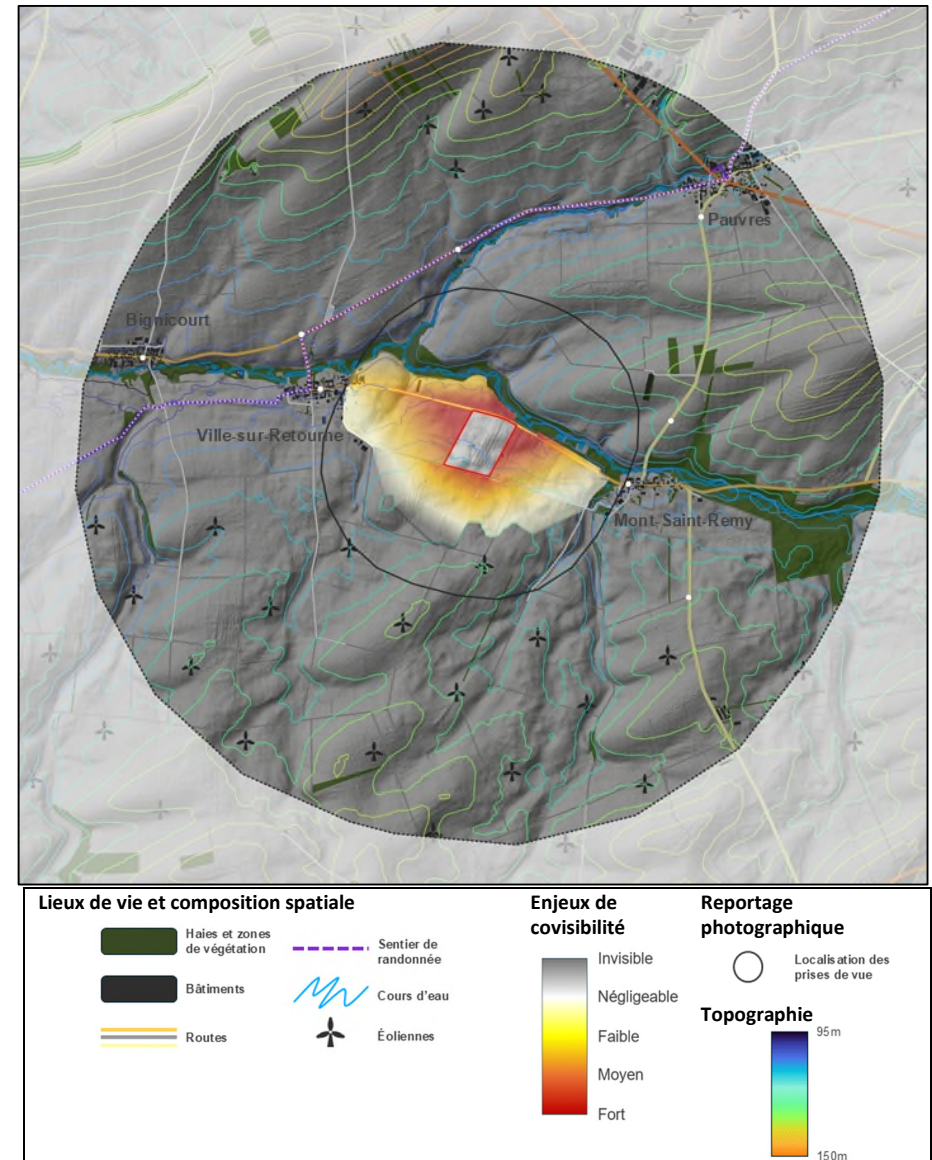


Fig.77 Rappel des covisibilités du site

## 3.2. MESURES PAYSAGERES

Les mesures suivantes ont été mises en place afin de réduire l'impact potentiel du projet sur le paysage.

### ➤ REcul VIS-A-VIS DE LA ROUTE DEPARTEMENTALE

Afin de réduire l'impact visuel du projet sur la RD925, **les panneaux ont été reculés de 30m** vis-à-vis de celle-ci. Cet éloignement permettra d'atténuer l'effet visuel direct du projet pour les circulations sur cet axe routier.

### ➤ INTEGRATION DE LA COMPOSITION SPATIALE AU PARCELLAIRE

Le projet a été conçu dans le respect de l'organisation agricole existante du site, avec pour objectif principal de **préserver la cohérence du parcellaire en place**. Son implantation s'inscrit ainsi dans la géométrie et l'orientation des parcelles agricoles actuelles, **sans générer de découpage artificiel ou de fragmentation supplémentaire de l'espace cultivé**.

L'implantation retenue respecte les lignes directrices du parcellaire et les caractéristiques de la trame agricole locale, favorisant une lecture paysagère cohérente du projet.

Comme l'illustre la figure ci-contre, le projet s'insère dans les limites foncières existantes et **évite tout « remembrement photovoltaïque » du territoire**.

Les aménagements de desserte s'appuient sur les logiques de circulation déjà présentes sur le site. Des espaces adaptés aux manœuvres des engins agricoles ainsi qu'au maintien des usages d'exploitation sont prévus afin de garantir la continuité des pratiques agricoles et l'accessibilité des différentes unités foncières.

Enfin, le projet s'inscrit dans une **démarche agrivoltaïque compatible avec le maintien des grandes cultures actuellement pratiquées sur le site**. L'orientation des structures est notamment définie en cohérence avec le sens des travaux agricoles, contribuant à limiter les contraintes d'exploitation et à préserver le potentiel agronomique des parcelles concernées.

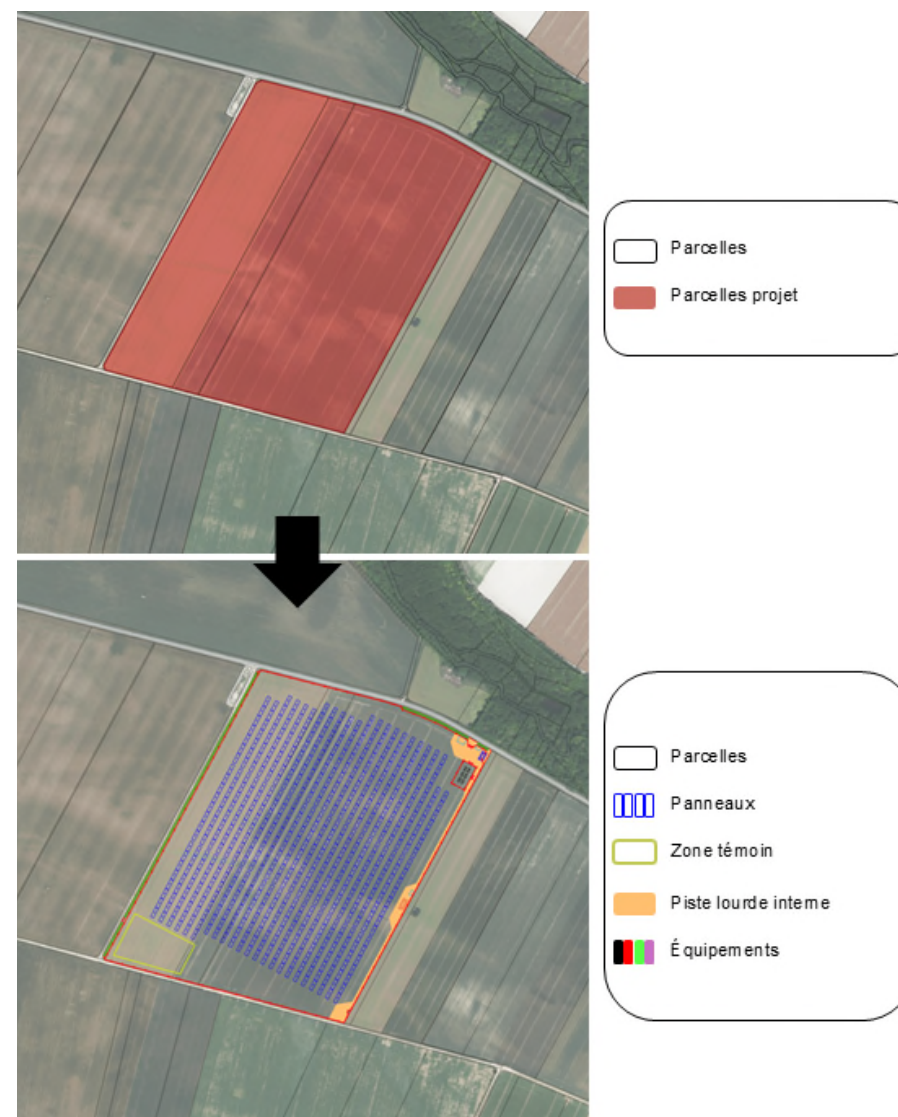


**Fig.78** Implantation du projet selon la composition parcellaire

## ➤ PLANTATION DE HAIES

La zone d'étude s'inscrit dans un paysage de vastes parcelles cultivées, dépourvues de haies et de boisements internes, offrent des horizons agricoles largement ouverts et peu diversifiés. Une attention particulière a été portée à la réduction des covisibilités depuis la frange Ouest de Ville-sur-Retourne, identifiée comme l'un des principaux secteurs de perception du projet.

Dans cette optique, le projet prévoit la **mise en place de haies multi-strates** sur les secteurs les plus exposés, afin de créer un effet de filtre visuel progressif tout en conservant le caractère ouvert du paysage agricole.

Cette haie sera plantée sur une **largeur de 2 m**, devant la clôture sur les linéaires suivants (cf. figure ci-contre):

- La frange Ouest vers Ville-sur-Retourne, soit un linéaire de **490 m**
- La frange Nord vers la RD925 au droit des équipements, soit un linéaire de **130 m** masquant les postes et citernes.

Soit un **linéaire total de 620 m** contribuant également au renforcement des continuités écologiques locales en offrant des habitats, zones refuges et corridors de déplacement pour de nombreux groupes faunistiques, notamment les oiseaux, les petits mammifères, les reptiles et les insectes.

Selon le guide « Paysage & Filtres Végétaux » de 2019 de la région Grand Est, la haie basse, arbustive taillée, peut suffire dans le contexte d'un parc photovoltaïque et s'adapte au paysage environnant. Caduque ou persistante, épineuse ou non, la haie champêtre apporte d'autres services que celui de la simple limite et peut porter fleurs, et fruits, contenir des essences mellifères et s'adapte aux situations tant rurales qu'urbaines.

Une plantation sur **plusieurs rangs sera réalisée, 2 ou 3**, ce qui permet :

- de créer un écran plus rapidement
- de renforcer son caractère non franchissable
- de maintenir un entretien possible depuis l'une ou l'autre des rives



**Fig.79** Localisation des plantations et équipements du projet

## ❖ Méthode de plantation

Concernant les haies arbustives, de bonnes méthodes de plantation sont également importantes pour obtenir une haie vigoureuse et dense :

- La haie doit être plantée sur un sol travaillé préalablement (décompacté sur une profondeur minimale de 30 cm). Les trous, réalisés manuellement ou mécaniquement, seront dimensionnés de manière à bien accueillir le système racinaire. La haie sera préférentiellement **constituée sur 2 ou 3 rangs**, les sujets étant disposés en quinconce. On compte **1m à 1,5m de distance entre chaque plant**, afin de leur laisser l'espace suffisant pour se développer et de les concentrer assez pour obtenir un habitat boisé dense.
- La haie plantée fait ensuite l'objet d'un **paillage naturel**, aussi appelé mulch (paille, copeaux de bois) de manière à permettre de **limiter la concurrence avec la strate herbacée** mais aussi favoriser la reprise des plants en maintenant un sol humide et vivant. L'utilisation d'un paillage naturel est à privilégier à la mise en place d'une bâche plastique, puisqu'il permet notamment d'offrir un habitat temporaire pour la faune (en évitant par ailleurs la pollution par le plastique).
- Les plants seront installés **entre les mois de novembre et mars**, en dehors des périodes de gel, et feront si besoin l'objet de protection adaptée contre les prédateurs (lièvre, chevreuil, sanglier).
- En cas de sécheresse, un arrosage des jeunes plants sera nécessaire pour éviter leur dessiccation (pendant les deux premières années *a minima*).
- Si des plants venaient à mourir, ils seraient immédiatement remplacés par de nouvelles plantations (un suivi annuel pendant les cinq premières années permettra de s'assurer du bon développement des plants et/ou de leur remplacement).
- Afin d'améliorer l'aspect paysager, il est souhaitable d'éviter des répétitions de séquences (pas toujours une aubépine suivie d'un noisetier suivie d'un bouleau etc.) et privilégier le mélange d'essences comme on les trouve dans la nature.

L'ensemble de ces plantations devront être réalisées avant le démarrage du chantier d'installation du parc photovoltaïque.

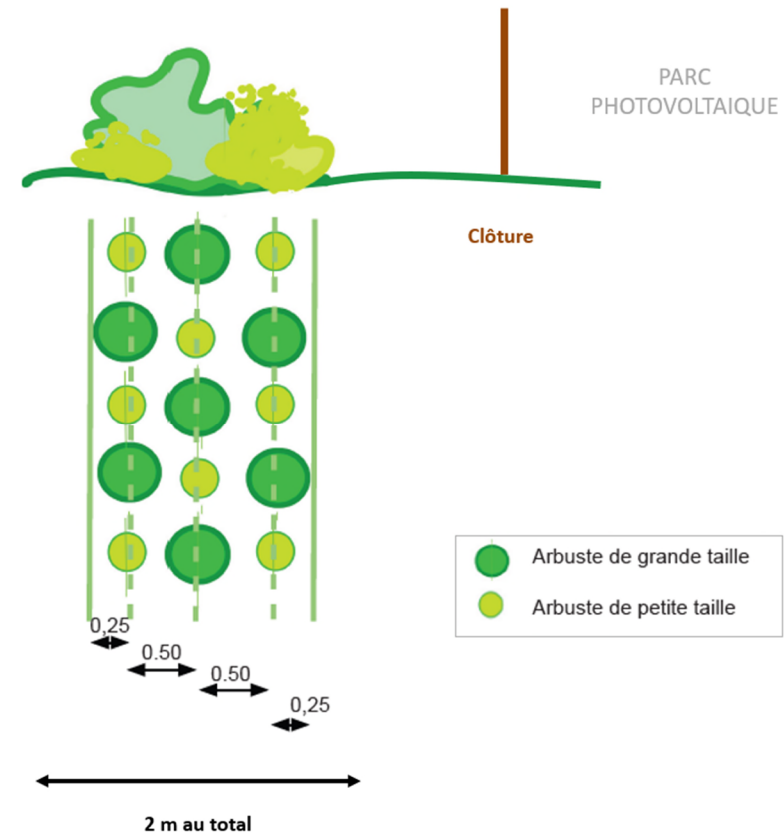


Fig.80 Modalités de plantation des haies

❖ **Listes des essences**

Pour les achats de plants arbustifs et arborescents, les essences qui seront utilisées devront impérativement cibler des essences que l'on trouve naturellement dans le Nord-Est de la France.

Ci-dessous la liste d'essence proposées par ARTELIA, se basant sur les essences locales :

- Érable champêtre (Acer campestre)
- Cornouiller sanguin (Cornus sanguinea)
- Aubépine monogyne (Crataegus monogyna)
- Prunellier (Prunus spinosa)
- Cerisier de Sainte-Lucie (Prunus mahaleb)
- Viorne lantane (Viburnum lantana)
- Cornouiller mâle (Cornus mas)
- Troène (Ligustrum vulgare)
- Noisetier (Corylus avellana)

❖ **Coût estimatif**

À titre informatif, 100 mL de plantation coûte en moyenne 2000 € ; ce coût varie en fonction des plants choisis ainsi que le coût de l'entretien annuel de celle-ci. Pour 620 mL, nous estimons un coût d'environ 12 400 €.

Pour la gestion, le coût d'une taille est estimé à environ 10€/mL, soit un coût total estimé à 6 200€ pour 620 mL pour chaque année. Pour 3 années de gestion, à raison d'une taille par an, le coût estimé est donc de 18 600 €.



*Cornouiller sanguin*



*Prunellier*



*Aubépine monogyne*



*Noisetier*

### ➤ **TEINTE DES POSTES ELECTRIQUES ET BATTERIES**

Dans une logique d'intégration paysagère et environnementale, les équipements en dur seront **peints selon la couleur beige** ci-dessous (exemple : RAL 1014 / 1015):



Cette peinture concerne donc :

- Le poste de livraison
- Le poste de transformation
- Les conteneurs de batterie

**La teinte choisie est ainsi plutôt claire**, de façon à correspondre aux couleurs du paysage agricole visible depuis la route départementale :



**Fig.81** Visibilité de la zone d'implantation depuis la RD925



**Fig.82** Exemple de poste électrique



**Fig.83** Illustration des batteries de stockage en couleur beige

### ❖ Les clôtures et portails

Pour des raisons de sécurité, le projet sera doté d'une clôture d'environ 2 m de hauteur. Il s'agira d'un grillage à mailles soudées progressives galvanisées (sans enrobage). La dimension des mailles est variable (maille rectangle 100x50mm, maille carrée 50x50mm). Des passages pour la petite faune sont systématiquement aménagés.

Les poteaux en acier galvanisé sont privilégiés pour des raisons de durabilité dans le temps. A noter que cette clôture sera située derrière la haie et masquée par celle-ci sur une partie du linéaire.

L'enceinte de l'installation agrivoltaïque sera accessible par un ou plusieurs portails manuels. D'une largeur de 6 m en général ils sont localisés de manière à permettre un accès rapide et permanent, pour la maintenance technique de l'installation agrivoltaïque, l'exploitant agricole, les engins du SDIS.

Ces portails sont le plus souvent de la même couleur que celle de la clôture.

L'enceinte de l'installation batterie sera également clôturée afin de garantir l'accès uniquement aux personnes habilitées.



*Fig.84 Exemple de clôture*



*Fig.85 Exemple de portail*

### 3.3. EFFETS DE MIROITEMENT ET EBLouisSEMENT

Ce paragraphe présente les différents effets visuels liés à la mise en place du parc, notamment en lien avec la proximité des infrastructures routières.

#### 3.3.1. EBLouisSEMENT

Les installations photovoltaïques peuvent engendrer des reflets créés par miroitement sur les surfaces de verre lisses réfléchissantes. Les éléments du paysage peuvent alors se réfléchir sur ces surfaces. Cet effet se produit uniquement dans certaines conditions lumineuses. A noter cependant les points suivants :

- Les verres de haute qualité laissent passer environ 90% de la lumière. Sur les 10% restants, environ 2% sont diffusés et **8% seulement sont réfléchis**.
- Les couches anti-reflets modernes peuvent augmenter la transmission solaire jusqu'à plus de 95% et ramener la **réflexion à moins de 5%**. Donc, le coefficient de réflexion est de 8 % voire 5 % en incidence normale.

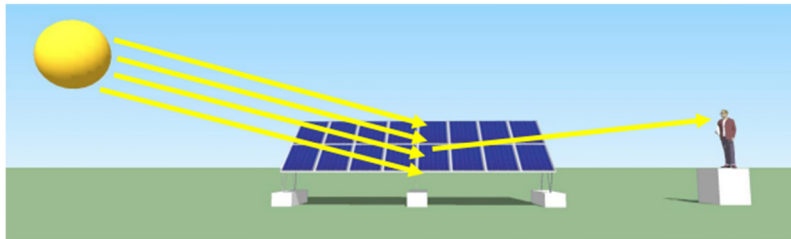


*Fig.86 Schématisation de la réflexion partielle des rayons du soleil*

- De manière similaire aux surfaces aquatiques, les réflexions augmentent en incidence rasante (angle d'incidence inférieur à 40°). A noter cependant que la technologie utilisée sur le projet est une technologie tracker. Ce type de structure **suit la course du soleil et est donc toujours placé perpendiculairement** aux rayons du soleil afin de maximiser la production d'énergie. Ainsi, à la différence d'une technologie fixe, qui peut présenter ce type de risque, la technologie tracker permettra d'éviter de potentiels éblouissements aux usagers de la route.

#### 3.3.2. MIROITEMENTS

Les miroitements sont liés aux modules et aux supports métalliques.

Les phénomènes de réflexion au niveau des modules pénalisent les performances techniques de l'installation. Ainsi, la pose d'une **couche anti-reflets** sur les cellules et l'utilisation de verres frontaux spéciaux permet de diminuer ce phénomène, qui reste de toute façon marginal.

#### 3.3.3. LUMIERE POLARISEE

Un parc photovoltaïque au sol peut engendrer une formation de lumière polarisée due à la réflexion. En effet, la réflexion de la lumière sur certains matériaux ou surfaces lisses brillantes (eau, métaux...) transforme sa polarisation. Un exemple important est celui de la réflexion vitreuse qui fait que l'on voit des reflets sur les fenêtres.

En termes d'effets d'optiques, souvent, le relief du terrain et la végétation environnante permettent de réduire les gênes dues à la réflexion aux incidences les plus rasantes.

Les modules photovoltaïques sont munis d'une **plaque de verre non réfléchissante** (comme un pare-brise de voiture) afin de les protéger des intempéries. Ayant par ailleurs pour vocation première d'assimiler la lumière, aucun **réfléchissement et donc aucun éblouissement** vis à vis du voisinage, et notamment des voiries, ne sera provoqué par le projet.

Seuls les cadres métalliques des structures porteuses des panneaux peuvent éventuellement être à l'origine d'effets d'optiques. Toutefois, ceux-ci restent très ponctuels car limités aux arrêtes des structures métalliques.

#### 3.3.4. CONCLUSION

⇒ Ainsi, la technologie tracker, maximisant la collecte du rayonnement solaire, combinée à la mise en place d'une couche anti-reflet, permettra d'éviter toute gêne ou éblouissement potentiel au voisinage.

### 3.4. INCIDENCES RESIDUELLES SUR LE PAYSAGE

#### 3.4.1. ZONE DE VISIBILITE RESIDUELLE

Les choix de réduction et d'implantation du projet agrivoltaïque, accompagné du renfort de haies arbustives, permettent de réduire les covisibilités. Seules subsistent :

- Une **covisibilité forte (1)** au Nord depuis la RD925 au droit du linéaire sans haie, en raison de la proximité immédiate de la route avec la clôture
- Une **covisibilité faible à forte (2)** depuis la RD925 en provenance de Mont-Saint-Rémy), selon l'éloignement par rapport au projet, liée à l'absence de nouvelle haie sur la partie Est de la zone d'étude.

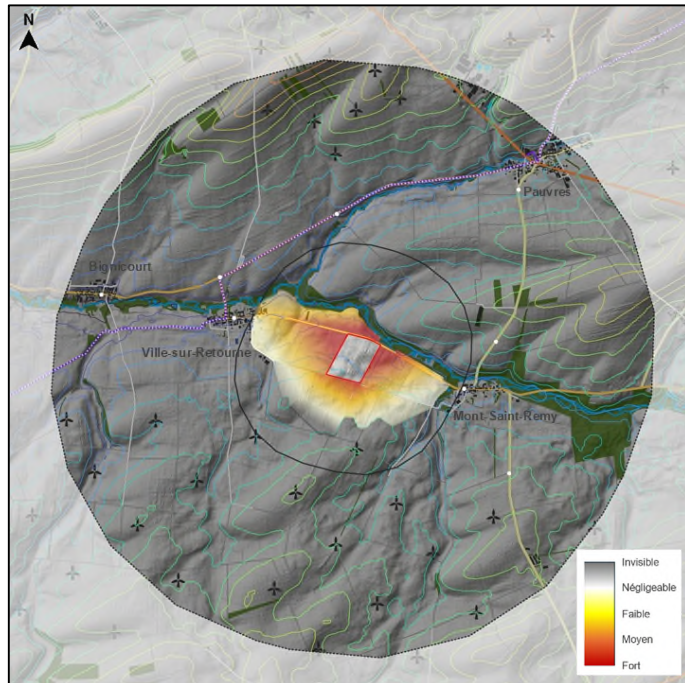


**Fig.87** Rappel des enjeux paysagers de la zone d'implantation

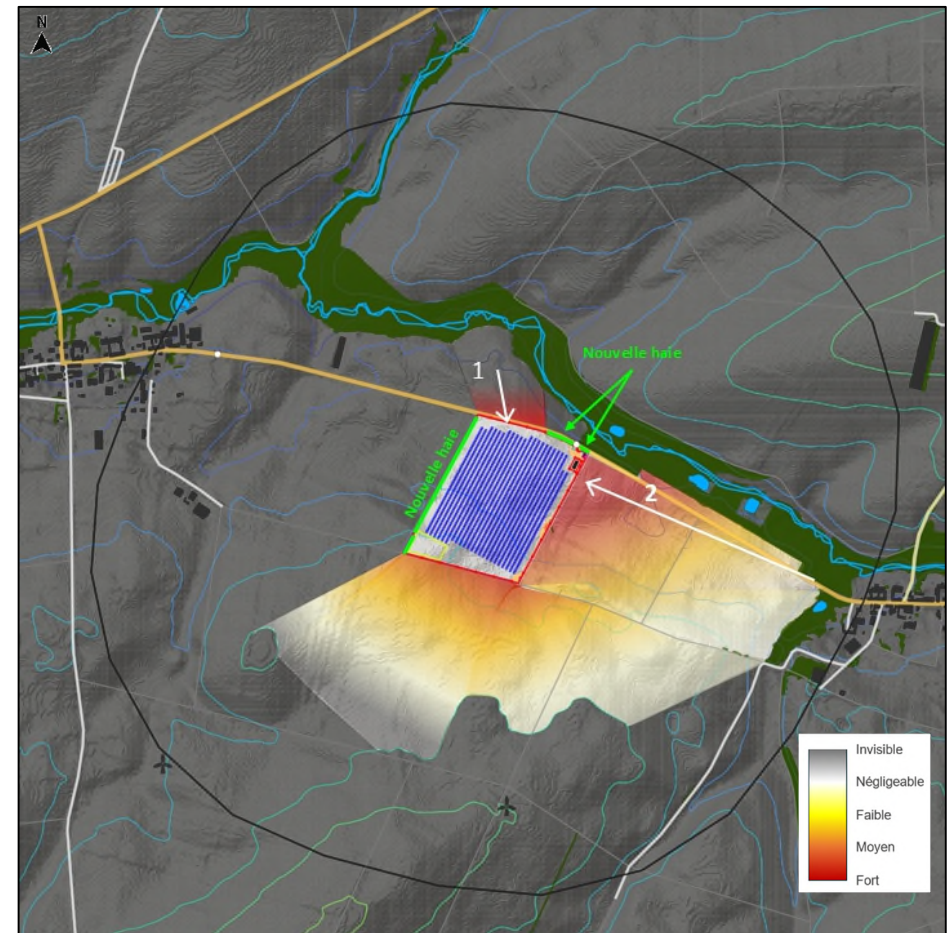


**Fig.88** Incidence résiduelle de la zone d'implantation

### 3.4.2. PHOTOMONTAGES

Afin d'illustrer les effets des mesures d'atténuation sur les covisibilités et d'apprécier les incidences paysagères résiduelles du projet, deux photomontages sont présentés dans les pages suivantes. Réalisés depuis des points de vue représentatifs de l'aire d'étude rapprochée, l'un à la sortie de la commune de Ville-sur-Retourne et l'autre depuis la RD925, au niveau du futur portail d'entrée du projet, ils permettent d'appréhender les perceptions du projet dans des situations de visibilité contrastées et d'évaluer l'efficacité des mesures paysagères proposées :

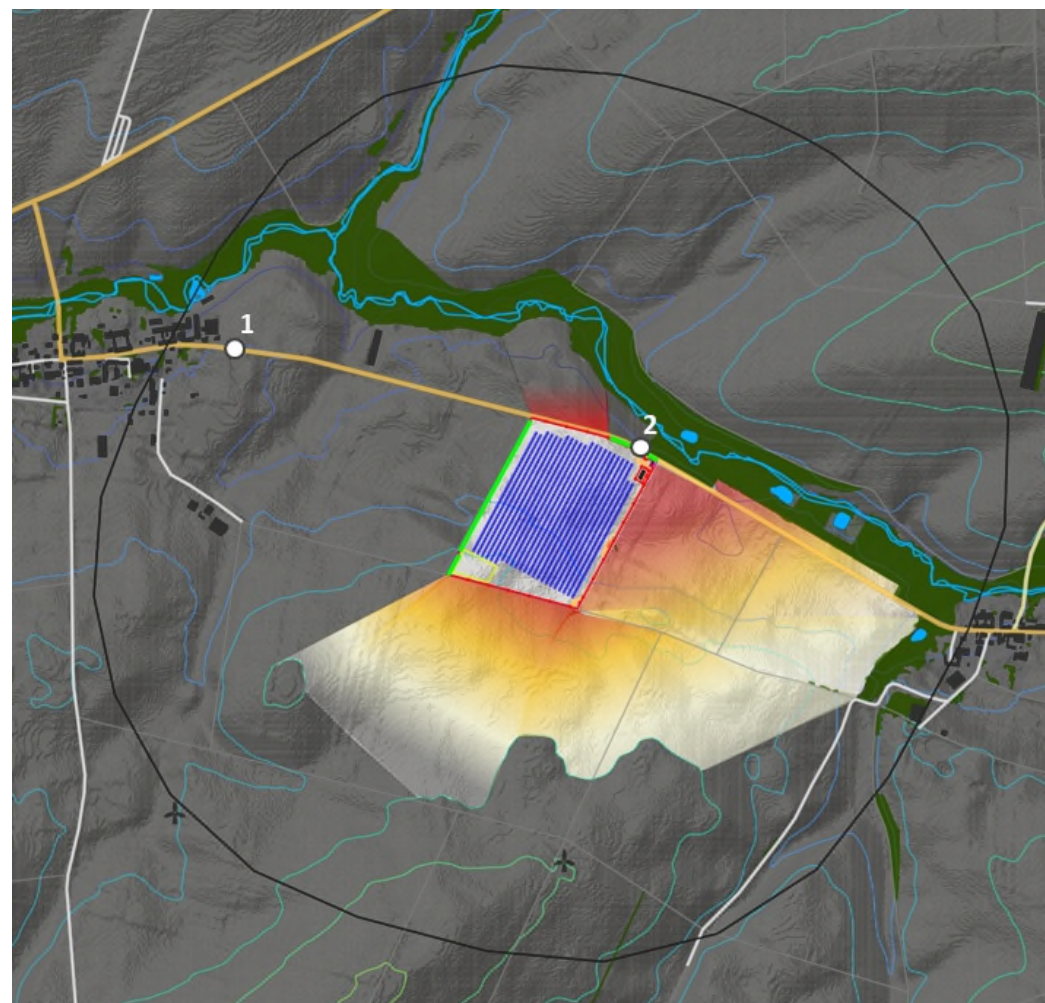


**Fig.89** Localisation des photomontages



**Fig.90** Simulations visuelles du projet depuis la sortie de Ville-sur-Retourne illustrant l'effet des mesures paysagères sur les covisibilités et la perception des équipements projetés



**Fig.91** Simulation visuelle du projet depuis la RD925 mettant en évidence l'effet des mesures paysagères sur la visibilité des équipements projetés

### 3.4.3. PHASE DE CONSTRUCTION ET DE DEMENTELEMENT

La réalisation des travaux constitue une phase de transition dans la mutation du paysage. Comme indiqué dans l'analyse de l'état initial, ce paysage est un paysage agricole ouvert et ondulé, visible depuis les habitations Est de la commune de Ville-sur-Retourne, ainsi que la route départementale RD925.

Les impacts visuels des zones de travaux sont donc essentiellement liés à leur étendue. Ainsi, les **installations de chantier**, mais également le **déplacement des engins** au sein et à l'extérieur de la zone de chantier, peuvent entraîner une modification temporaire de la perception et de l'ambiance du site. Le paysage sera davantage anthropisé par la présence de ces ouvrages provisoires, des engins de chantier et du stockage des matériaux nécessaires pour l'implantation de la centrale (panneaux photovoltaïques, supports, matériaux de clôture, portails, postes de transformation électrique, citerne incendie, etc.).

Ces surfaces de chantier ne présentent pas de grandes hauteurs susceptibles de s'imposer dans le paysage et d'être visibles au-delà de l'aire d'étude éloignée. Ainsi, l'analyse des impacts paysagers est basée sur des points de vue préférentiels ayant une incidence plus ou moins importante.

L'ensemble de ces impacts visuels découleront d'un certain nombre d'éléments pouvant avoir une incidence directe sur le paysage, tels que :

- Les panneaux photovoltaïques et leurs lignes d'implantation ;
- Les équipements techniques (postes de livraison, poste de conversion, citerne incendie) ;
- Les clôtures, visuellement perceptibles lorsque l'on se situe à proximité du parc photovoltaïque.

L'effet sur le paysage durant la phase de construction et de démantèlement de la centrale s'apparente à l'effet paysager de n'importe quel autre chantier de construction : présence d'engins et de matériel, stockage de matériaux, production éventuelle de poussières qui pourront être perceptibles depuis le paysage lointain. **L'impact des travaux peut être qualifié de faible** puisque les éléments boisés et haies arbustives situées à l'intérieur de la zone d'implantation sont conservés. Cet impact se limite à la durée du chantier de construction et de démantèlement.

A l'issue des 30 années d'exploitation du site, et après enlèvement complet des installations, le terrain pourra facilement retrouver son aspect paysager actuel. Cela passe par le démantèlement des infrastructures, la suppression des postes électriques, l'effacement des clôtures et des chemins d'accès. **Seules les haies bocagères nouvellement créées pourront être conservées, assurant une continuité paysagère du site dans le temps.**

### 3.4.4. INCIDENCE LIEE AU RACCORDEMENT ELECTRIQUE SUR LE PATRIMOINE ET LE PAYSAGE

Le risque de découverte archéologique fortuite lié à l'ouverture de fouilles est nul à très faible du fait d'une insertion du chantier dans des infrastructures existantes.

Toutefois, en cas de découverte fortuite de tout objet pouvant intéresser l'histoire, la préhistoire, l'art, l'archéologie ou encore la numismatique, les dispositions de l'article L.531-14 du code du patrimoine seront respectées. Notamment, une déclaration immédiate doit être faite au maire de la commune concernée, qui la transmettra au service archéologie de la Direction Régionale des Affaires Culturelles (DRAC).

Sur le plan paysager, le chantier par la présence des engins peut dénaturer le paysage dans les parties rurales traversées. Or cet impact sera temporaire et donc faible, du fait du caractère mobile des travaux le long du tracé d'enfouissement de la liaison. **En raison de son enfouissement, la liaison électrique souterraine n'a aucune incidence permanente sur le paysage et sur le patrimoine historique ou culturel.**

**Le projet agrivoltaïque s'inscrit dans un paysage de grande culture largement ouvert, marqué par une faible présence de structures végétales en dehors de la ripisylve de la Retourne. Cette configuration génère des covisibilités principalement depuis la RD925 et, dans une moindre mesure, depuis les habitations situées à l'Est de Ville-sur-Retourne.**



**Afin de limiter ces perceptions, des haies arbustives sont prévues sur les franges Ouest et Nord du site. Ces aménagements permettent d'atténuer les vues depuis les secteurs habités et certaines portions de la RD925.**

**Néanmoins, des covisibilités faibles demeurent depuis l'axe reliant Mont-Saint-Rémy au projet ainsi que depuis les secteurs Nord, où l'absence d'écrans végétaux maintient des vues directes sur les installations.**

## 4. INCIDENCES SUR LA POPULATION

### 4.1. RAPPEL DU CONTEXTE

L'analyse fournie dans l'état initial avait montré que la zone d'étude s'inscrit dans un contexte majoritairement agricole, **très faiblement peuplé**.

Les **habitations les plus proches sont situés à 1 km** et correspondent aux hameaux de Ville-sur-Retourne et Mont-Saint-Rémy, reliés par la RD925 longeant le site par le Nord.

La carte ci-contre rappelle la localisation des bâtiments les plus proches (toute activité confondue) :

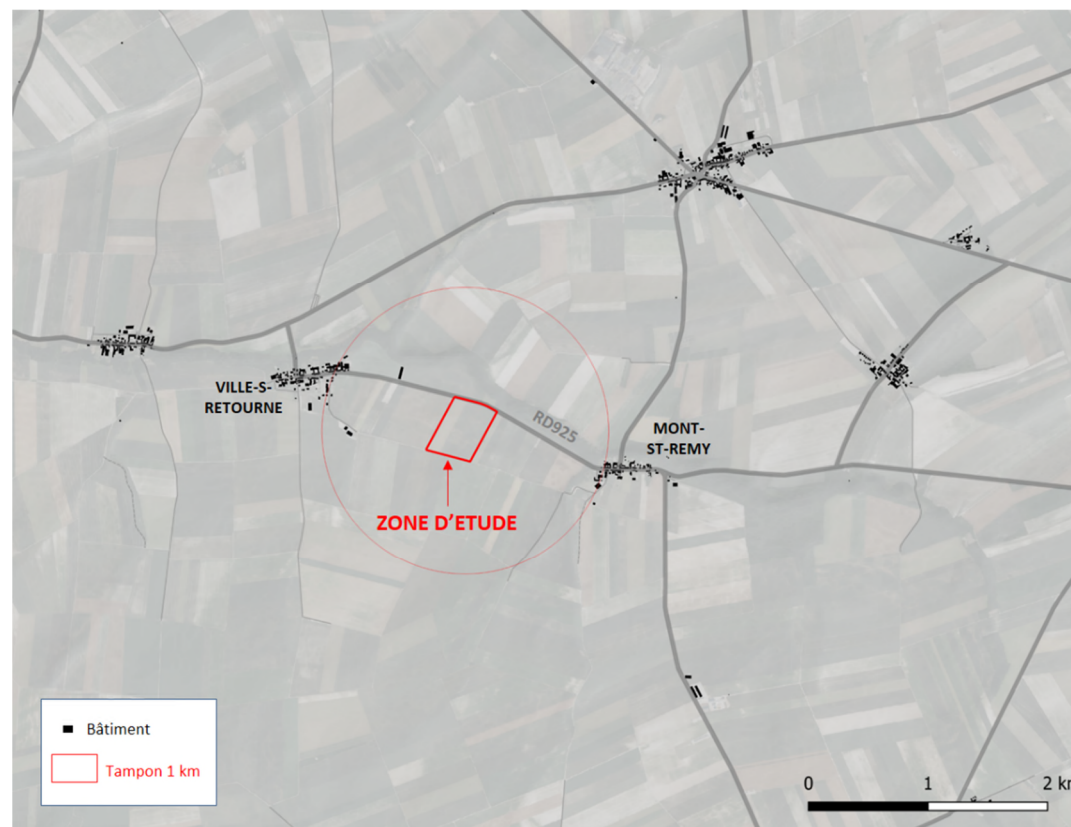


**Fig.92** Localisation des bâtiments

## 4.2. URBANISME

La commune est couverte par le PLUi (Plan Local d'Urbanisme Intercommunal) de la Communauté de communes du Pays Rethélois, approuvé le 14 janvier 2026.

### 4.2.1. REGLEMENT D'URBANISME

La zone du projet est située en **zone A** d'après la PLUi, correspondant aux « espaces à vocation agricole ».

Selon le tableau p.123 du règlement, sont autorisées les activités dont la destination concernant l'exploitation agricole.

**Le projet de Ville-sur-Retourne est un projet agrivoltaïque selon la loi APER (cf. notice technique agricole jointe au permis de construire).**



**Il est à ce titre considéré comme « nécessaire à l'exploitation agricole » et est donc COMPATIBLE avec le zonage du PLUi de la CC du Pays Rethélois.**

### 4.2.2. SERVITUDES

Le plan des servitudes du PLUi ne recense aucune servitude ni aucune prescription surfacique au droit de la zone du projet (cf. extrait ci-joint).

La servitude la plus proche concerne le cours d'eau de la Retourne.



**Le projet de Ville-sur-Retourne est compatible avec les servitudes du PLUi.**

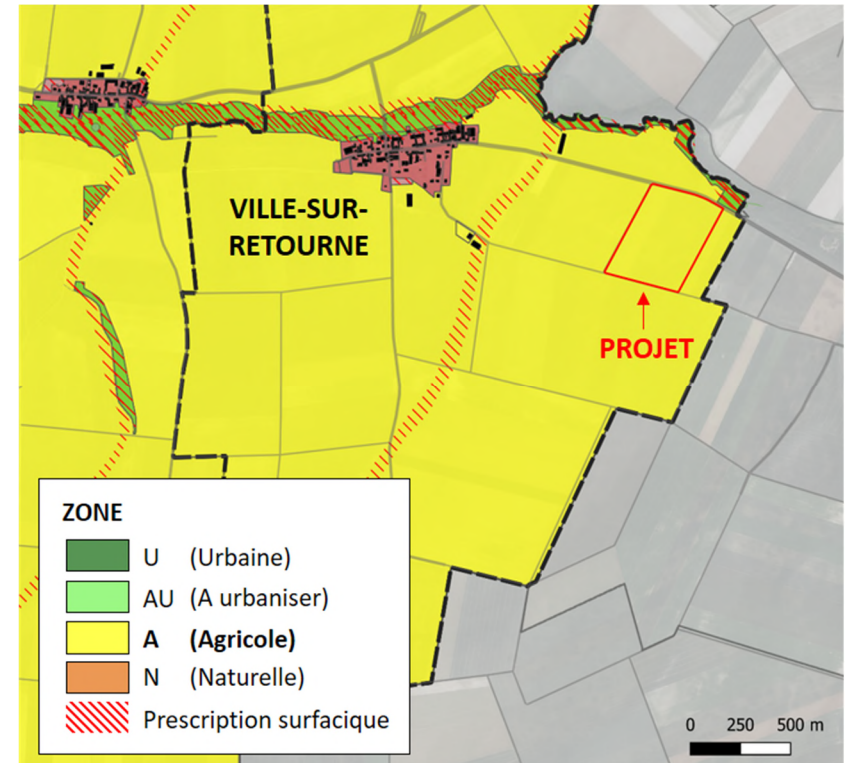


**Fig.93** Zonage du PLUi

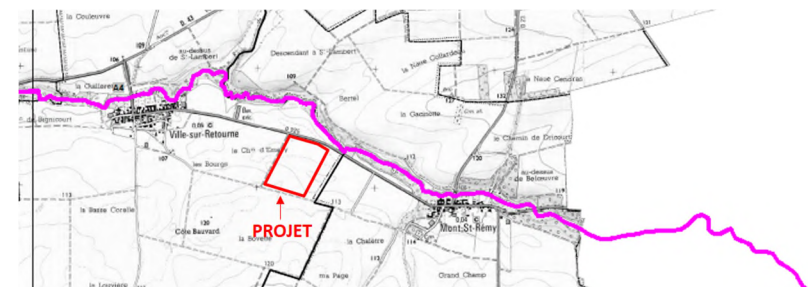


**Fig.94** Extrait du plan des servitudes du PLUi

## 4.3. CADRE DE VIE ET SANTE HUMAINE

### 4.3.1. INCIDENCE SUR L'AMBIANCE SONORE

#### ➤ EN PHASE TRAVAUX

Lors du chantier, les nuisances sonores les plus courantes sont générées par :

- **La circulation des poids lourds et engins de chantier**

L'impact du trafic poids lourd induit en phase chantier sera notable sur la RD925 mais sur la seule période des travaux, n'induisant pas de nuisances significatives ;

- **Le bruit au niveau du chantier**

Les sites d'implantation du projet se situent à plus d'1 km des premières habitations. Les nuisances sonores engendrées par le chantier resteront limitées (installation des postes techniques et approvisionnement en matériaux notamment) et seront temporaires.

A ce titre, les travaux ne seront pas de nature à modifier significativement l'ambiance sonore de la zone d'étude. L'impact à court terme est **non significatif**.

#### ➤ EN PHASE EXPLOITATION

En phase exploitation un parc solaire ne génère que très peu de nuisances. La seule source sonore qu'émet une centrale photovoltaïque en phase d'exploitation provient des **locaux techniques**. Le niveau sonore de ces installations reste cependant très faible. L'impact à moyen terme est **non significatif**.

#### ➤ AU TERME DE L'EXPLOITATION

Les impacts engendrés lors du démantèlement du parc par la présence de ces véhicules sont du même ordre que pour la phase travaux du projet.

L'impact à long terme est **faible**.

### 4.3.2. INCIDENCES SUR LA QUALITE DE L'AIR

#### ➤ EN PHASE TRAVAUX

##### ❖ Incidences potentielles

##### Emissions liées aux engins

Les caractéristiques des substances polluantes émises par les engins de chantier ainsi que leurs effets sur la santé sont présentés dans le tableau ci-dessous.

| Paramètre                                   |                                                           | Effets sur la santé humaine                                                                                                                               |
|---------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Oxydes de soufre                            | SO <sub>2</sub><br>SO <sub>3</sub>                        | Irritation des fonctions respiratoires<br>Sensibilité des asthmatiques                                                                                    |
| Oxydes d'azote                              | NO<br>NO <sub>2</sub>                                     | Gaz toxique et irritant pour les yeux et les voies respiratoires<br>Augmentation de la sensibilité des bronches aux infections microbiennes               |
| Composés organiques volatils<br>méthaniques | Hydrocarbures, alcanes, alcènes, aromatiques, solvants... | Céphalées, nausées,<br>Irritation des yeux, de la gorge et des voies respiratoires                                                                        |
| Ammoniac                                    | NH <sub>3</sub>                                           | Irritant pour les muqueuses                                                                                                                               |
| Monoxyde de carbone                         | CO                                                        | Maladies cardiovasculaires<br>Problèmes nerveux ou ophtalmologiques<br>Céphalées, troubles digestifs, troubles de conscience jusqu'à la mort par asphyxie |
| Dioxyde de carbone                          | CO <sub>2</sub>                                           | Augmentation de l'effet de serre                                                                                                                          |
| Poussières et particules fines              | PM10                                                      | Atteintes fonctionnelles respiratoires (bronchites chroniques, maladies cardiorespiratoires),<br>Sensibilité des asthmatiques                             |
| Benzène                                     | C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>                             | Cancérogène,<br>Céphalées, troubles neuropsychiques, sanguins et digestifs pouvant aller jusqu'à la mort                                                  |
| Plomb                                       | Pb                                                        | Saturnisme                                                                                                                                                |

Tab. 1. Caractéristiques des substances polluantes généralement émises par les engins de chantier et leurs effets sur la santé

Ces substances agissent sur la faune et l'homme à travers diverses voies d'exposition directes telles que l'inhalation, le contact, l'ingestion... ou indirectes via les milieux (eau, sol), la faune ou la flore, le long des chaînes alimentaires. Les liens éventuels entre pollution atmosphérique et santé sont d'autant plus marqués pour des groupes de population fragilisés tels que les personnes âgées, ou les personnes souffrant de pathologies chroniques telles que l'asthme...

Outre l'atteinte directe de la population humaine par contact ou inhalation, la pollution atmosphérique peut la toucher indirectement, par exemple via les aliments (végétation, animaux).

Les émissions des engins de chantier (gaz d'échappement et poussières) sont difficilement quantifiables, mais ne constituent pas une source de danger pouvant entraîner un risque sanitaire pour les populations les plus proches, compte tenu de la quantité des émissions émises, de la durée des travaux et de la faible fréquentation de la zone d'emprise du projet.

**L'acheminement direct via la RD925 ne devrait cependant pas occasionner de gêne directe pour les habitants des communes à proximité.**

#### Envol de poussières

La phase de travaux est également à l'origine d'envol de particules de poussières qui peuvent se déposer sur les sols et la végétation. Ce phénomène est considéré comme faible à modéré selon les conditions météo rencontrées et la nature des sols traversés.

En cas d'envol conséquent, la zone de travaux peut être arrosée afin de réduire la propagation des poussières. Une fois rebouchées à l'avancée, les tranchées seront compactées, ce qui réduira le risque d'envol de poussières. Le risque d'envol de poussières restera faible.

#### ❖ Mesures prévues

Afin de limiter les émissions atmosphériques, les mesures suivantes sont notamment prévues :

- **Arrosage de la zone de travaux en cas d'envol de poussières** conséquent, afin de réduire la propagation des poussières. Une fois

rebouchées à l'avancée, les tranchées seront compactées, ce qui réduira le risque d'envol de poussières. Le risque d'envol de poussières restera faible.

- **Arrêts des moteurs** lorsque les engins sont immobilisés
- Adaptation des modalités de circulations des engins
- Limitation des zones d'accès et de circulation des engins
- Vérification de l'entretien des engins
- Limitation de la vitesse à 30 km/h des engins de chantier

#### ➤ EN PHASE EXPLOITATION

Un parc solaire en phase d'exploitation n'impacte pas la qualité de l'air.

Par ailleurs, un parc solaire contribue, à son échelle, à réduire les émissions de Gaz à Effet de Serre (GES) en augmentant la part des énergies renouvelables non fossiles dans le mix énergétique français. De manière indirecte, le projet contribue donc à l'amélioration de la qualité de l'air.

L'impact sur la qualité de l'air à long terme est donc **positif**.

#### ➤ AU TERME DE L'EXPLOITATION

Durant la phase de démantèlement, les impacts seront du même ordre que lors de la phase travaux. Les mesures envisagées seront similaires à la phase construction.

L'impact à long terme est **faible**.

#### ➤ INCIDENCE RESIDUELLE DU PROJET SUR LA QUALITE DE L'AIR



**Du fait de l'éloignement du chantier des habitations, des mesures prises au regard des émissions de polluants et de poussières et de l'absence d'impact en phase d'exploitation, l'incidence du projet sur la qualité de l'air est NEGLIGEABLE.**

### 4.3.3. EFFETS DU PROJET SUR LES EMISSIONS LUMINEUSES

#### ➤ EN PHASE CHANTIER

Les travaux seront réalisés **durant la journée** et ne nécessiteront pas de mise en lumière du site.

L'impact à court terme est **nul**.

#### ➤ EN PHASE EXPLOITATION

Une installation de production d'électricité photovoltaïque n'émet aucune lumière directe. Par ailleurs, aucune problématique de reflet n'est relevé du fait de l'orientation variable des panneaux. Ainsi, le risque d'impact dû à la réverbération de la lumière sur les modules pourra se manifester par un effet de reflet très localisé dans l'espace et dans le temps puisqu'il dépend de la position du soleil et du récepteur.

Pour un point déterminé, cet effet de reflet sera limité à quelques minutes par jour pendant une période limitée de l'année, il est considéré comme négligeable.

L'impact à moyen terme est **non significatif**.

#### ➤ AU TERME DE L'EXPLOITATION

Les travaux seront réalisés durant la journée et ne nécessiteront pas de mise en lumière du site. Au terme de l'exploitation, toutes les infrastructures seront retirées du site.

L'impact à long terme est **nul**.

### 4.3.4. EFFETS DU PROJET SUR LES VIBRATIONS

#### ➤ EN PHASE CHANTIER

L'usage d'explosif ne sera pas nécessaire pour la réalisation du projet. Les engins de chantiers pourront néanmoins produire de légères vibrations qui seront localisées au sein du site, notamment lors du battage des pieux.

Comme indiqué plus haut, le site retenu pour le projet se situe toutefois à bonne distance des habitations les plus proches (1 km minimum).

Étant donné la nature des travaux, aucune vibration ne sera pas de nature à porter atteinte aux biens et/ou aux personnes situés à proximité du site.

L'impact à court terme est **non significatif**.

#### ➤ EN PHASE EXPLOITATION

Un parc solaire, en tant qu'installation fixe, ne produit pas de vibration.

L'impact à moyen terme est **nul**.

#### ➤ AU TERME DE L'EXPLOITATION

Comme pour la phase travaux, le démantèlement n'occasionnera que de très légères vibrations, liées à la circulation des engins.

L'impact à court terme est **non significatif**.

#### 4.3.5. ACTIVITE ET EMPLOI

##### ➤ EN PHASE TRAVAUX

La construction d'une installation agrivoltaïque sur ombrières ne crée pas d'emploi permanent, mais génère une économie secondaire de plusieurs formes. Les retombées économiques sont les suivantes :

- La construction d'un tel projet constitue un chantier de grande ampleur, mais relativement simple (hormis l'appareillage électrique) ce qui permet de choisir autant que possible des entreprises locales pour le génie civil.
- La présence de personnel sur le chantier pourra bénéficier à **l'économie locale autour du site**, notamment pour les pauses repas au niveau des restaurants présents sur les communes avoisinantes au projet.

L'impact à court terme est donc **positif**.

##### ➤ EN PHASE EXPLOITATION

La présence d'une installation agrivoltaïque sur la commune de Ville-sur-Retourne bénéficiera de manière indirecte au budget communal. Les alentours des terrains communaux resteront par ailleurs accessibles aux promeneurs.

L'impact à moyen terme est donc **positif**.

##### ➤ AU TERME DE L'EXPLOITATION

La phase de démantèlement de l'ensemble de l'installation aura les mêmes retombées économiques que lors de la phase travaux.

L'impact à long terme est donc **positif**.

#### 4.3.6. GENE A LA CIRCULATION LIEE AU RACCORDEMENT ELECTRIQUE

Les travaux d'enfouissement du raccordement peuvent impacter le trafic routier sur les routes départementales et communales qui seront suivies, les engins travaillant au bord de la chaussée de la voie, voire sur des trottoirs.

La sécurité des usagers sera assurée par une signalétique d'alerte appropriée et si besoin la mise en place d'une circulation alternée ou des déviations ponctuelles et de courtes durées au niveau des zones de chantier.

Les matériaux nécessaires au chantier (bois de coffrage, graviers, ciment, sable, fers à béton) seront entreposés à des emplacements déterminés à l'avance et en accord avec les services municipaux des communes traversées.

Les déblais de tranchées non utilisables en remblaiement seront évacués au fur et à mesure par des camions, et conduits en décharge autorisée.

De même en phase exploitation, en cas d'avarie sur la liaison, sa réparation impliquera la réalisation de jonctions au niveau des conducteurs et leur accès nécessitera l'ouverture d'une tranchée. Le chantier occasionnera alors, mais très ponctuellement, des perturbations semblables à celles décrites pour la phase travaux.

#### 4.3.7. CONCLUSION DE L'INCIDENCE DU PROJET SUR LA POPULATION



**Du fait de l'éloignement du chantier des habitations, des mesures prises au regard des gênes et émissions en phase chantier et de l'absence d'impact en phase d'exploitation, le projet n'aura pas d'incidence notable sur la population, en termes de cadre et de qualité de vie.**

## 4.4. RECYCLAGE DES PANNEAUX

### ➤ PRINCIPE

Le recyclage des panneaux photovoltaïques consiste à séparer les différents éléments le constituant. Pour les panneaux en poly- ou mono-silicium il s'agit des cellules photovoltaïques, verre et métaux (aluminium, cuivre, argent). Le plastique qui constitue le film arrière, la boîte de jonction et les câbles sont brûlés (et valorisés en chaleur). Le verre et le métal redeviennent des matières premières.

Les cellules photovoltaïques subissent ensuite un traitement chimique permettant de séparer les métaux du silicium. Les cellules intactes sont réintégrées dans le process de fabrication de nouvelles cellules ; les cellules cassées sont fondues et intégrées dans le process de fabrication de lingots de silicium.

Pour les panneaux type CdTe, le verre et le cadre métallique sont recyclés. Les matériaux semi-conducteurs (qui sont en faible quantité) sont traités de manière adéquate au composé chimique.

### ➤ FILIERE DE RECYCLAGE

Les modules photovoltaïques sont collectés et recyclés par l'Association SOREN à laquelle adhèrent tous les grands fabricants de modules.

Constituée entre autres de fabricants, d'importateurs, d'instituts de recherche, SOREN compte aujourd'hui 50 membres engagés dont les fabricants Trina Solar, Photowatt, Centrosolar, LG, Hyundai, Atersa, Moserbaer, YingliSolar, Canadian Solar...

Début 2015, SOREN (anciennement PV CYCLE) a obtenu l'agrément des pouvoirs publics afin d'assurer la collecte et le traitement des modules photovoltaïques en France dans le cadre de la réglementation européenne DEEE, Déchets d'Equipelements Electriques et Electroniques (Décret n°2014-928 du 19/08/2014).

La première usine de recyclage de panneaux photovoltaïques en France a été inaugurée en 2018, à Rousset (13).

Un **taux de recyclage moyen de 94 %** est atteint pour les panneaux à base de silicium mono cristallin, en décomposant les métaux ferreux et non ferreux, le verre, le silicium et les plastiques.

SOREN assure un système de collecte et de recyclage conforme à la directive européenne DEEE (Déchets d'Equipelements Electriques et Electroniques), une écotaxe est intégrée au prix des panneaux.

À noter que la balance économique entre la main d'œuvre utilisée pour le démantèlement et la valeur marchande des matériaux démontés est largement positive (raréfaction et recyclage facile des métaux). SOREN répond aux exigences réglementaires ainsi qu'aux engagements pris avec les propriétaires des terrains au travers des baux.



Fig.95 Cycle de vie des modules photovoltaïque (source : SOREN)

## ➤ LES PANNEAUX

Selon SOREN, un panneau photovoltaïque est **constitué en moyenne à 67% de verre, 12% d'aluminium et 9% de composite**. L'ensemble des composants est valorisé selon le graphique ci-contre.

Le procédé de recyclage des modules à base de silicium cristallin est un simple traitement thermique qui permet de dissocier les différents éléments du module permettant ainsi de récupérer séparément les cellules photovoltaïques, le verre et les métaux (aluminium, cuivre et argent). Le plastique comme le film en face arrière des modules, la colle, les joints, les gaines de câble ou la boîte de connexion sont brûlés par le traitement thermique.

Une fois séparées des modules, les cellules subissent un traitement chimique qui permet d'extirper les composants métalliques ainsi que la couche antireflet. Ces plaquettes recyclées sont alors :

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

Les technologies couche mince sont différentes les unes des autres et mettent en jeu des complexes déposés sur un substrat simple (verre ou feuille métallique). Les études réalisées sur le cadmium présent dans les couches minces sous la forme CdTe soulignent la grande stabilité de ce composé.

Les techniques sont les suivantes :

- Les différentes couches peuvent être séparées par des procédés mécaniques, puis subir divers traitements physiques, chimiques, électrochimiques ou hydrométallurgiques individuels ;
- L'ensemble d'une cellule, voire d'un module, peut également être broyé. Le verre et l'encapsulant sont alors séparés mécaniquement ou chimiquement. Les autres constituants sont ensuite triés, avant d'être récupérés puis traités.

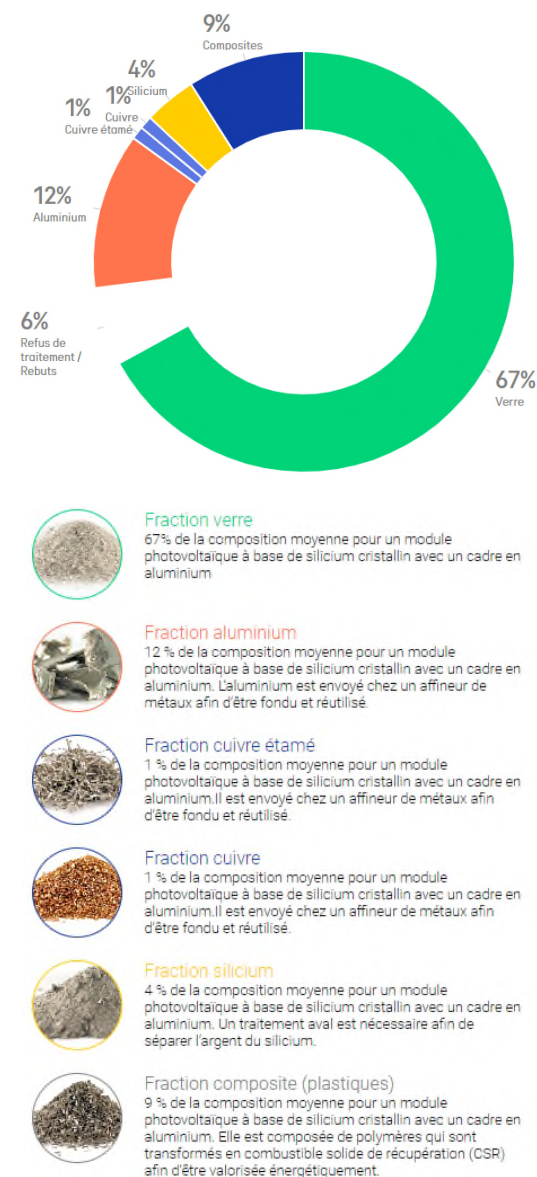


**Fig.96** Répartition des différentes fractions composant un panneau photovoltaïque (source SOREN)

Chaque traitement doit être choisi méthodiquement en fonction du type de cellule à recycler, notamment lorsque l'on traite des entités renfermant des éléments potentiellement toxiques pour l'Homme ou pour l'environnement (cas des cellules au CdTe).

Environ 90 % du verre et 95 % des semi-conducteurs qui composent une cellule à couches minces sont récupérables. Au final, le cadmium, le tellure, mais aussi le gallium et l'indium, sont remis sur le marché des matières premières.

#### ➤ **LES ONDULEURS**

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

#### ➤ **RECYCLAGE DES AUTRES MATERIAUX**

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

## 4.5. RESEAUX ET RISQUES TECHNOLOGIQUES

### 4.5.1. INCIDENCE LIEE A LA PRESENCE DU RESEAU ELECTRIQUE

Pour rappel, une **ligne aérienne haute tension** (HTA), gérée par ENEDIS parcourt le Sud de la zone d'implantation.

Afin de ne pas impacter ce réseau, TSE a pris les mesures suivantes (cf. illustration ci-contre :

- **Arrêt des panneaux photovoltaïques** au Sud à 5 minimum par rapport à la ligne électrique
- **Evitement des poteaux** par le projet et la clôture
- **Arrêt de la haie** au droit de la ligne, afin d'éviter de tailler celle-ci sous la ligne
- De façon générale, absence de matériel électrique sous la ligne HTA

⇒ **Le projet n'aura donc pas d'incidence sur la ligne HTA existante**

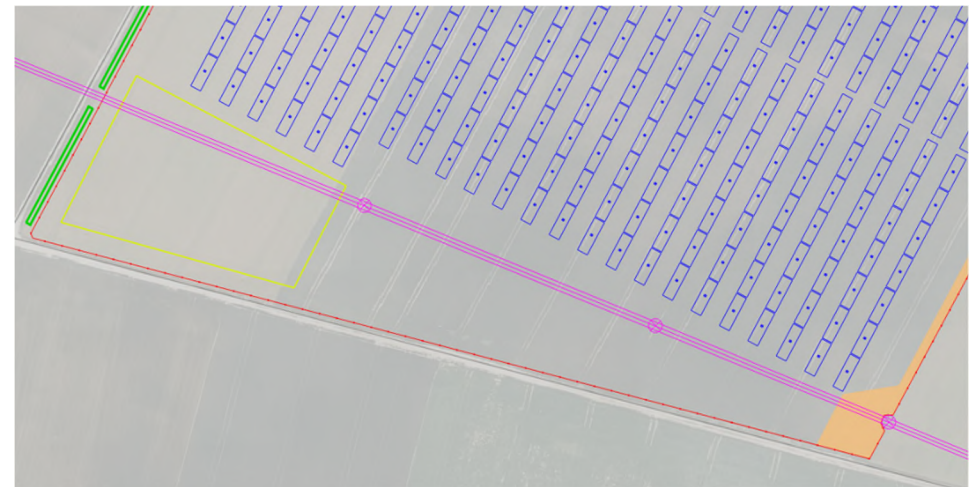
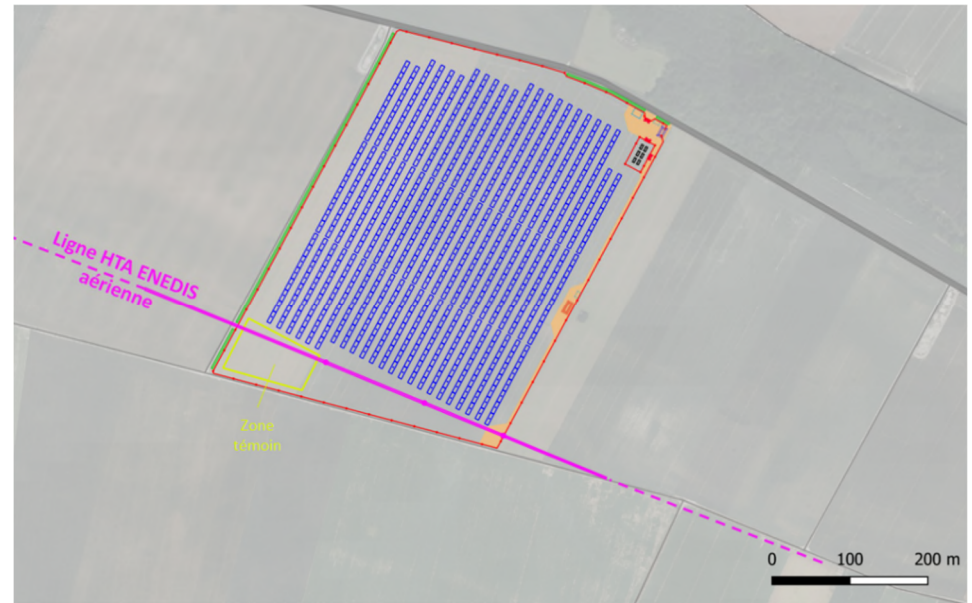


**Fig.97** Détail du passage de la ligne HTA dans le projet

#### 4.5.2. INCIDENCE LIEE AU RACCORDEMENT ELECTRIQUE

La réalisation du branchement électrique sous maîtrise d'ouvrage ENEDIS se fera sur la base d'une demande de renseignements des réseaux existants afin de les éviter, selon les normes d'interdistance en vigueur.

Une liaison souterraine 20 000 volts reste un ouvrage de dimensions modestes dont le chantier ne modifiera ni la nature des sols ni la topographie générale.

Le tracé empruntera des infrastructures routières existantes et ne sera pas de nature à modifier la topographie puisque l'enfouissement de la liaison suivra le relief.

⇒ **Le raccordement électrique n'engendra donc PAS D'INCIDENCE NOTABLE en termes de risque électrique.**

#### 4.5.3. COUPURE DE RESEAUX PUBLICS EXISTANTS EN PHASE TRAVAUX

La création d'une liaison électrique souterraine peut conduire à croiser des équipements ou des infrastructures faisant l'objet de servitudes (AEP, télécommunication, eaux usées, ...).

Les champs magnétiques générés par les conducteurs électriques souterrains sont susceptibles d'induire une tension sur d'autres canalisations enterrées à proximité (gaz, eau, télécommunication, etc.). La valeur de cette tension augmente avec la distance sur laquelle ces réseaux restent proches du conducteur électrique. En règle générale, les valeurs de tension induite restent très faibles et n'ont aucune incidence.

Conformément à la réglementation, une Déclaration d'Intention de Commencement de Travaux (DICT) sera réalisée et permettra de prendre en compte les réseaux existants, d'adapter si besoin le tracé et d'appliquer les règles de distances et de franchissement appropriées.

Aussi, aucune atteinte aux réseaux publics n'est attendue.

#### 4.5.4. RISQUE INCENDIE

Les dispositions au regard du risque incendie sont décrites dans la notice de présentation du projet de TSE. Le projet intègre en particulier :

- 1 citerne de 120 m<sup>3</sup> à l'entrée du site
- 1 citerne de 30 m<sup>3</sup> à l'entrée du site
- 1 citerne de 30 m<sup>3</sup> à côté du poste de transformation
- Une piste lourde de 4m de large pour accéder aux citernes incendie

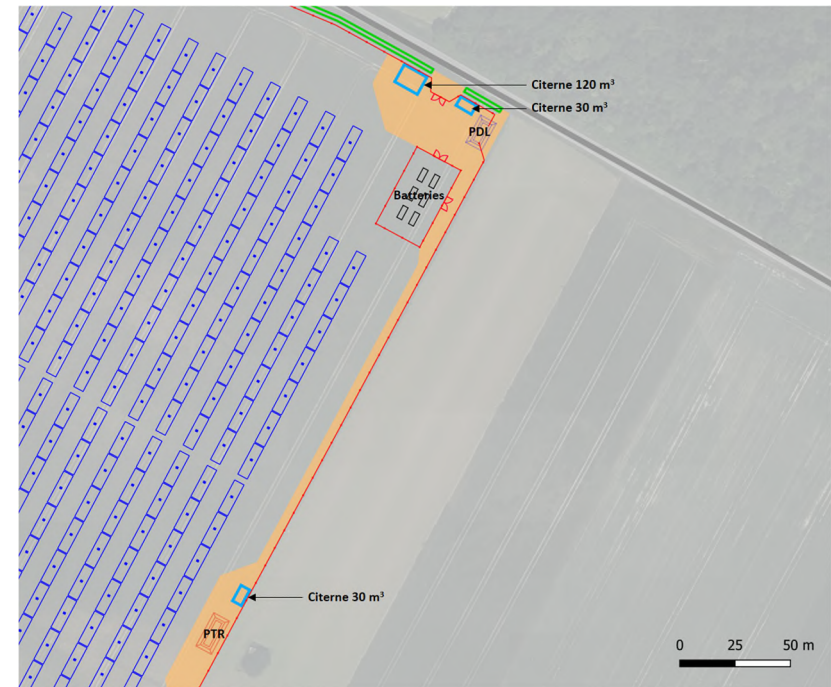


**Fig.98** Détail de la défense incendie sur le projet

⇒ **Le projet a été défini afin de satisfaire aux préconisations du SDIS.**  
**Le SDIS sera par ailleurs consulté afin de valider la défense incendie mise en place dans la cadre du dépôt de permis de construire.**

## 5. SYNTHÈSE DES INCIDENCES RÉSIDUELLES SUR L'ENVIRONNEMENT

Le tableau ci-dessous synthétise les incidences résiduelles du projet sur les différentes thématiques de l'environnement :

### ➤ LEGENDE

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Dans la première colonne sont reprises les différents niveaux d'enjeu identifiés dans l'analyse de l'état initial :</p> <p> <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; border: 1px solid black; background-color: white;"></span> Négligeable           <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; border: 1px solid black; background-color: #d9ead3;"></span> Faible           <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; border: 1px solid black; background-color: #f4cccc;"></span> Moyen           <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; border: 1px solid black; background-color: #f4cccc;"></span> Fort         </p> | <p>La seconde colonne détaille l'incidence du projet :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Les indications et mesures neutres sont en noir</li> <li>Les incidences négatives sont colorées en rouge.</li> <li>Les mesures d'évitement et de réduction sont colorées en vert clair</li> <li>Les incidences positives sont colorées en vert foncé</li> </ul> | <p>La troisième colonne conclut sur le degré d'incidence de celui-ci :</p> <p><b>POSITIVE - NEGLIGEABLE – FAIBLE – MOYENNE - FORTE</b></p> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### ➤ TABLEAU RECAPITULATIF

| THEMATIQUE      |                                       | DETAIL DE L'INCIDENCE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | INCIDENCE RESIDUELLE |
|-----------------|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| MILIEU PHYSIQUE | CLIMAT                                | - Impact carbone liée à la production des panneaux et la réalisation du chantier<br>+ Production d'énergie renouvelable représentant 711 tonnes de CO <sub>2</sub> évités sur une durée de 30 ans                                                                                                                                                                                                                                                                             | POSITIVE             |
|                 | SOL                                   | - Modifications du sol négligeables, limitées aux pistes lourdes (perméables) et bâtiments<br>+ Projet respectant la topographie existante. Aucun renouvellement majeur<br>+ Fondations par battage de pieux, avec impact minime sur milieux<br>+ Mesures anti-pollution en phase travaux<br>+ Minimisation des impacts pour les travaux liés au raccordement électrique                                                                                                      | NEGLIGEABLE          |
|                 | EAU                                   | + Mesures de protection en phase chantier<br>. Absence de rejet particulier en phase définitive<br>. Transparence hydraulique des tables vis-à-vis des ruissellements pluviaux                                                                                                                                                                                                                                                                                                | NEGLIGEABLE          |
| MILIEU NATUREL  | PERIMETRES ET CONTINUITES ECOLOGIQUES | - Alteration potentielle d'habitats favorable à la reproduction, perturbations potentielles en phase travaux<br>+ Mesures d'évitement et réduction en phase travaux<br>+ MA01 : Suivi écologique du chantier (A6.1a)<br>+ MA02 : Mise en place de haies (A7.a)<br>+ MA03 : Bandes enherbées de type « prairiales » sous les panneaux dans l'axe des poteaux (A7.a)<br>+ S01 : Suivi de la phase chantier<br>+ S02 : Mise en place d'un suivi écologique en phase exploitation | NEGLIGEABLE          |
|                 | HABITATS NATURELS                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | NEGLIGEABLE          |
|                 | FAUNE ET FLORE                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | NEGLIGEABLE          |
|                 | ZONES HUMIDES                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | NEGLIGEABLE          |

|                          |                               |                                                                                                                                                                                     |                                           |
|--------------------------|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| <b>MILIEU<br/>HUMAIN</b> | <b>PATRIMOINE HISTORIQUE</b>  | . Absence de périmètre historique au droit du site                                                                                                                                  | <b>NUL</b>                                |
|                          | <b>PAYSAGE</b>                | - Perception visuelle résiduelle depuis les abords directs<br>+ Amélioration du paysage via la plantation de haies multistrates                                                     | <b>POSITIVE</b>                           |
|                          | <b>ACTIVITE AGRICOLE</b>      | Se référer à l'étude agrivoltaïque                                                                                                                                                  |                                           |
|                          | <b>POPULATION</b>             | . Mesures de réduction des nuisances en phase chantier<br>. Absence d'incidence en phase d'exploitation<br>+ Incidences positives sur l'économie locale                             | <b>NEGLIGEABLE<br/>voire<br/>POSITIVE</b> |
|                          | <b>RISQUES TECHNOLOGIQUES</b> | + Mesures de sécurité vis-à-vis du risque électrique et du risque incendie<br>+ Validation préalable du projet de défense incendie avec le SDIS<br>+ Respect de la doctrine du SDIS | <b>NEGLIGEABLE</b>                        |

## C. METHODOLOGIE

---

## ➤ SOURCES

Les principales sources suivantes ont été utilisées pour la réalisation de ce document :

- Données générales :
  - PLU de Ville-sur-Retourne
  - Données INSEE
  - BRGM
  - Géoportail
  - IGN
- Projet : Données techniques de TSE

## ➤ VOLET NATUREL

Se référer au rapport d'expertise faune-flore joint en ANNEXE.

## ➤ AUTEURS DE L'ÉTUDE

Les auteurs principaux de la présente étude sont les suivants :

### ➤ Responsable de mission..... Guillaume DELORME

Ingénieur urbaniste de formation (Ingénieur diplômé de l'École des Ingénieurs de la Ville de Paris (EIVP)), Guillaume DELORME a réalisé depuis 2019 plus d'une trentaine d'études d'impact de projets photovoltaïques au sol, agricole ou flottant sur tout le territoire national.

Il conçoit par ailleurs des projets photovoltaïques et pilote également le suivi de chantier, comme pour le projet photovoltaïque qu'il suit actuellement au droit de l'aérodrome d'Habsheim (Haut-Rhin).

Il a notamment réalisé en 2019 l'étude d'impact du parc solaire au droit de la friche du Logelbach à Wintzenheim, ainsi que celles des projets photovoltaïques de la Bruche à Dommartin, de La Houve et du Bovenberg, et Moyeuve-Grande, ainsi que le projet agri-voltaïque de Lagarde en Moselle.

### ➤ Paysagiste.....Megane WAGNER

Titulaire d'un Master en Aménagement, Urbanisme et Développement des Territoires, Mégane WAGNER a intégré ARTELIA en 2023. Elle intervient dans le cadre d'études en urbanisme et dans la constitution de dossiers réglementaires (Loi sur l'eau, étude d'impact, permis exclusif de recherches, etc.) dans le développement et l'aménagement du territoire.

Elle réalise également les d'études paysagères dans le cadre des études d'impact, notamment de projets photovoltaïques et agrivoltaïques

Le document a fait l'objet d'une relecture et d'une validation finale par TSE.