

## DIAGNOSTIC PAYSAGER

### Projet de persiennes agrivoltaïques de Carpentras

Département : Vaucluse

Commune : Carpentras

Maître d'ouvrage



# Sun'Agri

Contact

Julie SIGNORINI

Cheffe de projets agrivoltaïques

4, quai des Etroits

69005 LYON



Réalisation de l'étude



Bureau d'études en environnement  
énergies renouvelables et aménagement durable

encis environnement  
SIRET : 539 971 838 00013 - Code APE : 7112 B  
Siège : Parc Ester Technopole, 21 rue Columbia - 87 068 LIMOGES Cedex - FRANCE  
Tél : +33 (0)5 55 36 28 39 - E-mail : [contact@encis-ev.com](mailto:contact@encis-ev.com)  
[www.encis-environnement.fr](http://www.encis-environnement.fr)



**Préambule**

La société Sun'Agri souhaite réaliser un projet de persiennes agrivoltaïques, sur la commune de Carpentras dans le département de Vaucluse.

Le bureau d'études ENCIS Environnement a été missionné par le maître d'ouvrage pour réaliser le diagnostic paysager du projet.

Après avoir précisé la méthodologie utilisée, ce dossier présente, dans un premier temps les résultats de l'analyse de l'état actuel de l'environnement du site choisi pour le projet. Dans un second temps, il retrace la démarche employée pour tendre vers la meilleure solution environnementale ou, a minima, vers un compromis. Dans un troisième temps, il présente l'évaluation détaillée des effets du projet retenu sur le paysage. Enfin, une quatrième partie décrit les mesures d'évitement, de réduction et de compensation inhérentes au projet.



## Sommaire

|   |           |  |           |
|---|-----------|--|-----------|
| <b>1. Contexte et présentation du site</b> .....  | <b>7</b>  | <b>4. Description du projet et évaluation des impacts</b> .....                            | <b>44</b> |
| 1.1 Contexte du projet .....  | 8         | 4.1 Description du projet.....   | 45        |
| 1.2 Le concept de l'agrivoltaïsme.....  | 8         | 4.2 Les impacts sur le paysage .....   | 47        |
| 1.3 Le concept de l'agrivoltaïsme.....  | 8         | 4.2.1 Les impacts sur le paysage éloigné .....   | 47        |
| 1.4 Le système agrivoltaïque dynamique .....  | 9         | 4.2.2 Les impacts sur l'aire immédiate.....  | 51        |
| 1.5 La technologie Sun'Agri.....  | 9         | <b>5. Les mesures d'évitement, de réduction, de compensation et d'accompagnement</b> ..... | <b>58</b> |
| 1.6 Cartographie des aires d'études .....   | 10        | 5.1 Les mesures d'évitement.....   | 59        |
| <b>2. Méthodologie</b> .....  | <b>11</b> | 5.2 Les mesures de réduction et d'accompagnement .....                                     | 60        |
| 2.1 Présentation des auteurs et intervenants de l'étude.....                                      | 12        |  |           |
| 2.1.1 Rédaction du diagnostic paysager .....  | 12        |  |           |
| 2.2 Démarche et méthodologie générales .....  | 12        |  |           |
| 2.2.1 Démarche du diagnostic .....  | 12        |  |           |
| 2.2.2 Les aires d'étude.....  | 12        |  |           |
| 2.2.3 Méthodes d'analyse des enjeux et des sensibilités de l'état actuel de l'environnement ..... | 12        |  |           |
| 2.2.4 Méthodes d'évaluation des impacts sur l'environnement.....                                  | 15        |  |           |
| 2.2.5 Méthodologie de définition des mesures d'évitement, de réduction et de compensation .....   | 16        |  |           |
| 2.3 Méthodologie de l'étude paysagère et touristique et auteurs de l'étude .....                  | 17        |  |           |
| 2.3.1 Méthodologie employée pour l'analyse de l'état actuel.....                                  | 17        |  |           |
| 2.3.2 Méthodologie employée pour l'évaluation des impacts.....                                    | 17        |  |           |
| 2.4 Difficultés et limites .....  | 19        |  |           |
| <b>3. Analyse de l'état actuel du paysage et du patrimoine</b> .....                              | <b>21</b> |  |           |
| 3.1 Le contexte paysager du territoire.....   | 22        |  |           |
| 3.1.1 Analyse paysagère de l'aire d'étude éloignée.....   | 22        |  |           |
| 3.1.2 Analyse paysagère de l'aire d'étude immédiate et de la ZIP .....                            | 37        |  |           |
| 3.1.3 Synthèse de l'état actuel et préconisations.....  | 42        |  |           |



# 1. Contexte et présentation du site

## 1.1 Contexte du projet

**Le projet agrivoltaïque « Carpentras » concerne des parcelles du Lycée Agricole Louis Giraud basé à Carpentras (84).** L'exploitation agricole du lycée, le Domaine Louis Giraud, possède un verger de 38 hectares sur lesquels sont menées des expérimentations pour une transition agroécologique sur raisins de table, pommiers, cerisiers, etc. Ces expérimentations sont menées depuis le milieu des années 1980 sur productions fruitières, pour répondre aux demandes concrètes de la profession. C'est également un support pédagogique privilégié sur lequel s'appuient également les partenaires professionnels (Chambre d'Agriculture, Domaine expérimental La Tapy...).

**Le projet résulte d'un appel à manifestation d'intérêt émis par la Région Sud** (propriétaire des parcelles) en janvier 2020 pour l'occupation d'une parcelle du Lycée agricole Louis Giraud de Carpentras à des fins de démonstration agrivoltaïque. Sun'Agri a constitué un dossier de réponse déposé avant la date limite de candidature. Après examen du dossier selon les critères définis dans l'arrêté, la Région a retenu Sun'Agri.

Aujourd'hui, les fruits à noyau, et plus particulièrement les cerisiers du bassin arboricole de la Vallée du Rhône sont confrontés à des épisodes de sécheresse importants, entraînant une diminution de la vigueur des arbres. A titre d'exemple, la canicule de fin juin-début juillet 2019 a été dévastatrice pour nombre de vergers. Les vergers sont également menacés chaque année par des grêles et des fortes pluies de plus en plus violentes et des gelées printanières intenses, mais aussi par le développement de la mouche *Suzukii* faisant de nombreux dégâts sur les récoltes de cerises.

Le Domaine Louis Giraud disposant d'une parcelle de vigne en fin de vie et souhaitant la renouveler en cerisiers a manifesté un vif intérêt pour la solution agrivoltaïque Sun'Agri en vue de résoudre l'ensemble de ces problématiques, et d'y associer une démarche tournée vers l'innovation.

**Le projet aura une dimension pédagogique forte** et des éléments seront mis en place en ce sens par Sun'Agri tout au long de la vie du projet : installation de panneaux explicatifs devant le dispositif, utilisation du dispositif comme support pédagogique et expérimental aux apprenants de l'établissement, organisation de journées professionnelles, etc.

## 1.2 Le concept de l'agrivoltaïsme

Fondé en 2007, le groupe Sun'R est un acteur historique de la filière photovoltaïque en France, dédié à l'accélération de la transition énergétique.

En 2009, **Sun'R a lancé le programme de recherche Sun'Agri, fondateur de l'agrivoltaïsme, en partenariat avec la recherche agronomique française (INRAE, iTK).** Devenue par la suite filiale à part entière du groupe, Sun'Agri a inauguré en 2018 à Tresserre (66) la première installation agrivoltaïque dynamique au monde à taille réelle (2,2 MWc). Sun'Agri dispose en parallèle de cinq dispositifs expérimentaux à l'appui de la recherche agronomique collaborative. Forte de douze années de recherche scientifique, **la société bénéficie d'une reconnaissance par l'Etat et la profession agricole** puisque la troisième phase du programme de recherche (Sun'Agri 3) a été lauréat de l'appel à projets Programme Investissement d'Avenir de l'ADEME en 2017 et la technologie a été reconnue innovation de l'année par la filière viticole et arboricole mondiale en recevant en novembre 2019 la médaille d'or au SITEVI Innovation Awards.

Le déploiement de la technologie se poursuit avec la construction prévue de trois nouveaux parcs agrivoltaïques en 2021.

## 1.3 Le concept de l'agrivoltaïsme

L'agrivoltaïsme est un double système combinant sur une même surface une culture et une structure photovoltaïque. Positionnés en hauteur et contrôlés en fonction des besoins physiologiques de la plante, les panneaux permettent d'apporter une protection aux plantes en modifiant le climat au-dessus des plantes et de produire de l'électricité propre, renouvelable et compétitive.

## 1.4 Le système agrivoltaïque dynamique

Au-delà du simple fait de les faire cohabiter sur un même terrain, **le système agrivoltaïque développé par Sun'Agri crée une réelle symbiose entre agriculture et production d'énergie**. La solution innovante que Sun'Agri propose repose d'une part sur une **structure porteuse** minimisant l'emprise au sol et permettant le passage d'engins agricoles, d'autre part sur un **système de pilotage** de l'inclinaison des panneaux à la manière d'une persienne. Le pilotage automatisé est basé sur une **modélisation de la croissance des cultures** dans l'environnement agrivoltaïque et sur un modèle d'optimisation visant à **créer les meilleures conditions microclimatiques** pour la culture.

Le système agrivoltaïque conçu par Sun'Agri apporte à l'agriculture une **véritable solution en réponse au changement climatique**, par la création d'un microclimat contrôlé et une économie substantielle des flux intrants. Grâce à l'ombrage apporté par les panneaux, pilotés en temps réel, il permet de réduire les ressources en eau employées pour l'agriculture, de réduire l'amplitude thermique sous la structure.

Le système, a vocation à être déployé sur des cultures à forte valeur ajoutée, et à produire une électricité photovoltaïque compétitive. **Le potentiel de l'agrivoltaïsme s'exprime pleinement dans les zones de forts stress hydrique et thermique**, et dans lesquelles les changements climatiques et/ou les épisodes climatiques extrêmes (vent, grêle, gel) ont un effet important.

## 1.5 La technologie Sun'Agri

Les travaux de R&D menés par Sun'Agri ont permis de développer un système permettant d'améliorer les performances agricoles. La structure mobile de l'installation permet **un mouvement des panneaux suffisamment important** pour qu'ils puissent être mis parallèles aux rayons du soleil et qu'ils puissent guider l'eau de pluie.

La technologie Sun'Agri fonctionne sur 2 étages, un étage bas est réservé à la **culture agricole (produit principal du système)**, un étage haut est réservé à la **production électrique (sous-produit du système)**. Les trackers sont spécifiques à cette application.

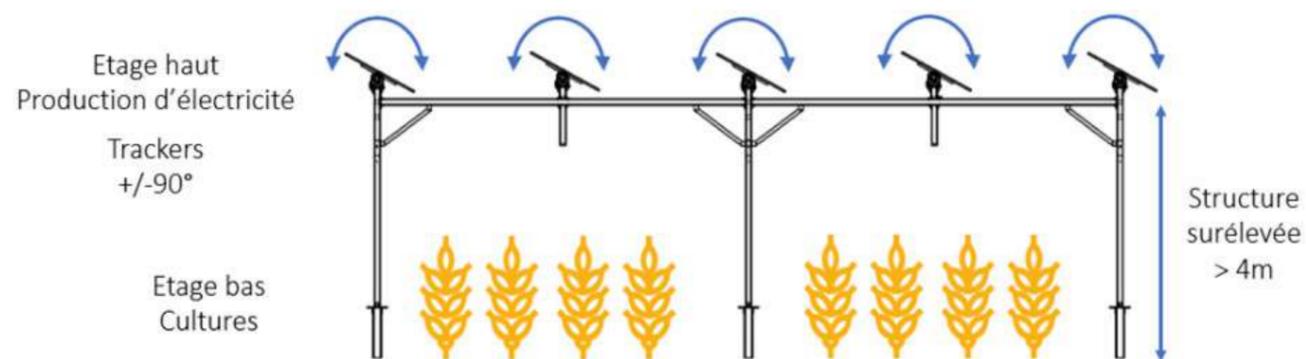


Figure 1 : Étagement de la technologie Sun'Agri

Le point clé de l'innovation tient au fait que les panneaux sont pilotés de façon à optimiser la croissance de la culture, et non la production électrique.

Ce pilotage nommé «tracking agronomique» se décompose en 3 configurations :

- Effacement (maximisation de la photosynthèse), avec une réactivité de l'ordre de 30 secondes,
- Tracking solaire (protection de la plante par de l'ombrage),
- Protection des cultures (préservation de la température pour éviter les gelées nocturnes).

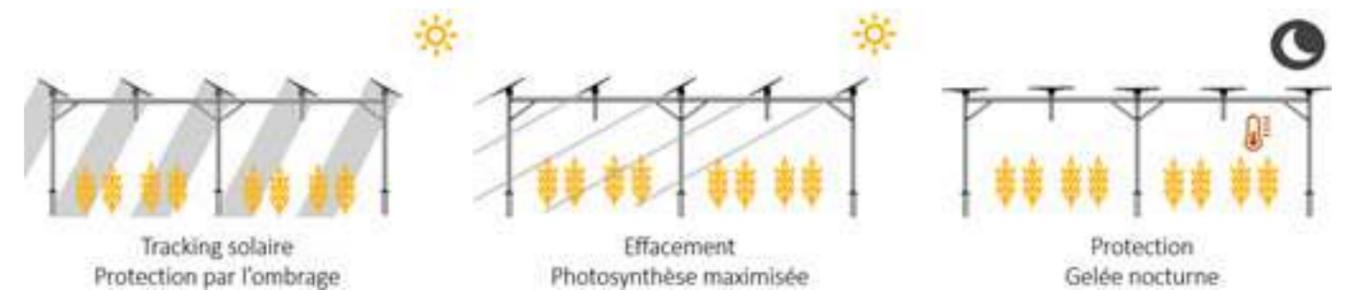


Figure 2 : Effacement, tracking solaire et protection des cultures

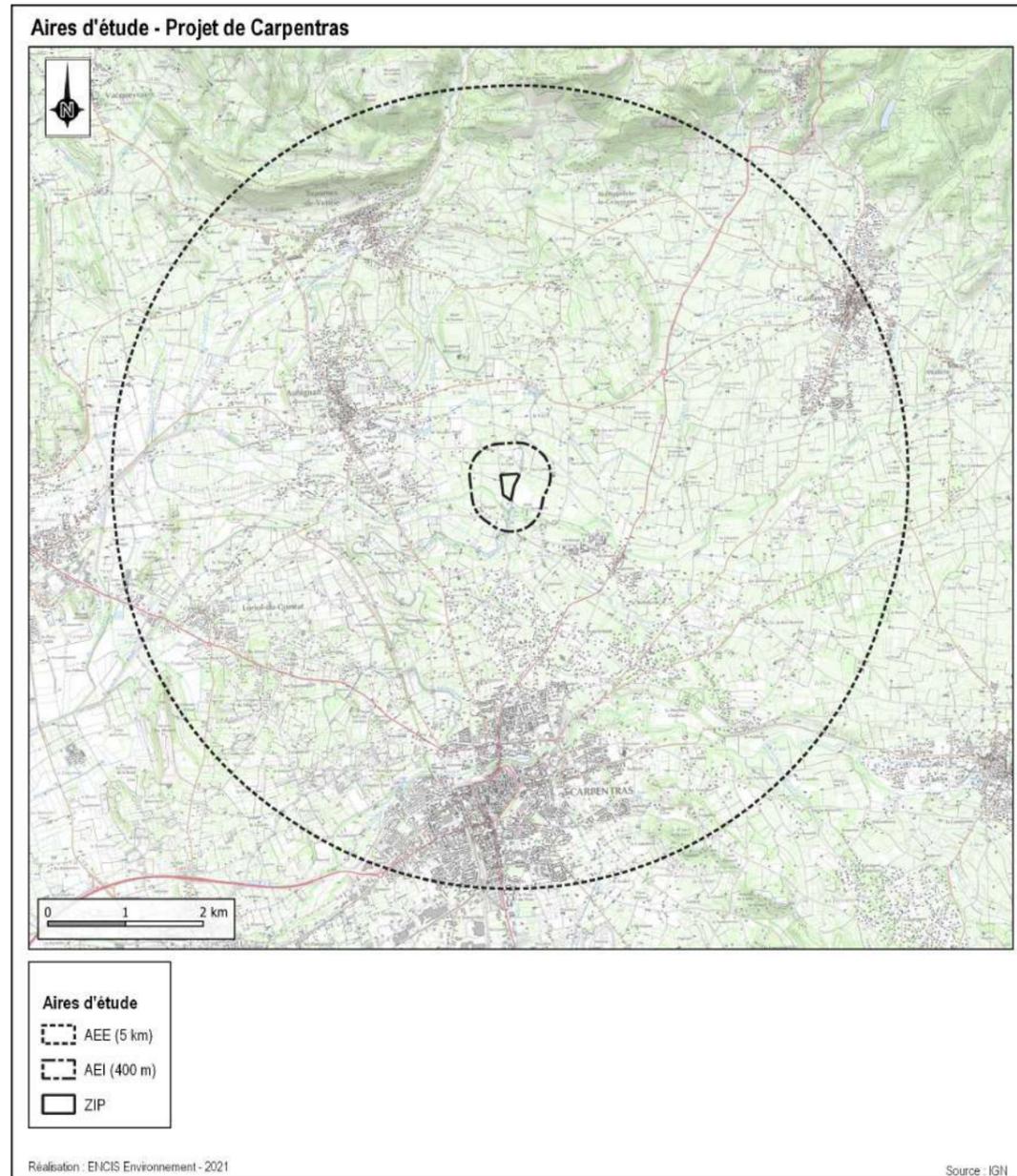
Les projets sont constitués par :

- Une centrale agrivoltaïque placée au-dessus des cultures
- Une zone témoin cultivée sans structure agrivoltaïque, nécessaire au suivi expérimental pour comparaison et évaluation des résultats sous ombrage piloté ;
- Un local technique combinant poste de livraison et poste de transformation.

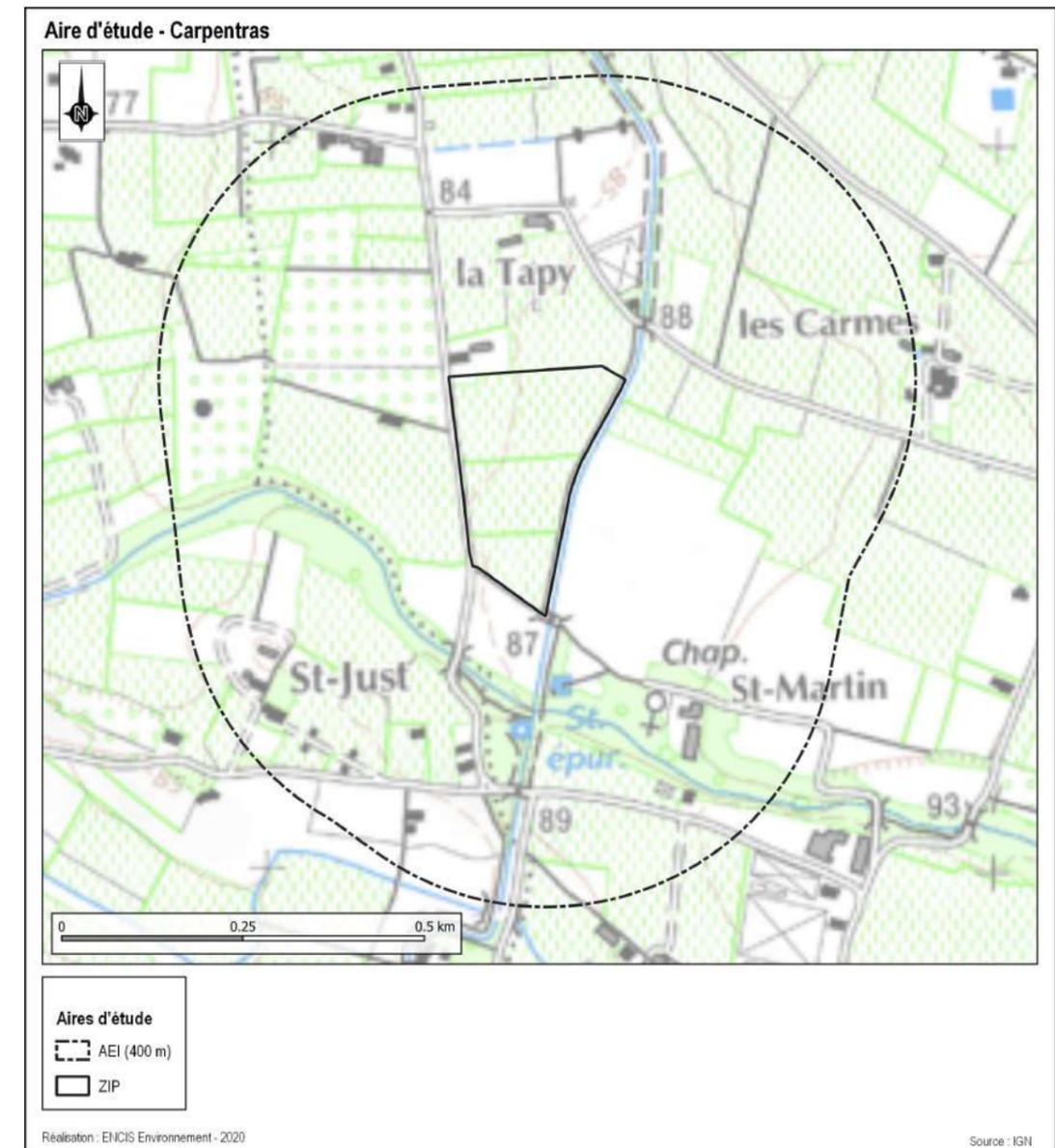
## 1.6 Cartographie des aires d'études

Le site d'implantation de la centrale agrivoltaïque est localisé sur la commune de Carpentras, dans le département de Vaucluse (84), au sein de la région Provence-Alpes-Côte-d'Azur.

Dans le cadre de ce projet, le diagnostic prend en compte deux aires d'étude. La plus grande, l'aire d'étude éloignée, couvre 5 km autour des limites du site d'implantation. Une aire d'étude immédiate couvre 400 m autour des limites du site.



Carte 1 : Aires d'étude du diagnostic



Carte 2 : Aire d'étude immédiate du diagnostic

## 2. Méthodologie

## 2.1 Présentation des auteurs et intervenants de l'étude

### 2.1.1 Rédaction du diagnostic paysager

Le bureau d'études ENCIS Environnement est spécialisé dans les problématiques environnementales, d'énergies renouvelables et d'aménagement durable. Dotée d'une expérience de plus de quatorze années dans ces domaines, notre équipe indépendante et pluridisciplinaire accompagne les porteurs de projets publics et privés au cours des différentes phases de leurs démarches.

L'équipe, composée de géographes, d'écologues et de paysagistes, s'est spécialisée dans les problématiques environnementales, paysagères et patrimoniales liées aux projets de parcs éoliens, de centrales photovoltaïques et autres infrastructures. En 2021, les responsables d'études d'ENCIS Environnement ont pour expérience la coordination et/ou la réalisation de plus de quatre-vingt études d'impact sur l'environnement pour des projets d'énergie renouvelable (éolien, solaire).

|                                      |   |
|--------------------------------------|---|
| <b>Structure</b>                     |  |
| <b>Adresse</b>                       | Parc d'Ester Technopole<br>21, rue Columbia<br>87068 LIMOGES Cedex                  |
| <b>Rédacteur</b>                     | Benjamin Pollet, Responsable<br>d'études paysage                                    |
| <b>Réalisation<br/>photomontages</b> | Sébastien Thomas, Responsable<br>d'études paysage                                   |
| <b>Téléphone</b>                     | 05 55 36 28 39  |
| <b>Validation</b>                    | Maud Minaret, Responsable d'études<br>paysage                                       |
| <b>Date</b>                          | 22/01/2021  |

## 2.2 Démarche et méthodologie générales

### 2.2.1 Démarche du diagnostic

Le diagnostic d'un projet agrivoltaïque comme celui de Carpentras a pour but de mesurer les effets de celui-ci sur l'environnement. Tout au long du projet, les diverses composantes environnementales sont prises en compte, depuis les premiers repérages sur le site jusqu'à la mise en place du projet final.

En premier lieu, une **étude de l'état actuel du paysage** est engagée. Les enjeux majeurs de l'environnement sont mis à jour : un paysage remarquable, des monuments historiques, etc.

Lorsque ce constat est réalisé, il est alors possible d'évaluer les **impacts paysagers du projet**.

Parallèlement, il est capital de réfléchir aux **mesures d'évitement, de réduction ou de compensation des impacts** sur l'environnement.

### 2.2.2 Les aires d'étude

L'analyse de l'état actuel et l'analyse des impacts se font à plusieurs échelles. En effet, la sensibilité du milieu et l'importance des effets environnementaux sont variables selon l'échelle d'observation. Il sera distingué deux aires d'étude : l'aire immédiate et l'aire éloignée.

Au regard des installations projetées et des effets environnementaux potentiels, les aires d'études générales sont les suivantes :

- Aire d'étude immédiate (AEI) : 400 m autour du site potentiel d'implantation,
- Aire d'étude éloignée (AEE) : 5 km autour du site potentiel d'implantation.

### 2.2.3 Méthodes d'analyse des enjeux et des sensibilités de l'état actuel de l'environnement

L'objectif de l'analyse de l'état actuel du site et de son environnement est de disposer d'un état de référence du milieu physique, naturel, humain et paysager. Ce diagnostic, réalisé à partir de la bibliographie, de bases de données existantes et d'investigations de terrain, fournira les éléments nécessaires à l'identification des enjeux et sensibilités de la zone à l'étude.

Une synthèse et une évaluation qualitative des enjeux et des sensibilités de l'aire d'étude, ainsi que des recommandations en termes d'implantation du projet sont proposées en fin de chaque sous-chapitre de façon à orienter le porteur de projet dans la conception. Une synthèse globale des enjeux et des sensibilités est ensuite présentée en fin d'analyse de l'état actuel.

**Définition des enjeux :**

« Quelle que soit la thématique étudiée, l'enjeu représente, pour une portion du territoire, compte-tenu de son état actuel ou prévisible, une valeur au regard de préoccupations patrimoniales, esthétiques, culturelles, de cadre de vie ou économiques. Les enjeux sont appréciés par rapport à des critères tels que la qualité, la rareté, l'originalité, la diversité, la richesse, etc. L'appréciation des enjeux est indépendante du projet : ils ont une existence en dehors de l'idée même d'un projet. » (Source : Ministère en charge de l'environnement, 2010)

« Un enjeu est une « valeur prise par une fonction ou un usage, un territoire ou un milieu au regard de préoccupations écologiques, patrimoniales, paysagères, sociologiques, de qualité de la vie et de santé. ». (Source : Ministère en charge de l'environnement, 2016)

**Définition des sensibilités :**

« La sensibilité exprime le risque que l'on a de perdre tout ou partie de la valeur de l'enjeu du fait de la réalisation d'un projet dans la zone d'étude. Il s'agit de qualifier et quantifier le niveau d'incidence potentiel d'un projet sur l'enjeu étudié. » (Source : Ministère en charge de l'environnement, 2010)

Ainsi, le niveau d'enjeu est apprécié indépendamment du projet, au regard des préoccupations écologiques, patrimoniales, paysagères, sociologiques, de qualité de la vie et de santé. Selon notre méthode, l'enjeu est qualifié selon les critères suivants : qualité de l'élément, rareté/originalité de l'élément, reconnaissance et degré de protection réglementaire de l'élément.

**Le niveau de sensibilité est issu du croisement entre le niveau de l'enjeu et les effets potentiels d'un projet agrivoltaïque.**

Le niveau d'effet et d'interaction potentiel est qualifié selon la vulnérabilité de l'élément vis-à-vis d'un projet agrivoltaïque. La sensibilité est ainsi qualifiée selon la grille présentée ci-après. Le niveau est hiérarchisé sur une échelle de valeur allant de nulle à forte avec des couleurs associées.

Notons que cette grille d'analyse a pour unique vocation de fournir un outil à l'analyse sensible de l'environnementaliste. Il n'en est fait aucun usage « mathématique » qui donnerait lieu à des notations systématiques. Il en est de même pour la méthode d'évaluation des impacts.

| CRITÈRES D'APPRÉCIATION POUR L'ÉVALUATION DES ENJEUX (Source : ENCIS Environnement) |  |   |  |  |   |
|---|--|---|--|--|---|
| <b>DEGRÉ DE RECONNAISSANCE INSTITUTIONNELLE</b>                                     | Aucune reconnaissance institutionnelle (ni protégé, ni inventorié)           | Reconnaissance anecdotique  | Patrimoine d'intérêt local ou régional (site emblématique, inventaire supplémentaire des monuments historiques, PNR) | Reconnaissance institutionnelle importante (ex : monuments et sites inscrits, sites patrimoniaux remarquables) | Forte reconnaissance institutionnelle (patrimoine de l'UNESCO, monuments et sites classés, parcs nationaux) |
| <b>FRÉQUENTATION DU LIEU</b>  | Fréquentation inexistante (non visitable et non accessible)                  | Fréquentation très limitée (non visitable mais accessible)                        | Fréquentation faible   | Fréquentation habituelle, saisonnière et reconnue  | Fréquentation importante et organisée   |
| <b>QUALITÉ ET RICHESSE DU SITE</b>  | Aucune qualité paysagère, architecturale, patrimoniale                       | Qualité paysagère, architecturale, patrimoniale très limitée                      | Qualité moyenne  | Qualité forte  | Qualité exceptionnelle  |
| <b>RARETÉ / ORIGINALITÉ</b>   | Élément très banal au niveau national, régional et dans le territoire étudié | Élément ordinaire au niveau national, dans la région et dans le territoire étudié | Élément relativement répandu dans la région, sans être particulièrement typique                                      | Élément original ou typique de la région   | Élément rare dans la région et / ou particulièrement typique  |
| <b>DEGRÉ D'APPROPRIATION SOCIALE</b>  | Aucune reconnaissance sociale  | Reconnaissance et intérêt anecdotiques  | Patrimoine peu reconnu, d'intérêt local  | Élément reconnu régionalement et important du point de vue social  | Élément reconnu régionalement du point de vue social, identitaire et / ou touristique                       |
| <b>CRITÈRE</b>  | <b>NULLE</b>   | <b>TRÈS FAIBLE</b>  | <b>FAIBLE</b>  | <b>MODÉRÉ</b>  | <b>FORT</b>   |
| <b>VALEUR</b>   |  |   |  |  |   |

| CRITÈRES D'APPRÉCIATION POUR L'ÉVALUATION DES SENSIBILITÉS (Source : ENCIS Environnement) |  |  |  |   |   |
|---|--|--|--|---|---|
| <b>ENJEUX LIÉS AU MILIEU (cf. évaluation des enjeux)</b>                                  | Sans enjeu notable   | Enjeu très faible  | Enjeu faible   | Enjeu modéré  | Enjeu fort  |
| <b>VISIBILITÉ D'UN OUVRAGE DEPUIS L'ÉLÉMENT OU LE SITE</b>                                | Aucune possibilité de voir le site d'implantation depuis l'élément | Des vues très partielles du site d'implantation sont possibles à de rares endroits, non fréquentés | Des vues partielles du site d'implantation sont identifiées, mais depuis des points de vue rares ou peu fréquentés | Une grande partie du site d'implantation est visible, depuis des points de vue fréquentés | Tout le site d'implantation est visible sur une majorité du périmètre ou depuis des points de vue très reconnus |
| <b>COVISIBILITÉ DE L'ÉLÉMENT AVEC UN OUVRAGE</b>  | Pas de covisibilité possible                                       | Covisibilité(s) possible(s) mais anecdotique(s)  | Covisibilité(s) partielle(s) se développent depuis quelques points de vue peu fréquentés                           | Covisibilités possibles depuis de nombreux points de vue fréquentés                       | Covisibilités généralisées sur le territoire et / ou depuis de nombreux points de vue très reconnus             |
| <b>DISTANCE DE L'ÉLÉMENT AVEC LA ZIP</b>  | Très éloignée (ex : supérieure à 8 km)                             | Eloignée (ex : entre 3 et 8 km)  | Relativement éloignée (ex : entre 1 et 3 km)   | Rapprochée (ex : entre 1 et 0,3 km)   | Immédiate (ex : entre 0 et 0,3 km)  |
| <b>CRITÈRE</b>  | <b>NULLE</b>   | <b>TRÈS FAIBLE</b>   | <b>FAIBLE</b>  | <b>MODÉRÉE</b>  | <b>FORTE</b>  |
| <b>VALEUR</b>   |  |  |  |   |   |

Tableau 1 : Critères d'évaluation des enjeux et des sensibilités.

## 2.2.4 Méthodes d'évaluation des impacts sur l'environnement

L'évaluation des impacts d'un projet sur l'environnement consiste à prévoir et déterminer la nature et la localisation des différents effets de sa création et de son exploitation, et à hiérarchiser leur importance.

Les termes effet et impact n'ont donc pas le même sens. L'effet est la conséquence objective du projet sur l'environnement, indépendamment du milieu, tandis que l'impact est la transposition de cet effet sur une échelle de valeurs.

Dans un premier temps, nous procédons à une description exacte des effets et des risques induits et à prévoir. Dans un second temps, il est fondamental d'apprécier l'impact qu'engendrent ces effets.

Le processus d'évaluation des impacts environnementaux nécessite une approche transversale intégrant de multiples paramètres (volets thématiques, temporalité, réversibilité...). Pour cela, nous nous sommes basés sur la méthode d'évaluation présentée dans la figure ci-après. Le degré de l'impact et la criticité d'un effet dépendent de :

- **la nature de cet effet** : négatif ou positif, durée dans le temps (temporaire, moyen ou long terme, permanent), réversibilité, effets cumulatifs, etc. ;
- **la nature du milieu affecté par cet effet** : sensibilité du milieu, échelles et dimensions des zones affectées par le projet, personnes ou biens affectés, etc.

Le niveau de l'impact dépend donc de ces deux paramètres caractérisant un effet. Ainsi, on sera face à un impact nul, très faible, faible, modéré ou fort. Notons que certains effets peuvent avoir des conséquences positives.

Il est nécessaire de mesurer les effets du projet sur l'environnement intervenant à chacune des phases : travaux préalables, construction, exploitation et démantèlement.

La description des effets prévus est donc effectuée au regard des éléments collectés lors du diagnostic initial et des caractéristiques du projet. L'appréciation des impacts est déterminée d'après l'expérience des experts intervenant sur l'étude, d'après la littérature existante et grâce à certains outils spécialisés de modélisation des effets (photomontages, cartes d'influence visuelle, coupes de terrain...).

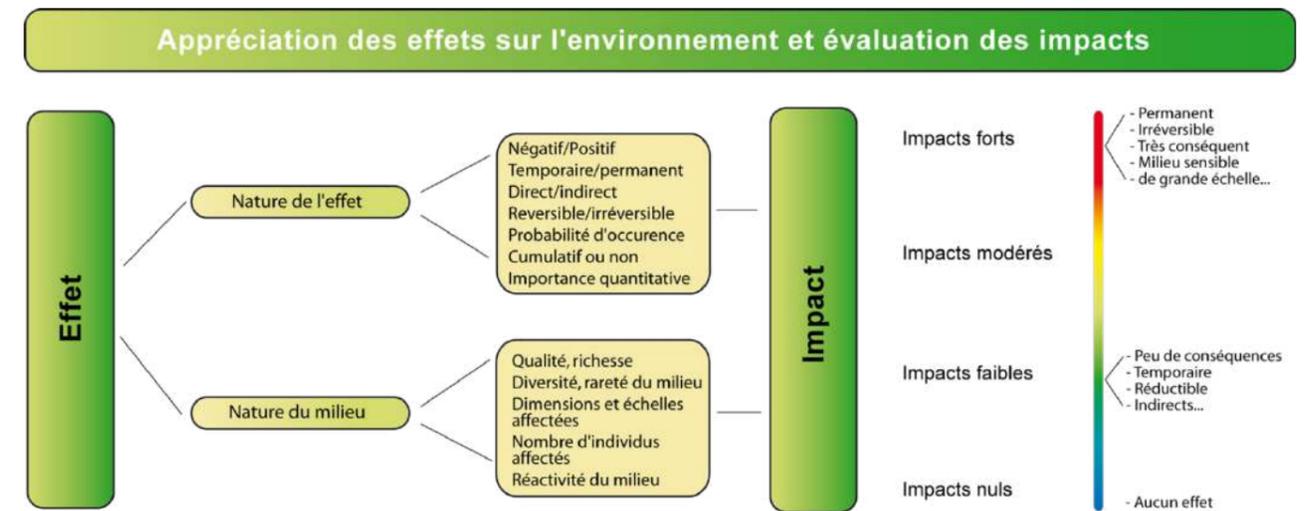


Figure 3 : Évaluation des effets et des impacts sur l'environnement

## 2.2.5 Méthodologie de définition des mesures d'évitement, de réduction et de compensation

### 2.2.5.1 Définition des différents types de mesures

*Mesure d'évitement* : mesure intégrée dans la conception du projet, soit du fait de sa nature même, soit en raison du choix d'une solution ou d'une variante d'implantation, qui permet d'éviter un impact sur l'environnement.

*Mesure de réduction* : mesure pouvant être mise en œuvre dès lors qu'un impact négatif ou dommageable ne peut être supprimé totalement lors de la conception du projet. S'attache à réduire, sinon à prévenir l'apparition d'un impact.

*Mesure de compensation* : mesure visant à offrir une contrepartie à un impact dommageable non réductible provoqué par le projet pour permettre de conserver globalement la valeur initiale du milieu.

*Mesure de suivi* : autre mesure proposée par le maître d'ouvrage et participant à l'acceptabilité du projet.

### 2.2.5.2 Démarche éviter, réduire, compenser (ERC)

Certaines mesures sont prises durant la conception du projet, et tout particulièrement durant la phase du choix du parti d'aménagement et de la variante de projet. Par exemple, certains impacts peuvent être ainsi supprimés ou réduits grâce à l'évitement d'un secteur sensible.

Par ailleurs, certaines mesures interviennent pendant les phases de construction, d'exploitation et de démantèlement. Ces mesures peuvent permettre de réduire ou de compenser certains impacts que l'on ne peut pas supprimer.

Suite à l'engagement du porteur de projet à mettre en place des mesures d'évitement et de réduction, les experts évalueront les impacts résiduels du projet, eu égard aux effets attendus par les mesures. En cas d'impacts résiduels significatifs, des mesures de compensation pourront être mises en place.

Il est également nécessaire dans cette partie d'énoncer la faisabilité effective des mesures retenues. Il est important de prévoir les modalités de mise en œuvre et de suivi des mesures et de leurs effets.

### 2.2.5.3 Définition des mesures retenues

Les mesures envisagées seront décidées en concertation avec le maître d'ouvrage selon la démarche ERC (éviter, réduire, compenser). La présentation des mesures renseignera les points suivants :

- Nom de la mesure
- Impact potentiel identifié
- Objectif de la mesure et impact résiduel
- Description de la mesure
- Coût prévisionnel
- Echéance et calendrier
- Identification du responsable de la mesure
- Modalités de suivi le cas échéant

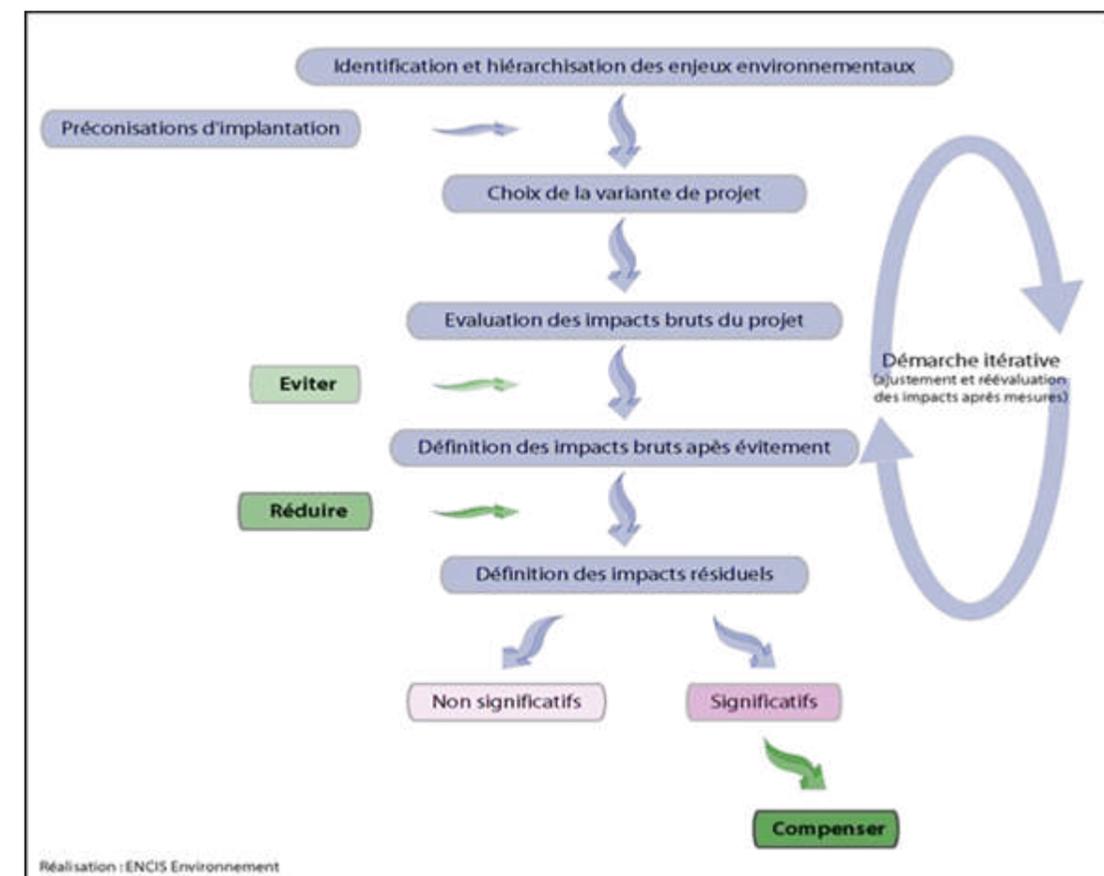


Figure 4 : Démarche de définition des mesures

## 2.3 Méthodologie de l'étude paysagère et touristique et auteurs de l'étude

L'étude paysagère et patrimoniale a été réalisée par Benjamin POLLET, responsable d'études paysage du bureau d'études ENCIS Environnement. Les photomontages et simulations en 3 dimensions ont été réalisés par Sébastien THOMAS, responsable d'études paysage.

L'implantation de persiennes agrivoltaïques sur plusieurs hectares comme celles du projet de Carpentras doit s'inscrire dans une démarche d'aménagement du paysage. Pour cela, l'étude paysagère suit la démarche générale de l'étude d'impact. Elle se déroule donc en trois temps :

- l'état actuel de l'environnement,
- l'évaluation des impacts,
- la proposition de mesures.

Les deux premières étapes permettent d'identifier les paysages et le patrimoine qui les constituent, puis de mesurer comment l'implantation de la centrale pourra s'intégrer dans le paysage. Ces deux étapes sont menées à plusieurs échelles qui définissent des aires d'étude. Le projet agrivoltaïque possède une emprise horizontale importante pouvant atteindre plusieurs dizaines d'hectares et une emprise verticale faible. Ainsi, la zone d'impact visuelle d'un projet agrivoltaïque est réduite contrairement à celle d'une infrastructure de grande hauteur. L'aire éloignée sera limitée à un rayon de cinq kilomètres autour du site d'implantation. Néanmoins, s'il s'avère que des vues sont possibles depuis des points au-delà de cette limite, elles seront étudiées. Le paysage immédiat de ce site sera étudié dans un rayon de 400 m.

### 2.3.1 Méthodologie employée pour l'analyse de l'état actuel

Une recherche bibliographique a préalablement été réalisée.

Cette recherche a par la suite été complétée par des visites sur le terrain. A partir des données récoltées, il a été possible d'identifier les unités paysagères existantes et leur sensibilité, les sites patrimoniaux ainsi que les différents axes de perception du site. Les structures paysagères et les éléments les composants ont également été appréhendés à l'échelle rapprochée. Les habitations les plus proches ont été recensées, et le paysage immédiat du site a été analysé.

Des préconisations en lien avec les enjeux du territoire et le site ont été émises au porteur de projet pour qu'elles soient prises en compte dans la conception.

La phase de l'état actuel est conclue par une synthèse des enjeux et sensibilités. Cela donne lieu à des recommandations auprès du maître d'ouvrage pour la conception d'une centrale solaire en concordance avec le paysage concerné.

### 2.3.2 Méthodologie employée pour l'évaluation des impacts

Afin de mesurer les impacts des futures persiennes agrivoltaïques, une carte de visibilité a été réalisée en tenant compte du relief et de la végétation. A partir de cette carte, nous avons pu identifier les zones les plus sensibles du point de vue paysager, c'est-à-dire les lieux d'où la centrale sera théoriquement visible. Des photographies ont été prises depuis ces points de vue dans le but de réaliser des photomontages et donc d'évaluer les impacts paysagers de manière plus concrète. Enfin, des coupes topographiques ont également été faites en complément des cartes de visibilité. A partir de ces documents, une vérification sur le terrain a permis d'analyser in situ la visibilité, la perception et les effets depuis les sites patrimoniaux et les bourgs et hameaux les plus proches. A l'échelle immédiate, l'étude paysagère a été menée en vue de proposer la meilleure intégration paysagère du projet agrivoltaïque et des différents équipements.

Les photomontages ont été réalisés grâce à un logiciel de modélisation 3D et un logiciel de retouche photographique à partir des étapes suivantes :

- modélisation du terrain
- modélisation d'une table de panneaux solaires
- modélisation des aménagements connexes : postes, pistes, clôtures, etc
- reconstitution des parties visibles du plan de masse dans le logiciel 3D
- placement des caméras aux points définis par le paysagiste
- intégration du modèle dans une photographie
- retouche photo de la végétation supprimée ou des filtres/caches devant le nouvel objet.

| CRITÈRES D'APPRÉCIATION POUR L'ÉVALUATION DES IMPACTS DU PROJET (Source : ENCIS Environnement) |  |  |   |   |  |
|--|--|--|---|---|--|
| ENJEUX LIÉS AU MILIEU<br>(cf. évaluation des enjeux)   | Sans enjeu notable   | Enjeu très faible  | Enjeu faible  | Enjeu modéré  | Enjeu fort   |
| <b>VISIBILITÉ DU PROJET DEPUIS L'ÉLÉMENT</b>   | Aucune possibilité de voir le projet depuis l'élément  | Des vues très partielles du projet sont possibles à de rares endroits, non fréquentés                                | Des vues partielles du projet sont identifiées, mais depuis des points de vue rares ou peu fréquentés | Une grande partie du projet est visible, depuis des points de vue fréquentés  | Tout le projet est visible sur une majorité du périmètre ou depuis des points de vue très reconnus           |
| <b>COVISIBILITÉ DU PROJET AVEC L'ÉLÉMENT</b>   | Pas de covisibilité possible   | Des covisibilités sont possibles mais anecdotiques car limitées à des points de vue peu accessibles et confidentiels | Des covisibilités partielles se développent depuis quelques points de vue peu fréquentés              | Des covisibilités sont possibles depuis de nombreux points de vue fréquentés  | Les covisibilités sont généralisées sur le territoire et / ou depuis de nombreux points de vue très reconnus |
| <b>PRÉGNANCE ET DISTANCE</b>   | Aucune prégnance   | Projet se distinguant à peine  | On distingue le projet, mais il n'occupe pas une part importante du champ de vision                   | Le parc occupe une part importante du champ de vision                         | Le champ de vision est presque entièrement occupé par le projet  |
| <b>CONCORDANCE AVEC LES STRUCTURES ET MOTIFS PAYSAGERS</b>                                     | Le projet est en accord avec les textures, formes et dynamiques des structures et motifs                             | Le projet crée une légère dissonance avec les structures et motifs   | Le projet induit un déséquilibre avec les structures et motifs et introduit des éléments perturbants  | Le projet modifie clairement la lisibilité des structures et motifs paysagers | Le projet dégrade la perception des structures et motifs   |
| <b>ACCORDANCE / PERCEPTION SOCIALE</b>   | La sémantique du projet et celle de l'élément sont identiques ou s'accordent par leurs formes, dimensions, identités | Le projet agrivoltaïque marque des différences, mais dans un registre commun ou équilibré                            | Le projet agrivoltaïque crée des dissonances mais un équilibre est possible                           | Le projet crée une distinction nette et une concurrence importante            | Le projet est en contradiction totale avec le registre de l'élément  |
| <b>CRITÈRE</b>   | <b>VALEUR</b>  | <b>TRÈS FAIBLE</b>   | <b>FAIBLE</b>   | <b>MODÉRÉE</b>  | <b>FORTE</b>   |

Tableau 2 : Critères d'évaluation des impacts.

## 2.4 Difficultés et limites

L'état actuel de l'environnement du site et l'évaluation des effets et des impacts du projet doivent être étudiés de la façon la plus exhaustive et rigoureuse possible. Les méthodes et outils décrits précédemment permettent d'adopter une approche objective de l'étude d'impact sur l'environnement. Ils sont décrits précédemment.

L'analyse des effets est directement fondée sur la description du projet prévu lors des phases de travaux, d'exploitation et de démantèlement : zones d'implantation, type d'infrastructure, d'aménagement et de technologie projetés, calendrier prévisionnel, moyens humains et techniques nécessaires, déchets occasionnés...

Malgré une approche scientifique, les méthodes employées rencontrent des limites et des difficultés peuvent être mises à jour.

Le volet paysager est étudié avec des outils objectifs et de manière scientifique. Il est donc possible de comprendre les principes généraux du paysage à l'étude et les principaux effets des infrastructures projetées. Toutefois l'étude du paysage n'est pas une science exacte. Elle interfère avec des champs plus subjectifs que sont l'esthétisme et l'appréciation qualitative. L'analyse paysagère rencontre des limites dans l'exhaustivité et l'objectivité de la démarche employée.

Les études de l'état actuel du paysage et du patrimoine permettent de mettre en exergue les sensibilités (points de vue, sites remarquables, axes de fréquentation, structures paysagères...). Néanmoins l'analyse des impacts se focalise sur les points de vue les plus pertinents, et ne peut en aucun cas être totalement exhaustive. Le choix des localisations des photomontages a été effectué en concertation entre le paysagiste et le porteur de projet.

La carte d'influence visuelle est réalisée à partir d'un outil informatique qui tient compte du relief, du bâti et de la végétation. Cependant cet outil rencontre des limites notables. Ces données ne sont donc qu'indicatives et théoriques puisqu'elles s'appuient sur la présence des principaux obstacles visuels (topographie, bois et les haies principales). Ainsi les secteurs de « non visibilité » peuvent être identifiés de façon certaine, alors que les secteurs de « visibilité » devront être pondérés en fonction du type de paysage au sein duquel ils se trouvent, et notamment de la présence des haies bocagères.

La limite principale concerne l'évaluation des impacts. Avec plus de 30 ans de développement industriel derrière elle, la technologie des panneaux photovoltaïques est une technologie déjà éprouvée. Toutefois, les installations agrivoltaïques dynamiques sont des infrastructures assez récentes.



# 3. Analyse de l'état actuel du paysage et du patrimoine

### 3.1 Le contexte paysager du territoire

Les paysages résultent d'une interrelation entre les éléments physiques et naturels (géomorphologie, géologie, climat...) et les activités humaines passées et présentes. C'est dans un équilibre entre protection et développement que pourra se maintenir la cohérence entre les installations humaines et le territoire. Dans un souci de bonne intégration du projet de centrale photovoltaïque au sol, une étude paysagère a été menée en deux étapes : un état actuel de l'environnement paysager ainsi qu'une évaluation des impacts. La partie suivante dresse l'état actuel. Celui-ci aborde le territoire par emboîtement d'échelles, du périmètre éloigné vers le site d'implantation. Ainsi, par zoom, seront abordées les unités paysagères concernées par l'aire d'étude éloignée du projet, les structures paysagères et les sensibilités patrimoniales et culturelles alentours. Nous nous attacherons ensuite à localiser les éventuels « spectateurs » du paysage rapproché et immédiat, en étudiant notamment le réseau routier et la répartition du bâti.

#### 3.1.1 Analyse paysagère de l'aire d'étude éloignée

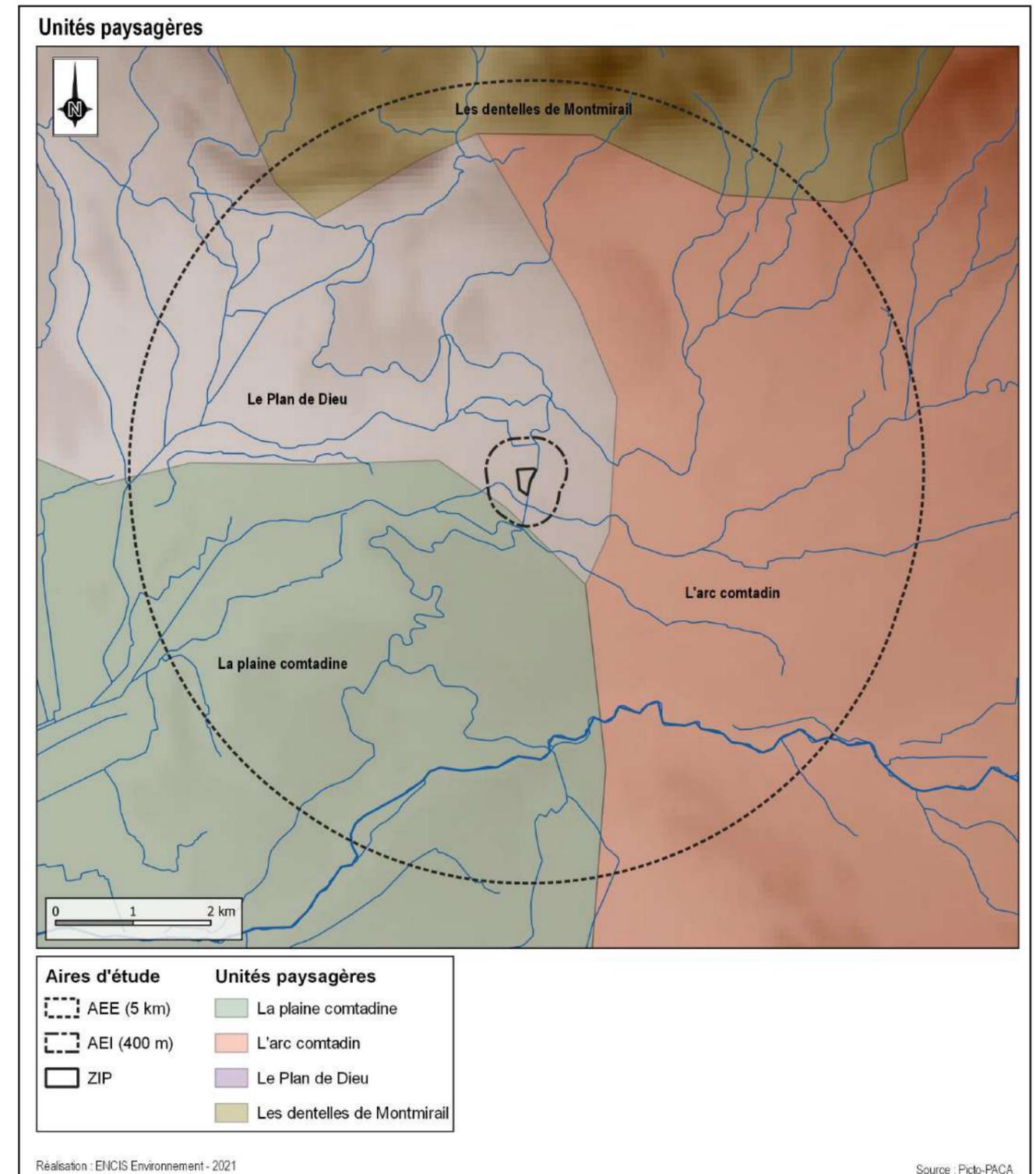
Cette étape comprend une identification des grandes unités paysagères du territoire, une description des paysages et un inventaire des sites patrimoniaux de l'aire d'étude éloignée (à 5 km autour du site).

##### 3.1.1.1 Les grandes ambiances et les unités paysagères

Cette approche du paysage à l'échelle du périmètre éloigné se fait par l'étude de l'atlas des paysages de Vaucluse et autre littérature le complétant. L'analyse est affinée par une visite du territoire.

La ZIP est située dans l'unité du Plan de Dieu, en limite des unités de la plaine comtadine au sud-ouest et de l'arc comtadin à l'est. Le nord de l'aire d'étude est dominé par les dentelles de Montmirail.

La transition entre l'arc comtadin avec les unités de la plaine Comtadine et le Plan de Dieu est relativement perceptible par la raréfaction des haies séparatives entre les parcelles de culture. Les dentelles se distinguent au nord par la variation soudaine du relief.



Carte 3 : Les unités paysagères de l'AEE

### L'unité paysagère du Plan de Dieu

#### Description

Le Plan de Dieu est une vaste plaine alluviale colonisée entièrement par la vigne. Les vues y sont lointaines et se heurtent aux reliefs environnants (Ventoux et dentelles de Montmirail). La végétation est présente sous forme d'alignements de cyprès, relativement nombreux dans le secteur d'étude, en limite d'unité. Les ripisylves du Brégoux et de la Mède encadrent la ZIP. Le canal de Carpentras traverse l'aire d'étude et permet d'irriguer les cultures. De très nombreux petits canaux parcourent le territoire, sans être réellement perceptibles.

#### Dynamiques

Très dépendante de la culture de la vigne, cette unité est confortée par la reconnaissance de son terroir. Seules les terres les moins adaptées ont été abandonnées. L'extension des constructions aussi bien d'habitations qu'à vocations agricoles ou artisanales a un fort impact.

#### Enjeux vis à vis de persiennes agrivoltaïques

Dans le secteur concerné par l'aire d'étude, les caractéristiques d'ouverture visuelle de grande ampleur sont moins présentes par l'amorce de la transition avec les unités limitrophes. La multitude des haies cloisonne fortement le paysage et réduit les perceptions lointaines.



Photographie 1 : Le Plan de Dieu depuis les hauteurs de Beaumes-de-Venise.

### L'unité paysagère de la plaine comtadine

#### Description

Cette unité est caractérisée par un bocage de huerta méditerranéenne. Les structures se divisent entre les haies brise-vent et les canaux qui séparent les cultures maraîchères et les vergers. La succession des écrans en fait un paysage relativement fermé malgré la planéité du relief. Comme dans l'unité paysagère précédente, la ripisylve des cours d'eau est bien présente. Dans l'aire d'étude, la ville de Carpentras et son aire urbaine marque une grande partie sud de l'AEE.

#### Dynamiques

L'habitat diffus et les extensions pavillonnaires « grignotent » peu à peu le territoire. Ces extensions sont présentes jusqu'en bordure de l'aire d'étude immédiate. L'unité se banalise donc en perdant ces caractéristiques originelles.

#### Enjeux vis à vis de persiennes agrivoltaïques

Très fermée visuellement, l'unité est peu sensible aux projets de petite ampleur.



Photographie 2 : Paysage cloisonné de la plaine comtadine

### L'unité paysagère de l'arc comtadin

#### *Description*

Cette unité s'étend jusqu'au flanc du Ventoux à l'est. Le paysage y est complexe et très variable. Relativement vallonné et au contexte pédologique varié, les cultures sont diversifiées (vergers d'amandiers, de cerisiers, vignes, oliveraies, chênes truffiers, ...). Si les ripisylves et quelques bosquets ferment certaines perspectives, les vues y sont globalement larges et lointaines, toujours marquées par le Ventoux.

#### *Dynamiques*

Les aménagements routiers et ferroviaires ont conduit à une accessibilité accrue de ce territoire autrefois relativement enclavé. La pression urbaine (habitat et commerce) est le principal risque de banalisation.

#### *Enjeux vis à vis de persiennes agrivoltaïque*

Plus ouvert, les vues théoriques en direction d'un projet sont plus nombreuses.

### L'unité paysagère des dentelles de Montmirail

#### *Description*

Seul l'extrême sud de cette unité est coupé par le périmètre d'étude. L'unité forme une frontière nord bien marquée au territoire d'étude, avec un aspect montagnard contrastant avec la planéité des paysages de plaine. Les roches nues et les boisements sombres participent à cet aspect montagneux. De larges vues s'y développent ponctuellement vers la plaine.

#### *Dynamiques*

Entièrement protégé par un site inscrit depuis 1967, l'unité a conservé ses caractéristiques.

#### *Enjeux vis à vis de persiennes agrivoltaïque*

Des vues lointaines se développent mais la distance au site et la végétation présente dans la plaine rendent les perceptions d'un petit projet peu probables.



Photographie 3 : Paysage de l'arc comtadin, avec les dentelles de Montmirail (à gauche) et le Mont Ventoux (à droite) en arrière-plan.

### 3.1.1.2 Les structures paysagères de l'AEE

La ZIP s'implante donc dans une plaine large, limitée au nord par le relief des dentelles de Montmirail et à l'est par celui du massif du Ventoux. Vers l'ouest et le sud, la vallée du Rhône s'étend jusqu'aux premiers reliefs du Gard. Le relief des dentelles atteint 443 m au nord-est, alors que le reste de l'aire d'étude se situe sur une plage variant de 40 à 80 m.

La coupe nord-sud montre que la ZIP s'implante sur une plage altimétrique inférieure à celle sur laquelle l'urbanisation de Carpentras est installée. Le rebord qui existe entre l'urbanisation et la ZIP, même si il est peu marqué, coupe les vues vers le sud, comme le montre la ZIP présentée par la suite.

Comme l'illustre la carte suivante, l'ensemble des axes routiers est axé sur la desserte de Carpentras. La D55 forme une exception dans ce réseau en étoile avec une direction est-ouest. Un réseau dense de petites routes dessert l'aire d'étude, notamment les villages au piémont des dentelles de Montmirail.

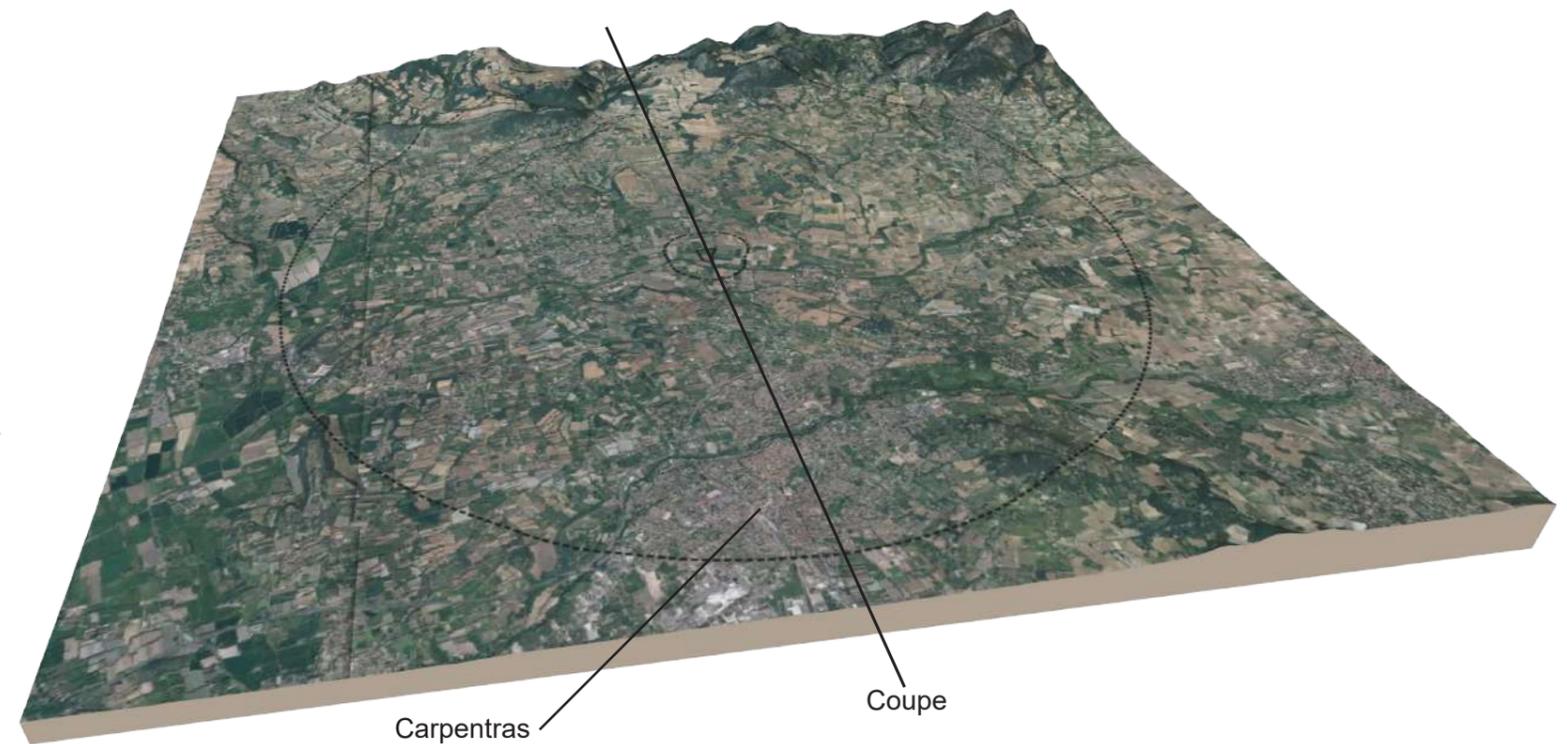


Figure 5 : Bloc-diagramme de l'AEE (relief exagéré x2)

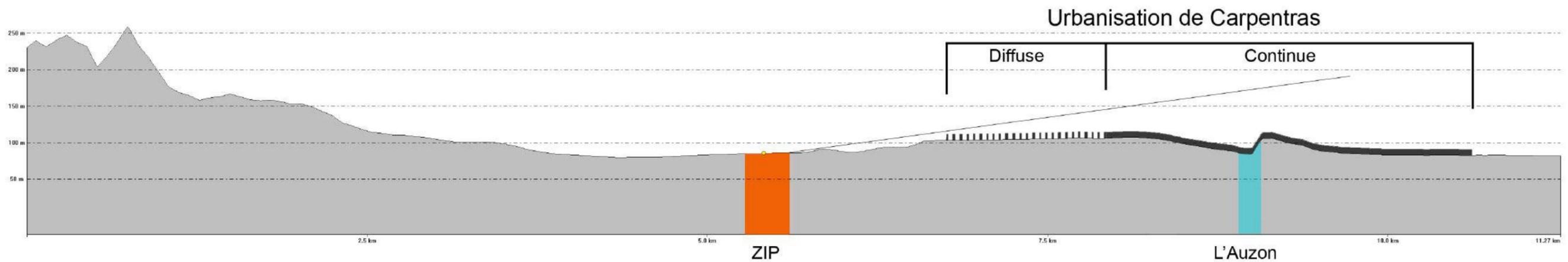
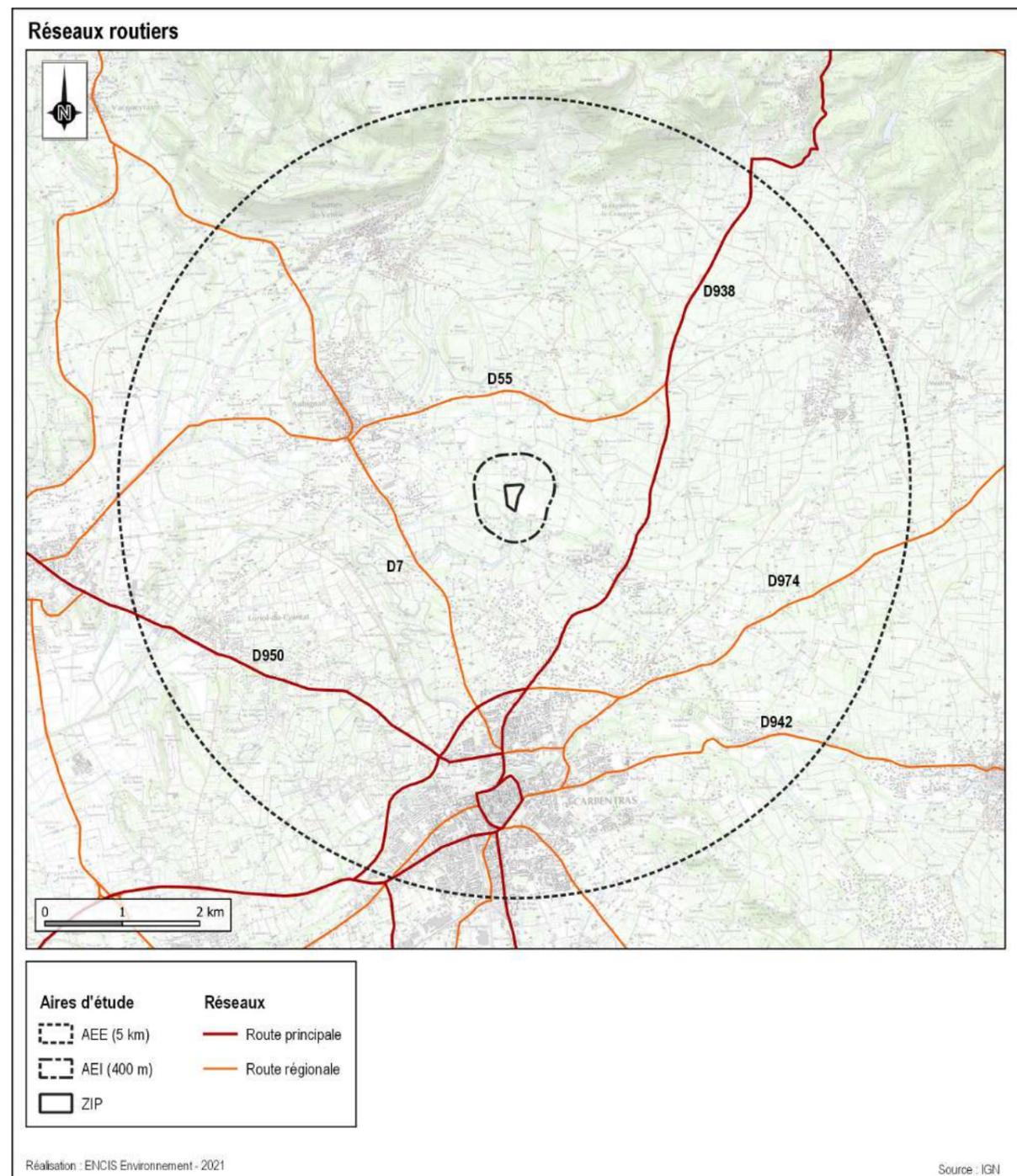


Figure 6 : Coupe nord-sud de l'AEE



Carte 4 : Réseaux routiers

### 3.1.1.3 Les perceptions visuelles lointaines

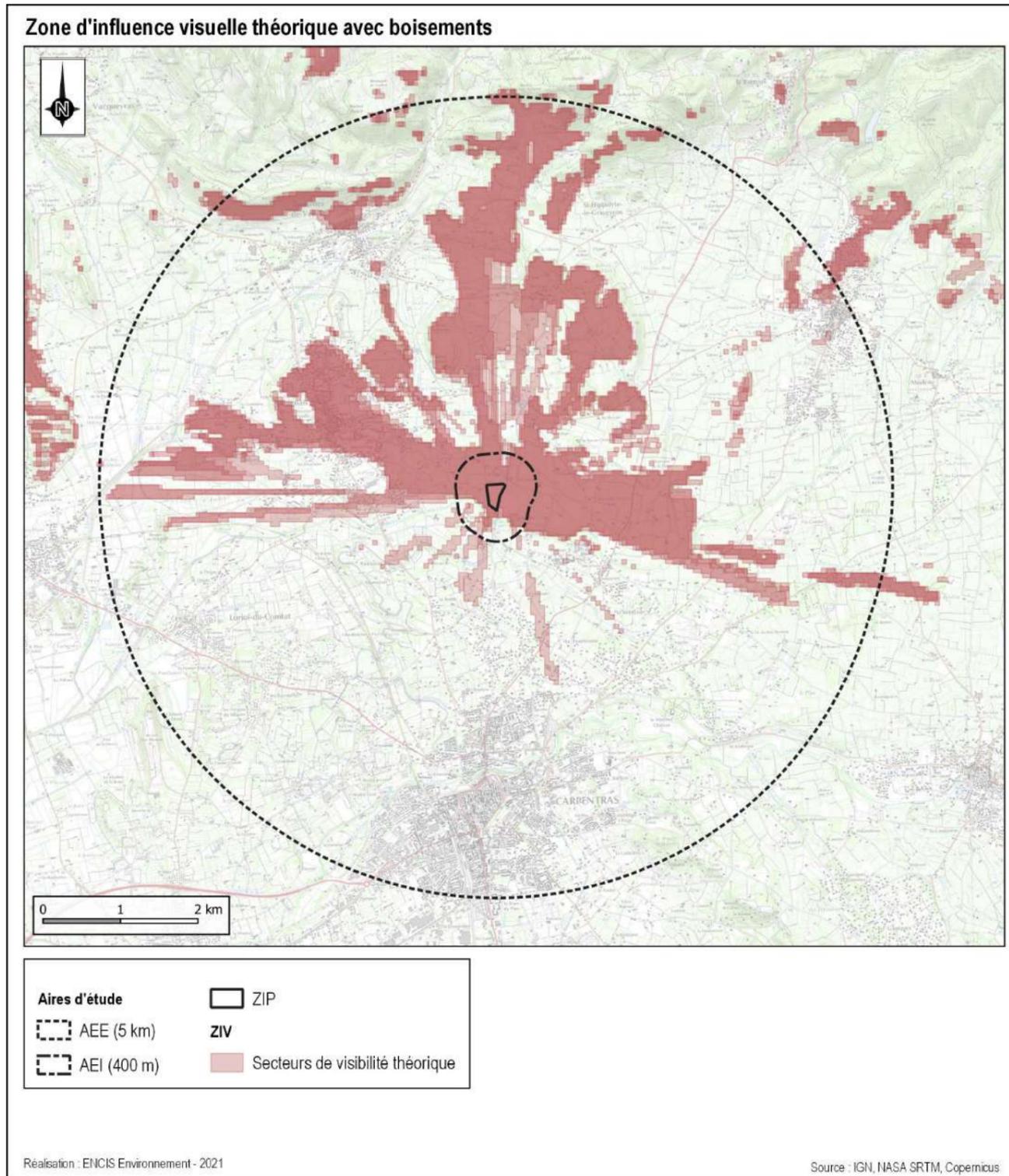
Une première carte d'évaluation de l'influence visuelle du projet dans l'AEE a été réalisée. Des émetteurs d'une hauteur de 6 m sont positionnés dans le périmètre de la ZIP. La végétation (10 m de hauteur) et le relief sont pris en compte. Les petites structures végétales comme celles qui séparent les parcelles agricoles, nombreuses, ne sont pas prises en compte. Les secteurs théoriquement ouverts aux vues sont donc maximisés.

Comme le montre la carte, les secteurs théoriquement ouverts aux vues divisent l'aire d'étude en deux. Au sud, les vues sont presque inexistantes, en raison d'un rebord du relief (voir la figure n°5). Ainsi, le tissu urbain de Carpentras est presque entièrement isolé des vues sur le projet. Des «bandes» de visibilité théoriques se développent dans les autres directions. Le rôle des écrans végétaux ponctuels, notamment ceux associées aux parcelles cultivées, est à étudier pour déterminer les sensibilités.

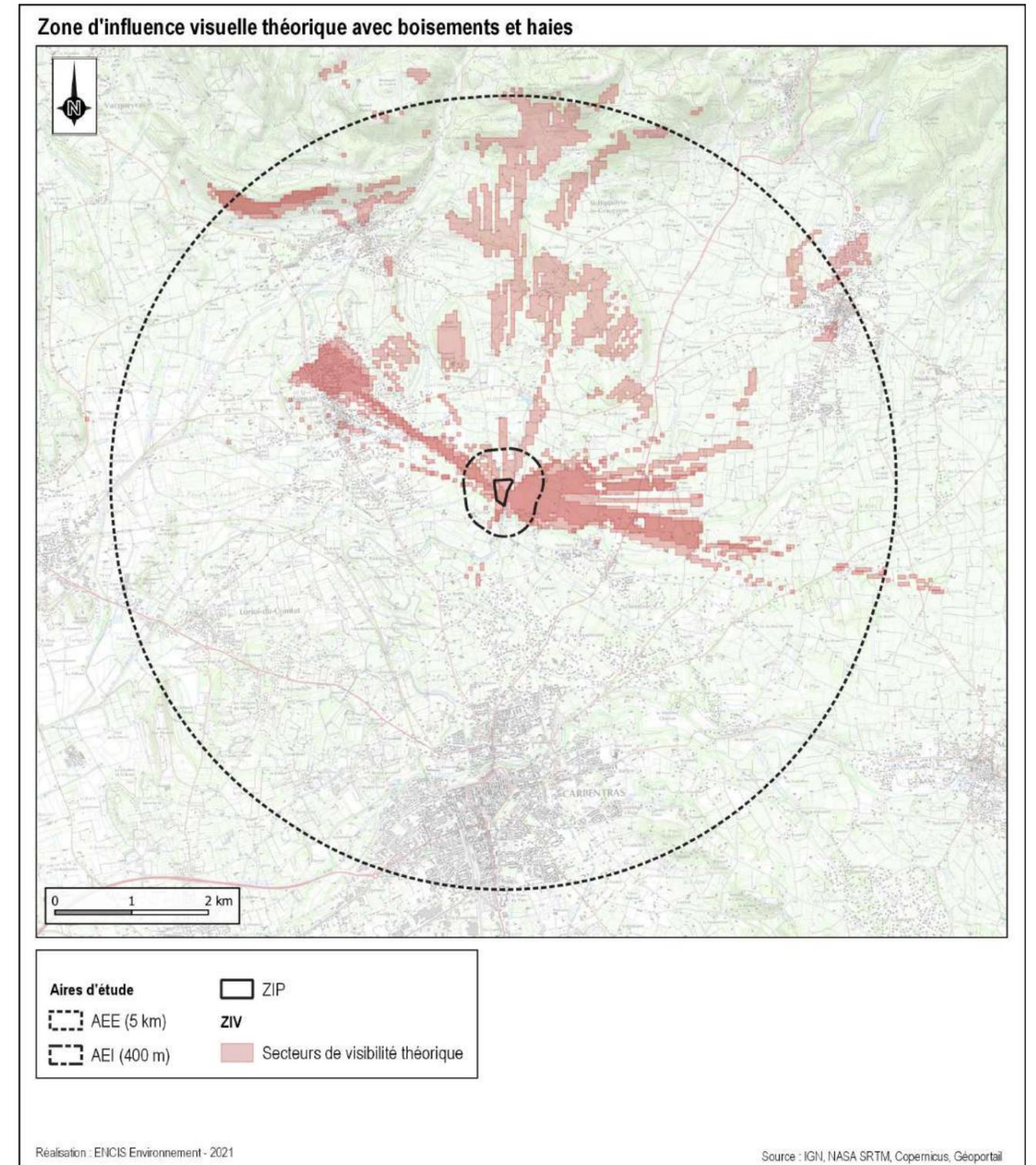
Une deuxième carte d'évaluation de l'influence visuelle du projet est ensuite présentée, prenant en compte les haies présentes dans l'aire d'étude. La localisation des haies est issue de la base de données du Dispositif National de Suivi des Bocages disponible sur le Géoportail. Les secteurs de visibilité théoriques sont réduits de manière assez importante.

Par ailleurs, les sorties sur le terrain ont été effectuées en hiver, permettant d'estimer le rôle de filtre de la végétation à feuilles tombées.

**Nota bene:** Sur les photos panoramiques présentées par la suite, l'emprise de la ZIP est matérialisée par un trait violet. Ce trait est positionné même si des masques existent, il permet de localiser la zone de projet. L'altitude maximale atteinte par les structures correspond au trait.



Carte 6 : Zone d'influence visuelle théorique du projet en fonction du relief et des principaux boisements



Carte 5 : Zone d'influence visuelle théorique du projet en fonction du relief, des principaux boisements et des haies

#### 3.1.1.4 Les perceptions visuelles depuis les lieux de vie

Six bourgs sont recensés dans le périmètre de l'aire éloignée. Pour chacun est analysée la perception du site.

##### **Carpentras.**

Commune d'implantation du projet, la ville de Carpentras compte 28 300 habitants. On peut distinguer le cœur de ville, très dense, situé en limite de l'AEE au sud des multiples quartiers pavillonnaires qui s'étendent sur l'ensemble du territoire communal. Dans l'aire d'étude, le nord de la commune a perdu ses caractéristiques anciennes, avec une répartition de l'habitat très diffuse. Aucun secteur n'est identifié par la ZIV comme permettant de voir la ZIP, aucune vue n'est répertoriée. *La sensibilité est nulle.*

##### **Loriol-du-Comtat.**

Au sud-ouest de l'aire d'étude, Loriol-du-Comtat a une urbanisation très diffuse, répartie sur l'ensemble de la commune. Comme le montre la ZIV, le territoire communal est isolé des vues, car un bombement bordant la Mède forme un écran complet. *La sensibilité de Loriol-du-Comtat est nulle.*

##### **Caromb.**

En limite nord-est de l'aire d'étude, Caromb est en grande partie isolé des vues sur la ZIP. Des secteurs identifiés par la ZIV, seul un permettrait une vue lointaine, depuis la D21 en sortie nord-ouest du bourg. La photo ci-dessous montre que la végétation (non prise en compte comme celles des vergers, les arbres isolés ou la végétation des jardins) empêche toute perception du projet. Des autres secteurs, la végétation forme un écran systématique. *La sensibilité du village est nulle.*



Photographie 4 : Vue masquée de la ZIP en limite est de Caromb

**Beaumes-de-Venise.**

Installé au pied des premiers reliefs des dentelles de Montmirail, au nord-ouest de l'aire d'étude, le village de Beaumes-de-Venise est globalement isolé des vues sur la ZIP. Des extensions pavillonnaires sur les hauteurs offrent des vues plus lointaines, d'où la ZIP pourrait émerger partiellement, en partie masquée par la végétation.

Depuis le hameau du Véran, si des vues théoriques existent, les nombreux rideaux arborés non pris en compte dans la ZIV coupent toutes les vues. Les vues se développant vers la ZIP étant lointaines (4,5 km), très partielles et limitées à un secteur unique, *la sensibilité de Beaumes-de-Venise est jugée nulle.*



Photographie 6 : Vue partielle et lointaine de la ZIP depuis les hauteurs de Beaumes-de-Venise



Photographie 5 : Vue vers la ZIP coupée par la végétation depuis Le Véran

### Saint-Hyppolite-le-Graveyron.

Ce village est très diffus, sans réel bourg. Seul l'extrême sud du territoire communal (Les Côtes et le Travers des Côtes), positionné sur un petit bombement qui domine la plaine permet des vues en direction de la ZIP, comme l'illustre la photo ci-dessous. La ZIP apparaît partiellement derrière les rideaux de cyprès. Dans ce secteur, les habitations clairsemées sont toutes entourées de haies denses. Ainsi, seules les routes d'accès aux habitations permettent quelques vues de ce type. *La sensibilité est jugée nulle.*



Photographie 7 : Vue partielle et lointaine de la ZIP depuis les hauteurs au sud de Saint-Hyppolite-le-Graveyron

### Aubignan.

Le bourg d'Aubignan est en grande partie couvert par des zones de visibilité théorique sur la ZIP. Cependant, le rôle de masques des bâtiments nombreux et denses et de la végétation des jardins n'a pas permis d'identifier de secteurs habités d'où la ZIP pourrait être perceptible. *Aucun secteur habité n'ouvrant vers la ZIP, la sensibilité est nulle.*

#### 3.1.1.5 Les perceptions visuelles depuis les réseaux

Comme vu précédemment, on retrouve dans l'aire d'étude éloignée un ensemble d'axes routiers axés sur la desserte de Carpentras. La D55 forme une exception dans ce réseau en étoile avec une direction est-ouest. Un réseau dense de petites routes dessert l'aire d'étude, notamment les villages au piémont des dentelles de Montmirail.

Un reportage photo réalisé depuis les tronçons couverts par la ZIV montre que de manière systématique, les haies et les structures arborées forment des masques complets sur la ZIP, qui n'est visible depuis aucun axe routier principal de l'aire d'étude éloignée.



Photographie 8 : ZIP masquée par la végétation depuis la D974 dans l'est de l'aire d'étude



Photographie 9 : ZIP masquée par la végétation depuis la D938, 1,5 km à l'est de la ZIP



Photographie 10 : ZIP masquée par la végétation depuis la D938, 1,5 km au sud-est de la ZIP, à la sortie de Carpentras

### 3.1.1.6 L'inventaire patrimonial

Le patrimoine est, au sens du code du Patrimoine, « l'ensemble des biens immobiliers ou mobiliers, relevant de la propriété publique ou privée, qui présentent un intérêt historique, artistique, archéologique, esthétique, scientifique ou technique ».

L'inventaire des monuments historiques, Sites Patrimoniaux Remarquables, sites inscrits et classés et bien UNESCO souligne les éléments importants du patrimoine naturel et architectural du secteur.

Les tableaux et analyses suivantes répertorient les éléments patrimoniaux l'AEE, leurs enjeux et leurs sensibilités visuelles vis-à-vis de la zone de projet.

#### Les monuments historiques

Un monument historique est un immeuble ou un objet qui, comme l'indique le code du patrimoine, présente un intérêt public du point de vue de l'histoire ou de l'art et à ce titre bénéficie d'une protection juridique (loi du 31 décembre 1913).

Les dossiers de demande de protection d'immeubles sont instruits à la demande des propriétaires par les directions régionales des affaires culturelles (DRAC), puis soumis pour avis à différentes commissions.

En effet, il existe deux types de protection :

- Le classement qui s'applique aux édifices présentant un intérêt majeur ; le ministre chargé de la Culture et de la Communication prend les arrêtés de classement sur proposition de la Commission nationale des monuments historiques (CNMH).

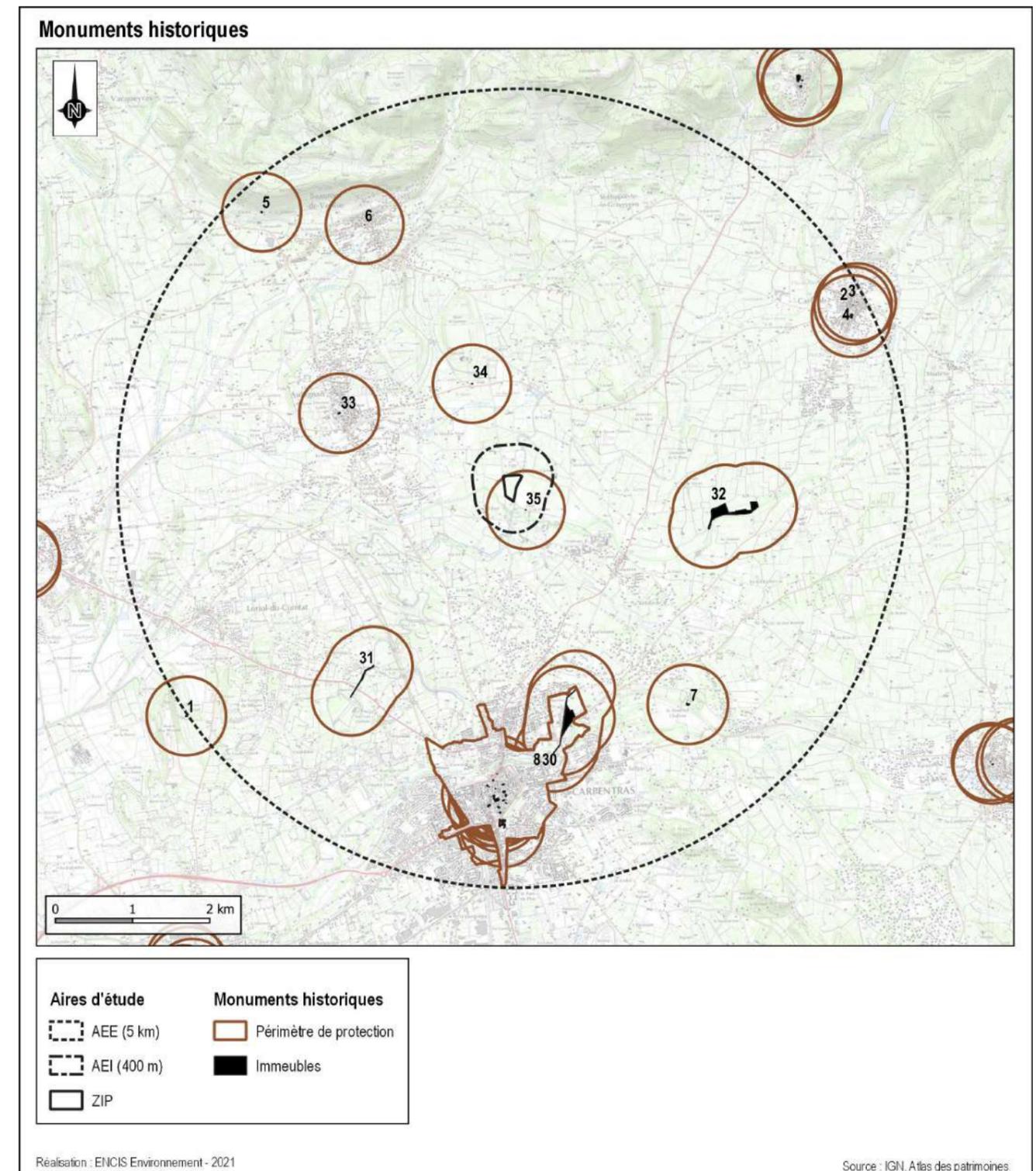
- L'inscription au titre des monuments historiques protège les édifices d'intérêt régional ; elle est prise par arrêté du préfet de région après avis de la commission régionale du patrimoine et des sites (CRPS), composée de spécialistes, d'élus, de responsables d'associations et de représentants de l'Etat et des collectivités territoriales.

Les Monuments Historiques sont référencés par la base de données Mérimée du Ministère de la Culture.

On dénombre 35 monuments historiques dans l'aire d'étude globale (34 dans l'aire d'étude éloignée et un dans l'aire d'étude immédiate), dont 22 sont situés au coeur de l'urbanisation de Carpentras.

La carte ci-contre localise les monuments historiques répertoriés.

Un grand nombre de ces monuments, dont tous ceux situés dans le centre-ville de Carpentras, est hors des zones de visibilité théorique et n'entretient pas de relation visuelle directe ou indirecte avec la ZIP. La sensibilité est donc nulle pour ces monuments (1 et 7 à 31). Les autres monuments étant couverts ou proches de secteurs de visibilité théorique, une analyse plus fine est présentée par la suite.



Carte 7 : Localisation des monuments historiques de l'AEE

**- Fontaine, beffroi et église de Caromb (MH n°2, 3 et 4)**

Ces monuments sont situés dans le bourg de Caromb. Comme vu précédemment, aucune vue sur la ZIP n'est possible depuis les extérieurs du bourg, et les vues sont coupées depuis ce dernier par la végétation et le bâti. Aucune covisibilité n'est identifiée. *La sensibilité est nulle* pour ces trois monuments.

**- Chapelle Notre-Dame d'Aubune à Beaumes-de-Venise (MH n°5)**

Cette chapelle domine la plaine comtadine et est perceptible de loin de par sa position dominante sur le rebord des dentelles de Montmirail. Comme le montre la photo ci-dessous, la ZIP pourrait émerger au-dessus d'un petit relief (au lieu-dit la Jugiove). Sur ce relief, les habitations, mais surtout la végétation non prise en compte ne permettent qu'une perception très partielle et limitée de la ZIP. La perception d'éléments de 6 m de hauteur serait donc difficile et anecdotique. *On peut considérer la sensibilité de la chapelle comme nulle.*



Photographie 11 : Panorama depuis la chapelle Notre-Dame d'Aubune



Photographie 12 : ZIP Masquée depuis l'ouest depuis la campagne de Bacchus

**- Eglise d'Aubignan (MH n°33)**

Bien que située dans un secteur de visibilité théorique, au coeur du bourg, l'église est isolée des vues vers la ZIP par la végétation et le bâti et aucune covisibilité n'est identifiée. *La sensibilité est nulle.*

**- Chapelle Saint-Sixte d'Aubignan (MH n°34)**

Au nord de la ZIP, à 1,3 km, la chapelle, située en bordure de la D55, est isolée des vues sur la ZIP par l'accompagnement boisé de la route et par les rideaux végétaux successifs dont la ripisylve du Brégoux. Aucune covisibilité n'est identifiée. *La sensibilité est nulle.*

| Monuments historiques de l'aire d'étude éloignée |                       |   |                       |        |             |                   |
|--|-----------------------|---|-----------------------|--------|-------------|-------------------|
| N°   | Commune               | Nom   | Protection            | Enjeu  | Sensibilité | Distance à la ZIP |
| 1  | Loriol-du-Comtat      | Château de Talaud   | Inscrit               | Modéré | Nulle       | 5,0               |
| 2  | Caromb                | Fontaine  | Inscrit               | Faible | Nulle       | 4,8               |
| 3  | Caromb                | Beffroi   | Partiellement inscrit | Modéré | Nulle       | 4,8               |
| 4  | Caromb                | Eglise paroissiale Notre-Dame-des-Grâces, Saint-Maurice et ses compagnons | Classé                | Fort   | Nulle       | 4,7               |
| 5  | Beaumes-de-Venise     | Chapelle Notre-Dame d'Aubune  | Classé                | Fort   | Nulle       | 4,6               |
| 6  | Beaumes-de-Venise     | Fontaine  | Inscrit               | Modéré | Nulle       | 3,7               |
| 7  | Carpentras            | Château du Martinet   | Inscrit               | Modéré | Nulle       | 3,5               |
| 8 à 30   | Carpentras            | Synagogue   | Classé                | Modéré | Nulle       | 3,5               |
|  |                       | Arc antique   | Classé                |        | Nulle       | 3,5               |
|  |                       | Beffroi   | Classé                |        | Nulle       | 3,5               |
|  |                       | Chapelle des Pénitents noirs (ancienne)                                   | Inscrit               |        | Nulle       | 3,5               |
|  |                       | Porte d'Orange  | Classé                |        | Nulle       | 3,5               |
|  |                       | Collège des garçons (ancien)  | Partiellement Classé  |        | Nulle       | 3,5               |
|  |                       | Couvent de la Visitation de Sainte-Marie (ancien)                         | Partiellement Classé  |        | Nulle       | 3,5               |
|  |                       | Couvent des Dominicains (ancien)  | Partiellement inscrit |        | Nulle       | 3,5               |
|  |                       | Eglise paroissiale Saint-Siffrein   | Classé                |        | Nulle       | 3,5               |
|  |                       | Fontaine  | Inscrit               |        | Nulle       | 3,5               |
|  |                       | Fontaine  | Inscrit               |        | Nulle       | 3,5               |
|  |                       | Graineterie Roux  | Inscrit               |        | Nulle       | 3,5               |
|  |                       | Hôtel Chabrol   | Partiellement inscrit |        | Nulle       | 3,5               |
|  |                       | Hôtel de Canillac   | Partiellement inscrit |        | Nulle       | 3,5               |
|  |                       | Hôtel Poupardin   | Partiellement inscrit |        | Nulle       | 3,5               |
|  |                       | Hôtel Thomas de la Valette (ancien)                                       | Classé                |        | Nulle       | 3,5               |
|  |                       | Hôtel, 98 rue de la Porte de Monteux                                      | Partiellement inscrit |        | Nulle       | 3,5               |
| Hôtel-Dieu (ancien)                              | Classé                | Nulle   | 3,5                   |        |             |                   |
| Immeuble Le Petit Marseillais                    | Partiellement inscrit | Nulle   | 3,5                   |        |             |                   |
| Maison à cariatides                              | Partiellement inscrit | Nulle   | 3,5                   |        |             |                   |
| Palais épiscopal (ancien)                        | Classé                | Nulle   | 3,5                   |        |             |                   |
| Cimetière israélite                              | Inscrit               | Nulle   | 2,7                   |        |             |                   |
| Aqueduc (ancien)                                 | Classé                | Nulle   | 2,6                   |        |             |                   |
| 31   | Loriol-du-Comtat      | Pont-aqueduc des Cinq-Cantons   | Inscrit               | Modéré | t           | 2,8               |
| 32   | Carpentras            | Campagne de Bacchus   | Inscrit               | Modéré | Nulle       | 2,5               |
| 33   | Aubignan              | Eglise paroissiale Saint-Victor   | Inscrit               | Modéré | Nulle       | 2,3               |
| 34   | Aubignan              | Chapelle Saint-Sixte (ancienne)   | Inscrit               | Modéré | Nulle       | 1,3               |

Tableau 3 : Inventaire et sensibilité des monuments historiques de l'aire d'étude

### Les sites protégés

Deux sites protégés sont répertoriés dans l'aire d'étude. Au sud, le Site Patrimonial Remarquable de Carpentras et au nord, le site inscrit de l'ensemble formé par le site du Haut-Comtat.

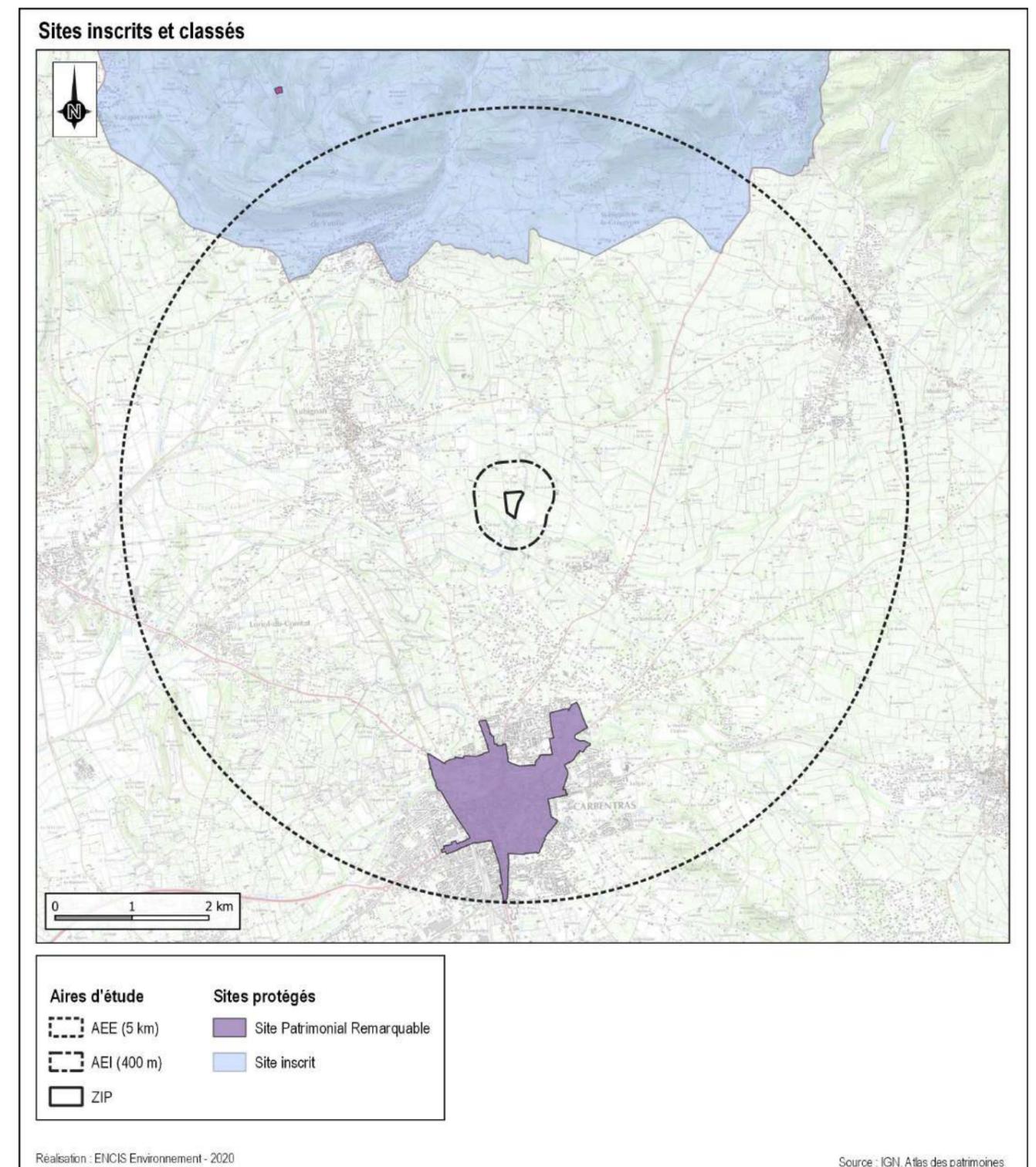
### Les Sites Patrimoniaux Remarquables

Le SPR de Carpentras couvre l'ensemble de la ville ancienne. Comme vu précédemment, aucune vue vers la ZIP ne se développe depuis ce secteur ou ses alentours. *La sensibilité est nulle.*

### Les sites inscrits et classés

Les sites classés et inscrits sont des espaces ou des formations naturelles remarquables dont le caractère historique, artistique, scientifique, légendaire ou pittoresque appelle, au nom de l'intérêt général, la conservation en l'état (entretien, restauration, mise en valeur...) et la préservation de toutes atteintes graves (destruction, altération, banalisation...). Comme pour les monuments historiques, la loi sur la protection des sites prévoit deux niveaux de protection, l'inscription et le classement (loi du 2 mai 1930, codifié dans les articles L. 341-1 à 22 du code de l'environnement français lors de sa création par l'ordonnance du 18 septembre 2000). La mise en œuvre de cette législation relève de la responsabilité de l'Etat, et fait partie des missions du ministre de l'écologie. Le classement ou l'inscription justifient un suivi qualitatif, et notamment une autorisation préalable pour tous travaux susceptibles de modifier l'état ou l'apparence du territoire protégé.

Un site inscrit est répertorié dans l'aire d'étude, au nord.



Carte 8 : Localisation des sites inscrits et classés de l'AEE

**- Le site inscrit de l'ensemble formé par le site du Haut-Comtat**

Ce très vaste site couvre une partie nord de l'aire d'étude, formé par les premiers rebords des dentelles de Montmirail. Depuis les hauteurs de Beaumes-de-Venise, l'étude a précédemment montré l'existence de vues (photo 6). Un secteur de vue plus dégagé a été répertorié depuis l'est de Beaumes-de-Venise, au niveau des terrasses viticoles qui sont installées sur les pentes fortes des dentelles. De ce secteur, difficilement accessible, des vues très lointaines se développent vers le sud, comme l'illustre la vue suivante. Le zoom, réalisé au téléobjectif, montre une perception réduite de la ZIP, en partie masquée par la végétation, mais surtout très lointaine. D'autres vues peuvent se développer depuis ce secteur ou des chemins viticoles parcourant les pentes du site. *La sensibilité est très faible.*



Photographie 13 : Depuis le site inscrit du Haut-Comtat

### 3.1.2 Analyse paysagère de l'aire d'étude immédiate et de la ZIP

Cette analyse est effectuée dans un périmètre de 400 m, correspondant aux perceptions immédiates des aménagements.

#### 3.1.2.1 L'aire d'étude immédiate

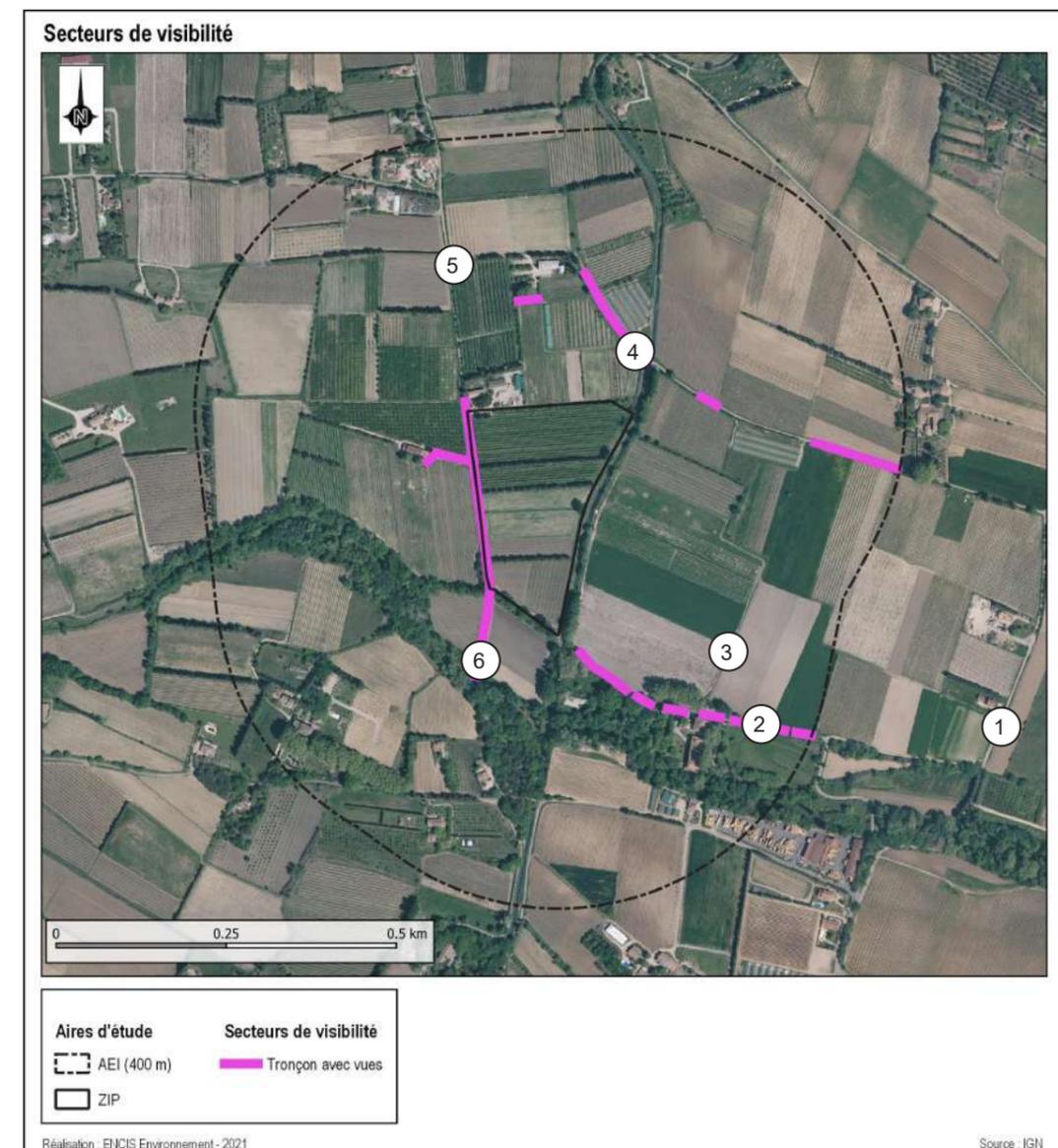
L'aire d'étude immédiate (AEI) est en très grande partie constituée de parcelles agricoles consacrées à la viticulture, aux vergers (notamment cerisiers) et au maraîchage. La Mède traverse le sud de l'AEI d'est en ouest et le canal de Carpentras coupe l'AEI dans un axe nord-sud.



Carte 9 : Aire d'étude immédiate

Plusieurs hameaux et bâtiments isolés parsèment l'AEI. Joutant la ZIP au nord, on retrouve le domaine expérimental de la Tapy qui appartient au lycée agricole. L'habitation la plus proche se situe à l'est, à 75 m des limites de la ZIP.

Sur la carte ci-dessous sont répertoriés les secteurs d'où des aménagements de 6 m de hauteur pourront être perçus. La présence des haies limite les secteurs de perceptions aux espaces les plus proches. A l'ouest de la ZIP, c'est la route qui la borde qui permet une vue complète sur la ZIP, alors qu'à l'est, c'est la perméabilité du rideau arboré bordant le canal d'irrigation qui permet des vues filtrées sur la ZIP (vues 1, 2 et 3). Les vues les plus larges sont identifiées au nord de la ZIP (vue 4) et à proximité immédiate de celle-ci au sud (vue 6). Beaucoup de ces vues sont maximisées l'hiver par la perméabilité de la végétation sans feuille.



Carte 10 : Secteurs de visibilité



*Photographie 14 : Perception partielle de la ZIP depuis l'est (point 1 carte précédente)*



*Photographie 15 : Perception partielle de la ZIP depuis l'est (point 2 carte précédente)*



*Photographie 16 : Perception partielle de la ZIP depuis l'est (point 3 carte précédente)*



Photographie 17 : Perception complète de la ZIP depuis le nord (point 4 carte précédente)



Photographie 18 : ZIP masquée depuis le nord (point 5 carte précédente)



Photographie 19 : Vue filtrée de la ZIP depuis le sud (point 6 carte précédente)

### 3.1.3.3 L'inventaire patrimonial

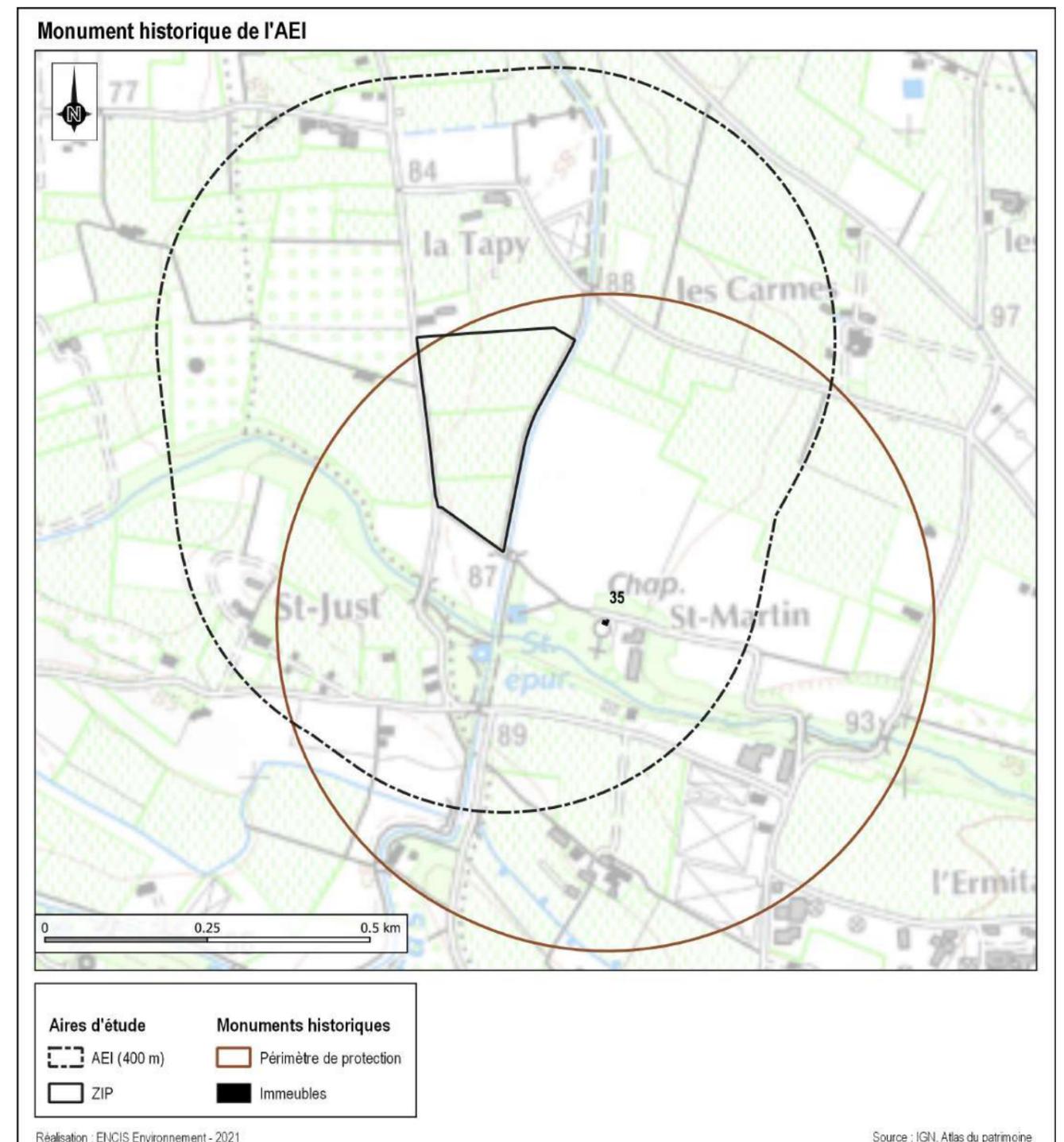
L'aire d'étude immédiate comprend un monument historique, la chapelle Saint-Martin de Serres, inscrite depuis 1971. Cette chapelle est située à 190 m au sud-est de la ZIP et son périmètre de protection couvre la presque totalité de la ZIP. Cette chapelle est perceptible depuis ses abords directs ou depuis les chemins agricoles proches (photo 16).

Depuis la route qui passe devant, la ZIP est perceptible au travers de la végétation de la ripisylve bordant le canal d'irrigation. Cette vue est présentée sur la page suivante. La végétation hivernale masque une partie de la ZIP (principalement le sud de la zone).

Relativement isolée, la sensibilité de la chapelle vis-à-vis de la ZIP est estimée faible. Si un projet dans la ZIP sera perceptible depuis la chapelle, il s'insère dans un paysage agricole productif et apparaît dans un plan secondaire à celui du paysage s'ouvrant devant la chapelle.



Photographie 20 : Chapelle Saint-Martin de Serres



Carte 11 : Monument historique de l'AEI



*Photographie 21 : Vue de la ZIP depuis la chapelle Saint-Martin de Serres à gauche*

### 3.1.2.2 La zone d'implantation potentielle

La ZIP couvre une surface de 5 hectares. Elle est divisée en 4 «secteurs» séparés par des haies de cyprès. Au nord, les deux secteurs sont occupés par des vergers de pommiers alors qu'au sud, les parcelles qui étaient occupées par des vignes en fin de vie ont été arrachées fin 2020. En attendant la plantation des cerisiers, ces parcelles seront semées en sorgho fourrager au printemps 2021.

La ZIP est bordée à l'est par un canal d'irrigation, le canal de Carpentras. Le terrain est donc partiellement nu, très plat et sans élément particulier.

## 3.1.3 Synthèse de l'état actuel et préconisations

### 3.1.3.1 Synthèse

Le diagnostic paysager et patrimonial montre que les sensibilités qui seraient engendrées par un projet dans la ZIP sont particulièrement limitées.

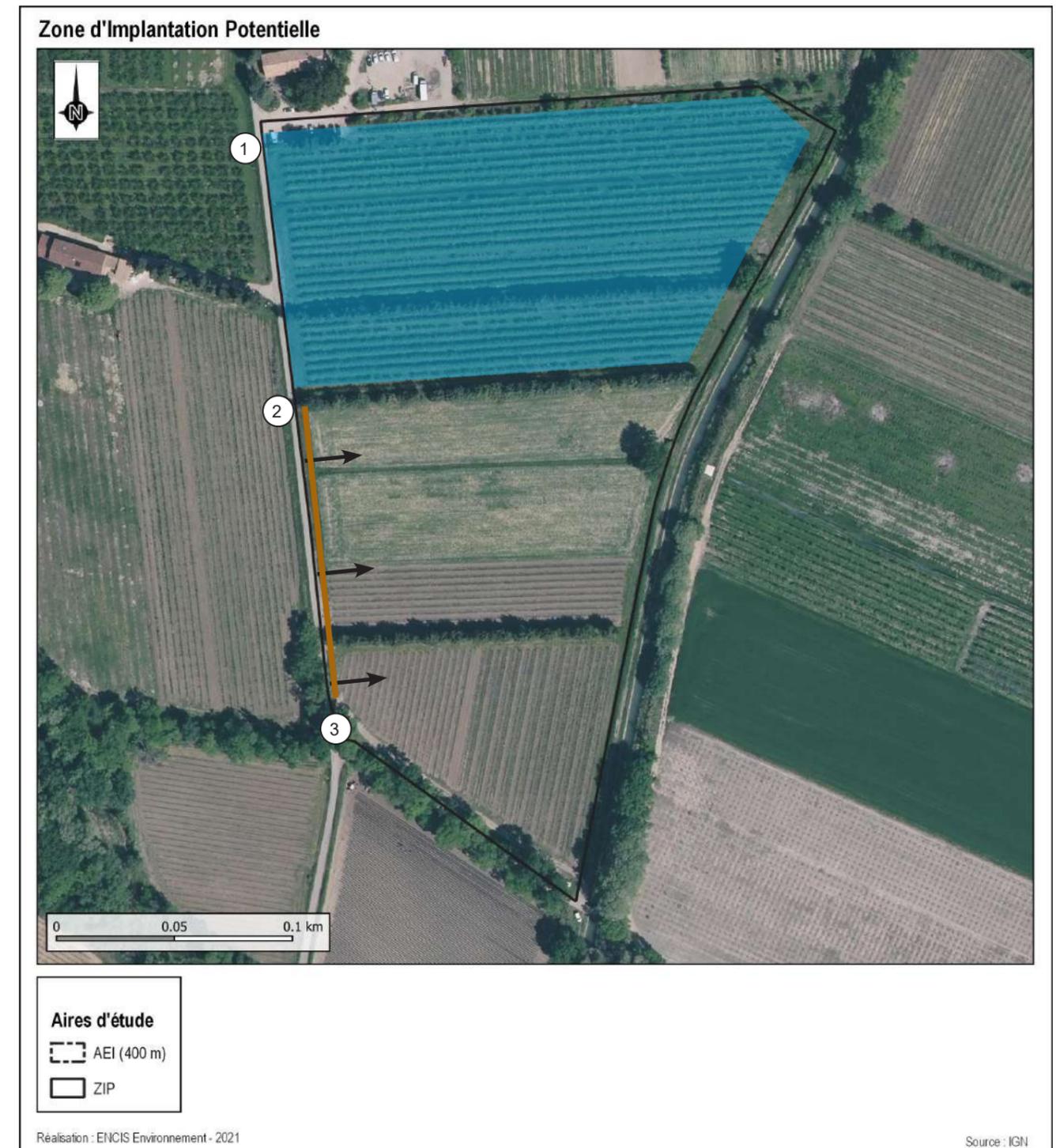
Dans l'aire éloignée, les sensibilités identifiées sur le patrimoine ne concernent que le site inscrit de l'ensemble formé par le site du Haut-Comtat, pour des vues partielles et lointaines. L'habitat éloigné n'est pas concerné par des sensibilités créées par des éléments de hauteur dans la ZIP.

Depuis l'aire immédiate, les sensibilités sont répertoriées dans le territoire le plus proche de la ZIP, avec des perceptions parfois larges de la ZIP, depuis la route qui la borde à l'ouest. La chapelle Saint-Martin, proche, présente une sensibilité faible vis-à-vis de la zone de projet.

### 3.1.3.2 Préconisations

Plusieurs éléments permettront d'éviter et de réduire les impacts potentiels :

- conservation des parcelles actuellement en vergers de pommiers au nord, réduisant l'emprise de la zone et permettant de border le projet par les haies existantes denses au nord (secteur en bleu sur la carte),
- recul de l'implantation vers l'est pour s'éloigner de la route (flèches),
- une mesure de plantation en bordure (trait orange) de la route limitera puis évitera les vues depuis la route.



Carte 12 : Zone d'implantation potentielle



*Photographie 22 : Vue de la ZIP avec les pommiers (point 1 carte précédente)*



*Photographie 23 : Vue centrale de la ZIP avec les parcelles prochainement semées en sorgho (point 2 carte précédente)*



*Photographie 24 : Vue sud de la ZIP avec les parcelles prochainement semées en sorgho (point 3 carte précédente)*

# 4. Description du projet et évaluation des impacts

## 4.1 Description du projet

Le plan d’implantation du projet est présenté ci-contre. Les persiennes (en bleu) sont implantées dans la partie sud-est de la ZIP, sur une surface de 1,3 hectare. Ces ombrières auront une hauteur variant de 4,1 à 5,9 m selon l’inclinaison des panneaux. Un chemin périphérique équivalent à un chemin d’exploitation agricole de 3,5 m de largeur sera créé au nord et à l’est. Seul l’accès au local technique sera renforcé pour permettre le passage de poids lourds. On retrouve à l’ouest de la ZIP un secteur témoin de 0,32 hectare. Le nord de la ZIP sera laissé en l’état (pommiers).

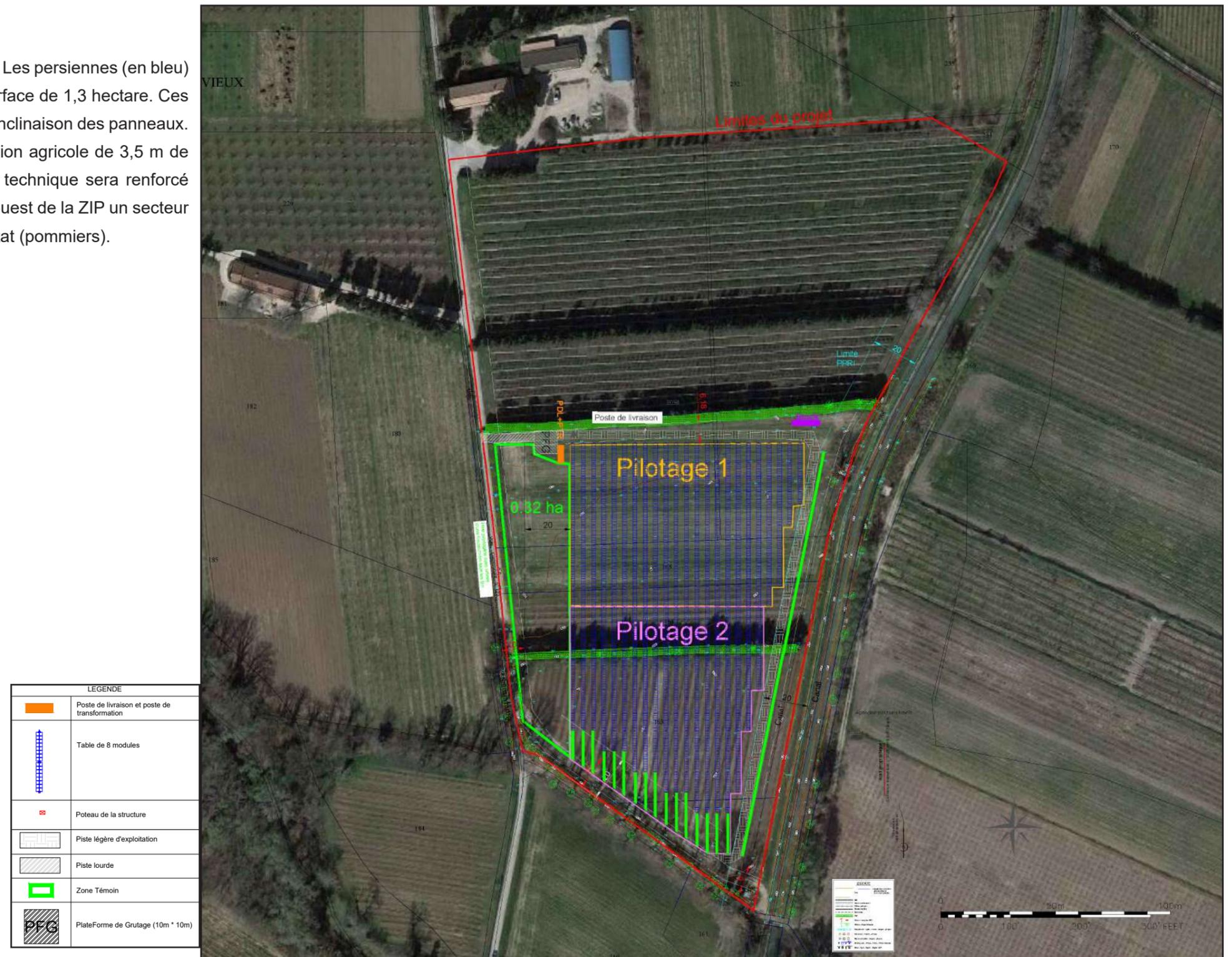


Figure 7 : Plan d’implantation du projet (source : Sun’Agri)

## 4.2 Les impacts sur le paysage

Le paysage constitue une relation entre les caractères naturels d'un site et les activités humaines liées à l'exploitation économique de ce territoire. C'est une relation complexe qui existe entre les éléments naturels structurant les paysages et les événements humains qui y ont dessiné des usages liés à leurs besoins. De par sa hauteur limitée (5,50 m au plus haut), l'ombrière photovoltaïque au sol ne constitue pas un élément vertical visible de loin. Les visions sont rapidement barrées par la végétation, les bâtiments ou la topographie. Néanmoins, les centrales photovoltaïques au sol peuvent occuper de grandes superficies et introduisent de nouveaux éléments dans le paysage.

L'analyse des impacts se base sur l'état actuel réalisé précédemment. La hauteur du projet correspondant à celle utilisée dans l'analyse des sensibilités et l'emprise du projet étant réduite par rapport au secteur étudié dans l'état actuel, les impacts ne peuvent être plus importants que les sensibilités estimées précédemment.

### 4.2.1 Les impacts sur le paysage éloigné

#### 4.2.1.1 Effets sur les structures paysagères

Les différentes illustrations présentées dans l'état actuel montre que la plaine comtadine et le Plan de Dieu dans lesquels s'insère le projet sont entièrement consacrés à la culture et sont peu perméables aux vues lointaines étant donnée la présence d'innombrables structures végétales telles que les haies.

Le projet, de par sa hauteur ou sa destination, semble être en adéquation avec les structures existantes et leurs destinations.

#### 4.2.1.2 Les perceptions visuelles lointaines

L'analyse de l'état actuel a montré que les vues lointaines sur la zone de projet sont limitées à quelques secteurs comme les hauteurs de Beaumes-de-Venise, de Saint-Hyppolite-le-Graveyron et quelques points de vue depuis le site du Haut Comtat.

Sur la page suivante, des vues panoramiques depuis ces trois points de vue identifiés sont présentées. Les perceptions du projet sont fortement réduites par rapport à celles de la ZIP car la haie située au nord des installations, plus haute que les persiennes, masque en très grande partie les aménagements. Depuis le site du Haut-Comtat, la haie masque entièrement les aménagements.

#### 4.2.1.3 Les perceptions visuelles depuis les lieux de vie

L'analyse de l'état actuel des six bourgs présents dans l'aire d'étude a montré qu'aucun ne présentait de sensibilité. La réduction forte de la zone de projet par rapport à la ZIP ne permet aucune perception du projet. Aucun lieu de vie de l'aire d'étude éloignée n'est impacté par le projet.



Photographie 25 : Vue très partielle et lointaine du projet (4,2 km) depuis les hauteurs de Beaumes-de-Venise



Photographie 26 : Vue très partielle et lointaine du projet (2,4 km) depuis les hauteurs au sud de Saint-Hyppolite-le-Graveyron



Photographie 27 : Projet masqué (5,0 km) depuis le site inscrit du Haut-Comtat

#### 4.2.1.4 *L'inventaire patrimonial*

##### **Les monuments historiques**

Les sensibilités des 34 monuments historiques ont été analysées dans l'état actuel. Aucune vue directe depuis les monuments, leurs abords ni aucune covisibilité n'a été identifiée pour ces monuments. L'impact du projet est nul sur les monuments historiques.

##### **Les sites inscrits et classés**

Le site inscrit du Haut-Comtat présentait une sensibilité très faible vis-à-vis de la ZIP. Comme l'illustre la photo précédente, le recul du projet derrière une imposante haie de cyprès ne permet pas de percevoir les aménagements. Le site n'est donc pas impacté par le projet.

##### **Les Sites Patrimoniaux Remarquables**

Le SPR de Carpentras couvre l'ensemble de la ville ancienne. Comme vu précédemment, aucune vue vers le projet ne se développe depuis ce secteur ou ses alentours et le SPR de Carpentras n'est pas impacté par le projet.

## 4.2.2 Les impacts sur l'aire immédiate

Les impacts du projet sur les éléments de l'aire immédiate sont de deux types : les impacts sur les lieux de vie et ceux sur les axes de circulation.

La carte ci-contre répertorie les secteurs d'où le projet sera visible. Les vues depuis le nord sont rendues impossibles par le recul de l'implantation au sud de la haie.

Le projet restera visible depuis l'est, de manière partielle au travers du rideau arboré bordant le canal, et depuis la route longeant la zone de projet.

Cinq photomontages du projet sont présentés sur les pages suivantes. Ils sont réalisés depuis les secteurs de perception identifiés et localisés sur la carte ci-contre.

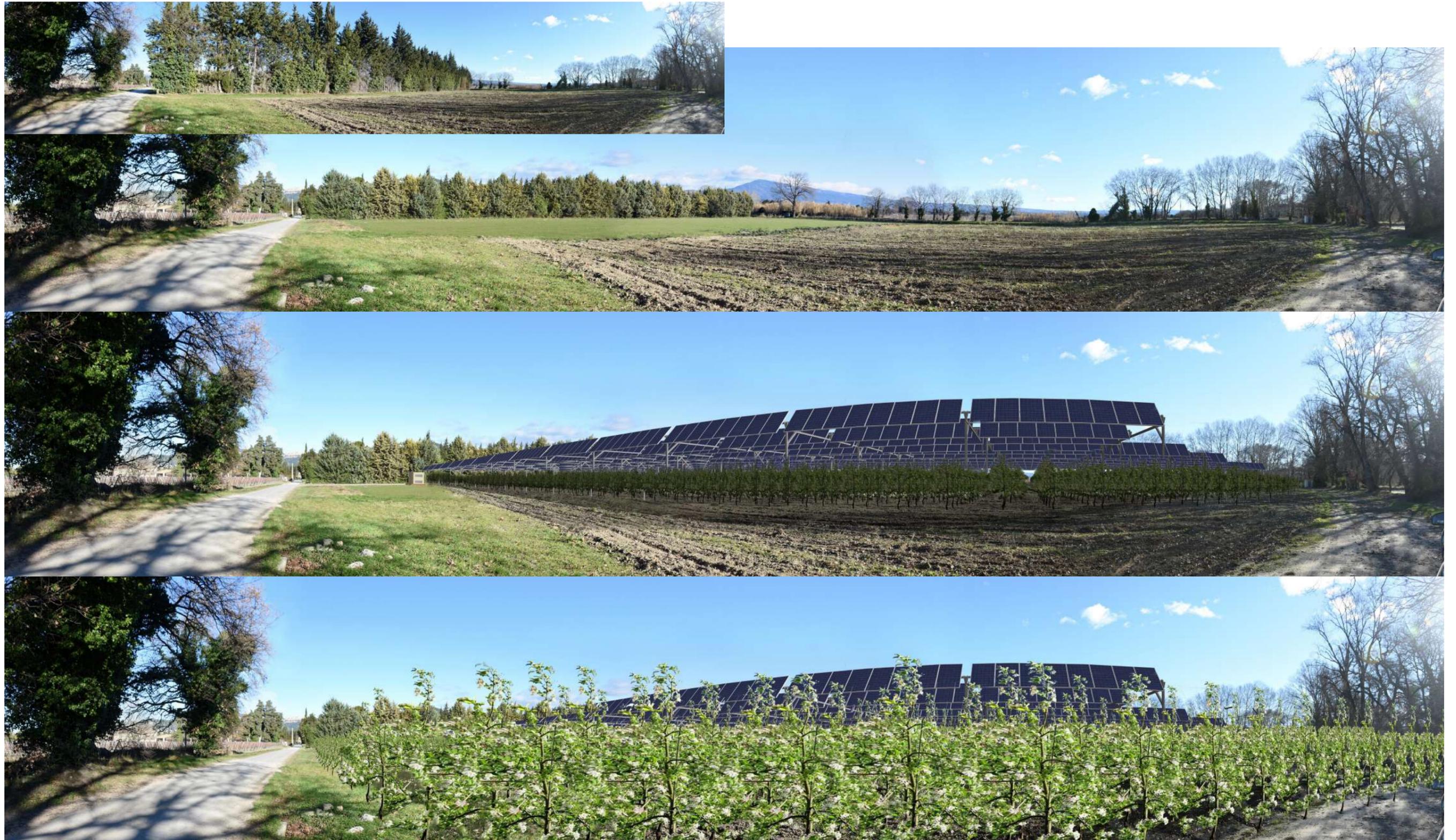
Une haie centrale sera coupée pour la mise en place du projet. Cette haie sera replantée sur la limite ouest du projet, le long du chemin Saint-Martin (cf. mesures). Cette phase intermédiaire entre l'état actuel et le projet est présentée.

Les deux premiers photomontages montrent une perception importante des aménagements depuis la route. Des mesures d'évitement et de réduction sont proposées dans le chapitre suivant.

Le troisième photomontage au sud illustre les perceptions qui se développeront depuis le chemin au sud du projet. Il a été réalisé depuis une percée dans l'alignement des grands arbres qui le bordent. A la réalisation du projet, les ombrières seront situées à plus de 20 m de l'observateur alors que la limite des cerisiers sera plus proche. Ainsi, après quelques années de croissance, les cerisiers formeront un masque important depuis ce chemin.



Carte 13 : Secteurs de visibilité du projet



*Photographie 28 : Etat actuel du paysage, coupe de la haie, projet et projet avec parcelle témoin depuis le sud du projet (repère 1 carte précédente)*



Photographie 29 : Etat actuel du paysage, coupe de la haie, projet et projet avec parcelle témoin depuis les parcelles agricoles depuis la route à l'ouest du projet (repère 2 carte précédente)



*Photographie 30 : Etat actuel du paysage, projet à la plantation et illustration de la croissance du verger depuis le chemin au sud (repère 3 carte précédente)*

La chapelle Saint-Martin est perceptible depuis ses abords immédiats car préalablement masquée par la végétation et des bâtiments, et depuis un chemin agricole qui dessert les parcelles situées à l'est du projet. Depuis ces deux secteurs de vue, des photomontages ont été réalisés pour illustrer la perception du projet.

Le premier photomontage réalisé depuis le chemin agricole montre une perception limitée des ombrières, en grande partie masquées par la ripisylve du canal. Réalisée en période hivernale, la photo montre l'impact maximum du projet, qui sera moins visible en période de feuillaison. La vue se développe par ailleurs depuis un chemin privé.

La vue suivante est réalisée aux abords immédiats de la chapelle. On perçoit également partiellement le projet au travers de la végétation hivernale de la ripisylve.

Afin de limiter encore les perceptions du projet depuis ces deux points de vue, une mesure de confortement de la ripisylve est proposée dans la partie suivante.

En conclusion, on peut estimer que les impacts du projet, sur le patrimoine et l'habitat proche et lointain sont très limités.



Photographie 31 : Etat actuel du paysage, coupe de la haie et projet depuis les parcelles agricoles à l'est du projet. La chapelle Saint-Martin est visible sur la gauche (repère 4 carte précédente)



*Photographie 32 : Etat actuel du paysage et projet depuis les abords immédiats de la chapelle Saint-Martin qui est visible sur la gauche (repère 5 carte précédente)*

# 5. Les mesures d'évitement, de réduction, de compensation et d'accompagnement

Les diverses mesures prises dans le cadre du développement du projet sont définies selon un principe chronologique qui vise à éviter ou supprimer les impacts en amont du projet, à réduire les impacts du projet retenu et enfin compenser les conséquences dommageables qui n'ont pu être supprimées :

- **Mesure d'évitement** : mesure intégrée dans la conception du projet, soit du fait de sa nature même, soit en raison du choix d'une solution ou d'une variante d'implantation, qui permet d'éviter un impact sur l'environnement.

- **Mesure de réduction** : mesure pouvant être mise en œuvre dès lors qu'un impact négatif ou dommageable ne peut être supprimé totalement lors de la conception du projet. S'attache à réduire, sinon à prévenir l'apparition d'un impact.

- **Mesure de compensation** : mesure visant à offrir une contrepartie à un impact dommageable non réductible provoqué par le projet pour permettre de conserver globalement la valeur initiale du milieu.

## 5.1 Les mesures d'évitement

Lors de la conception du projet, un certain nombre d'impacts négatifs ont été évités grâce à des mesures prises par le maître d'ouvrage du projet. En effet, des variantes qui auraient été éventuellement plus intéressantes d'un point de vue économique ont été modifiées pour améliorer l'intégration du parc agrivoltaïque dans son environnement. Ainsi, les choix du nombre, de l'emplacement et de la disposition des panneaux, du tracé des pistes ou encore l'organisation des travaux, ont entre autres permis de supprimer ou limiter les impacts sur le milieu.

Les mesures d'évitement utilisées pour ce projet sont les suivantes:

- Evitement d'une implantation dans le nord de la ZIP, permettant l'évitement d'impact depuis le paysage lointain et certains axes proches et habitations au nord. Cette mesure permet également l'évitement d'un impact sur l'activité agricole puisque les pommiers au nord ne sont pas en fin de vie.

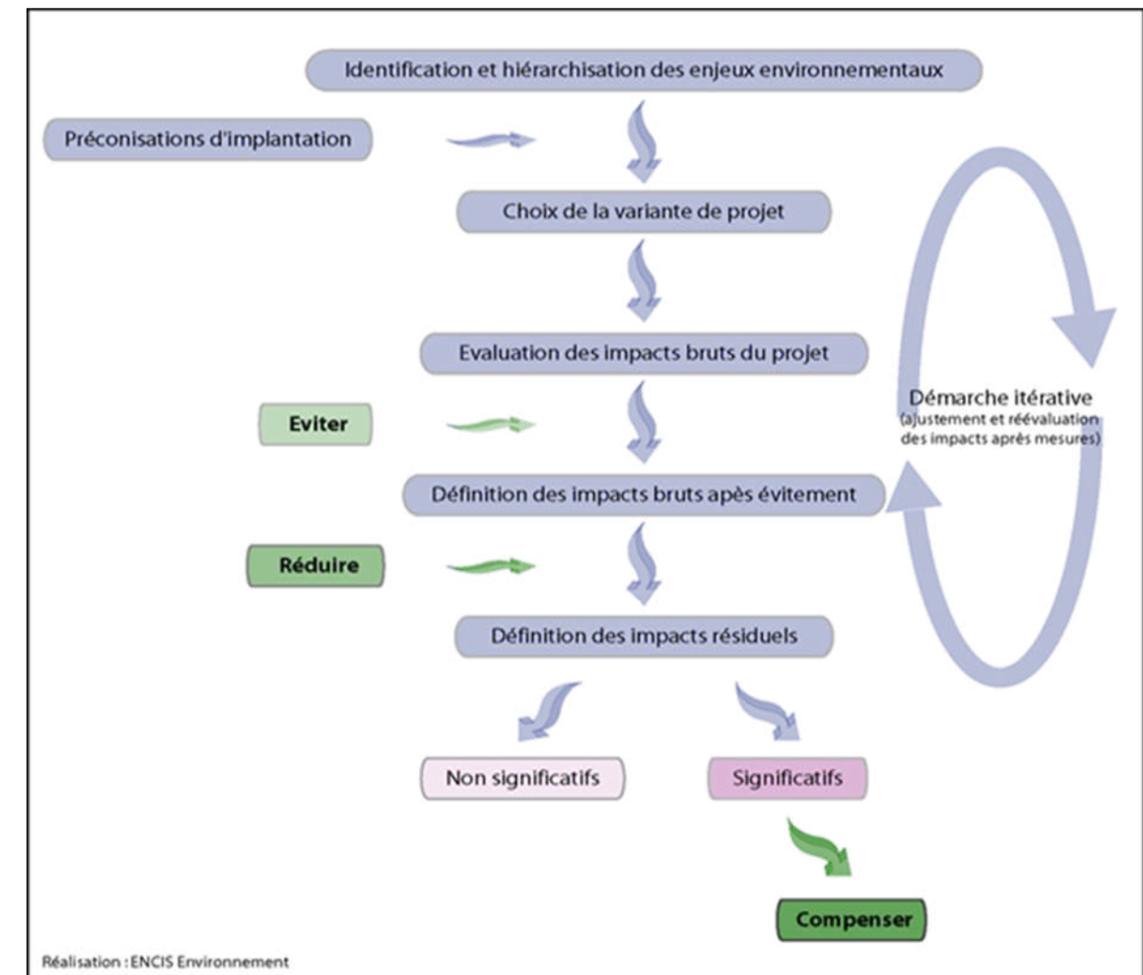


Figure 8 : Démarche itérative des mesures

## 5.2 Les mesures de réduction et d'accompagnement

Des mesures connexes de réduction, de compensation ou d'accompagnement/suivi viennent améliorer ou garantir une meilleure insertion environnementale du projet.

Les mesures de réduction et d'accompagnement utilisées pour ce projet sont les suivantes:

- Recul compris entre 20 et 30 m vers l'est des premières persiennes. Par cette mesure, l'éloignement des structures réduit la perception du projet depuis la route. Un recul d'environ 20 m vers le nord des premières persiennes situées le long du chemin bordant la zone de projet au sud. Par cette mesure, l'éloignement des structures réduit la perception du projet depuis le chemin. Une fois les cerisiers arrivés à leur hauteur maximale de culture, les structures seront très peu perceptibles.

- Une haie multistrate sera plantée sur la bordure ouest du projet, en bordure de la route. Cette haie limitera les perceptions visuelles depuis la route. Le linéaire de plantation est de 120 m, compensant le linéaire de cyprès arraché pour la mise en place du projet. Le choix des essences fera l'objet d'un projet pédagogique avec les élèves du Lycée. Il est proposé ici de composer la haie d'une strate arbustive d'érables champêtres et de la ponctuer de chênes pubescents. Ces espèces adaptées au climat et au site sont par ailleurs des refuges pour la faune et ont un intérêt écologique et agronomique plus important que les haies de cyprès. Les variétés sont volontairement limitées pour ne pas être sensibles à / et transmettre le feu bactérien.

Si les végétaux ne sont pas persistants, l'effet de masse sera suffisant pour former un masque efficace.

Le budget prévisionnel pour cette mesure comprend la préparation du terrain, la plantation de six arbres de haut jet et d'une centaine d'arbustes. L'entretien et la garantie des végétaux est prévue pour une durée de deux ans.

L'enveloppe allouée à cette mesure est de 15 000€.

- Le poste de livraison sera partiellement perceptible depuis la route à l'ouest, bien que volontairement placé en recul de la route pour limiter sa perception. Pour accroître son insertion, il a été choisi de réaliser sur les faces visibles un parement en pierre, de même qu'une toiture en tuile canal. Sous cet aspect, il se rapprochera fortement des cabanes agricoles qui parsèment les vergers dans le secteur. Une plantation arbustive sera réalisée au pied de la façade ouest.

L'enveloppe allouée à cette mesure est de 15 000€.

- Le projet concerne des parcelles du Lycée Agricole Louis Giraud basé à Carpentras (84). Le projet aura une dimension pédagogique forte et des éléments seront mis en place en ce sens par Sun'Agri tout au long de la vie du projet : installation de panneaux explicatifs devant le dispositif, utilisation du dispositif comme support pédagogique et expérimental aux apprenants de l'établissement, organisation de journées professionnelles, visite de chantier avec Sun'Agri, participation à la création de la haie, etc.

L'enveloppe allouée à cette mesure, notamment la conception et la mise en place des panneaux, est de 2 000€.

Ces différentes mesures ont été prises et adaptées suite aux échanges réalisés avec les Services de l'Etat (UDAP 84), notamment avec l'architecte des bâtiments de France. La demande de créer un «écran paysager» autour du projet pour limiter voire empêcher les vues du projet depuis et aux abords de la chapelle Saint-Martin est retranscrite dans ces différentes mesures.



*Photographie 33 : Parcelles avec projet, projet avec parcelle témoin et mesure de réduction depuis les parcelles agricoles au sud du projet*



*Photographie 34 : Parcelles avec projet, projet avec parcelle témoin et aménagement du poste de livraison puis mesure de réduction depuis la route à l'ouest du projet*

- Afin de limiter la perception du projet en covisibilité avec la chapelle Saint-Martin, une mesure de confortement de la ripisylve existante à l'est du projet est proposée. Une haie multistrate en partie persistante sera plantée. Cette haie limitera les perceptions visuelles depuis les abords de la chapelle et le chemin agricole d'où la chapelle est visible. Le coin sud-est de la parcelle de projet permet une vue ponctuelle (au niveau du pont) sur le projet. Bien qu'il ne soit pas en covisibilité avec la chapelle, il est proposé un aménagement ponctuel de ce secteur pour que les perceptions du projet depuis le chemin soient limitées puis rendues presque impossibles après la croissance des végétaux plantés et des cerisiers du verger.

Le linéaire des plantations de confortement est de 135 m. Il sera composé d'une strate arbustive d'érables champêtres, de pistachiers lentisques, de nerprun alaterne et de filaire à feuilles étroites. Les végétaux sont en partie persistants et l'effet de masse sera suffisant pour former un masque efficace.

Le budget prévisionnel pour cette mesure comprend la préparation du terrain, la plantation d'une cinquantaine d'arbustes et d'une dizaine d'érables champêtres haute-tige. L'entretien et la garantie des végétaux est prévue pour une durée de deux ans.

L'enveloppe allouée à cette mesure est de 16 000€.

Comme l'illustre la vue aérienne présentée précédemment, les différentes mesures d'évitement et de réduction vont former autour de l'ensemble du projet un rideau végétal dense comparable à un écran qui vont limiter la perception du projet dès son installation puis rendre difficilement perceptible ce dernier après quelques années de croissance.



Carte 14 : Secteurs de visibilité du projet



Chapelle



Photographie 35 : Projet depuis les parcelles agricoles à l'est du projet, avant et après mesures de réduction. La chapelle Saint-Martin est visible sur la gauche (repère 1 carte précédente)



*Photographie 36 : Projet depuis les abords immédiats de la chapelle Saint-Martin qui est visible sur la gauche avant et après mesures de réduction. (repère 2 carte précédente)*

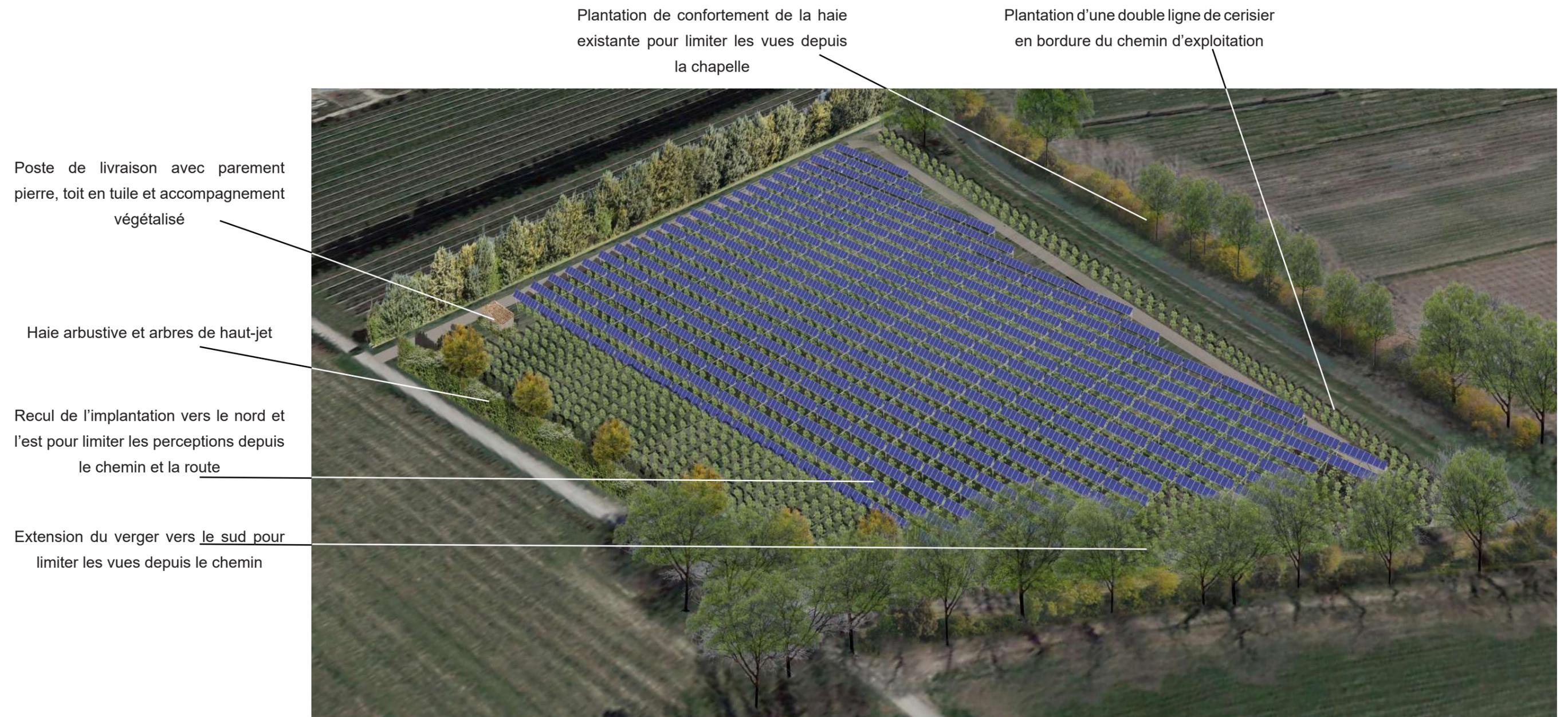


Figure 9 : Vue aérienne du projet et des mesures.

Le projet de persiennes agrivoltaïques de Carpentras s'implante dans un secteur agricole en constante mutation. Il s'implante sur des parcelles où la culture (vignes) était arrivée en fin de vie. Le choix de la parcelle de projet a été motivé par le renouvellement nécessaire des cultures sur cette dernière, qui permettra de construire d'abord la structure puis de planter les arbres, évitant ainsi un impact sur la production agricole. Cette parcelle est la seule réunissant tous ces critères. L'emprise réduite du projet, dans sa surface comme dans ses dimensions, lui permet de s'intégrer dans son environnement.

En lien avec le lycée agricole Louis Giraud, le projet apporte aux apprenants une solution concrète d'adaptation au changement climatique en milieu agricole .

Le cloisonnement des parcelles évite tout impact significatif sur le paysage, aussi bien lointain que proche. Par ailleurs, les photographies ayant été réalisées en hiver, les visibilité recensées seront souvent atténuées par la feuillaison. Par ailleurs, les photomontages réalisés présentent toujours les panneaux orientés dans la direction de l'observateur, ce qui maximise leur perception. Ils sont en effet moins visibles lorsqu'ils sont horizontaux ou tournés dans la direction opposée à l'observateur. La couleur des panneaux est également renforcée sur les visuels, alors que le traitement anti-réfléchissant qui couvre ces panneaux bifaciaux des deux côtés les rend moins « brillants » dans la réalité. Enfin, la protection contre la pluie apportée par les panneaux remplacent les bâches anti-pluie qui auraient été installées à la plantation du verger et seraient perceptibles depuis les mêmes secteurs que le projet agrivoltaïque.

De nombreuses mesures d'évitement et de réduction ont été prises pour limiter puis rendre presque impossibles les vues directes et covisibilités entre la chapelle Saint-Martin et le projet, en concertation avec les services de l'UDAP84, pour aboutir à la mise en place d'un écran paysager autour du projet.

Tout en étant un nouveau motif dans le paysage, le projet correspond à la destination productive des parcelles du secteur. La mise en place de mesures d'évitement et de réduction limite fortement les perceptions et les impacts éventuels du projet sur les usagers quotidiens de ce territoire.

# Table des illustrations

**Figures**

|   |    |
|---|----|
| Figure 1 : Étagement de la technologie Sun'Agri                     | 9  |
| Figure 2 : Effacement, tracking solaire et protection des cultures  | 9  |
| Figure 3 : Évaluation des effets et des impacts sur l'environnement | 15 |
| Figure 4 : Démarche de définition des mesures                       | 16 |
| Figure 6 : Coupe nord-sud de l'AEE                                  | 25 |
| Figure 5 : Bloc-diagramme de l'AEE (relief exagéré x2)              | 25 |
| Figure 7 : Plan d'implantation du projet (source : Sun'Agri)        | 45 |
| Figure 8 : Vue aérienne du projet.                                  | 46 |
| Figure 9 : Démarche itérative des mesures                           | 59 |

**Photographies**

|   |    |
|---|----|
| Photographie 1 : Le Plan de Dieu depuis les hauteurs de Beaumes-de-Venise.  | 23 |
| Photographie 2 : Paysage cloisonné de la plaine comtadine   | 23 |
| Photographie 3 : Paysage de l'arc comtadin, avec les dentelles de Montmirail (à gauche) et le Mont Ventoux (à droite) en arrière-plan.  | 24 |
| Photographie 4 : Vue masquée de la ZIP en limite est de Caromb  | 28 |
| Photographie 6 : Vue partielle et lointaine de la ZIP depuis les hauteurs de Beaumes-de-Venise  | 29 |
| Photographie 5 : Vue vers la ZIP coupée par la végétation depuis Le Véran   | 29 |
| Photographie 7 : Vue partielle et lointaine de la ZIP depuis les hauteurs au sud de Saint-Hyppolite-le-Graveyron  | 30 |
| Photographie 8 : ZIP masquée par la végétation depuis la D974 dans l'est de l'aire d'étude  | 31 |
| Photographie 9 : ZIP masquée par la végétation depuis la D938, 1,5 km à l'est de la ZIP   | 31 |
| Photographie 10 : ZIP masquée par la végétation depuis la D938, 1,5 km au sud-est de la ZIP, à la sortie de Carpentras  | 31 |
| Photographie 11 : Panorama depuis la chapelle Notre-Dame d'Aubune   | 33 |
| Photographie 12 : ZIP Masquée depuis l'ouest depuis la campagne de Bacchus  | 33 |
| Photographie 13 : Depuis le site inscrit du Haut-Comtat   | 36 |
| Photographie 14 : Perception partielle de la ZIP depuis l'est (point 1 carte précédente)  | 38 |
| Photographie 15 : Perception partielle de la ZIP depuis l'est (point 2 carte précédente)  | 38 |
| Photographie 16 : Perception partielle de la ZIP depuis l'est (point 3 carte précédente)  | 38 |
| Photographie 17 : Perception complète de la ZIP depuis le nord (point 4 carte précédente)   | 39 |
| Photographie 18 : ZIP masquée depuis le nord (point 5 carte précédente)   | 39 |
| Photographie 19 : Vue filtrée de la ZIP depuis le sud (point 6 carte précédente)  | 39 |
| Photographie 20 : Chapelle Saint-Martin de Serres   | 40 |
| Photographie 21 : Vue de la ZIP depuis la chapelle Saint-Martin de Serres à gauche  | 41 |
| Photographie 22 : Vue de la ZIP avec les pommiers (point 1 carte précédente)  | 43 |
| Photographie 23 : Vue centrale de la ZIP avec les parcelles prochainement semées en sorgho (point 2 carte précédente)   | 43 |
| Photographie 24 : Vue sud de la ZIP avec les parcelles prochainement semées en sorgho (point 3 carte précédente)  | 43 |
| Photographie 25 : Vue très partielle et lointaine du projet (4,2 km) depuis les hauteurs de Beaumes-de-Venise   | 48 |
| Photographie 26 : Vue très partielle et lointaine du projet (2,4 km) depuis les hauteurs au sud de Saint-Hyppolite-le-Graveyron   | 48 |
| Photographie 27 : Projet masqué (5,0 km) depuis le site inscrit du Haut-Comtat  | 49 |
| Photographie 28 : État actuel du paysage, coupe de la haie, projet et projet avec parcelle témoin depuis le sud du projet (repère 1 carte précédente)   | 52 |
| Photographie 29 : État actuel du paysage, coupe de la haie, projet et projet avec parcelle témoin depuis les parcelles agricoles depuis la route à l'ouest du projet (repère 2 carte précédente)      | 53 |
| Photographie 30 : État actuel du paysage, projet à la plantation et illustration de la croissance du verger depuis le chemin au sud (repère 3 carte précédente)                                       | 54 |
| Photographie 31 : État actuel du paysage, coupe de la haie et projet depuis les parcelles agricoles à l'est du projet. La chapelle Saint-Martin est visible sur la gauche (repère 4 carte précédente) | 56 |
| Photographie 32 : État actuel du paysage et projet depuis les abords immédiats de la chapelle Saint-Martin qui est visible sur la gauche (repère 5 carte précédente)                                  | 57 |
| Photographie 33 : Parcelles avec projet, projet avec parcelle témoin et mesure de réduction depuis les parcelles agricoles au sud du projet   | 61 |
| Photographie 34 : Parcelles avec projet, projet avec parcelle témoin et aménagement du poste de livraison puis mesure de réduction depuis la route à l'ouest du projet                                | 62 |

|  |    |
|--|----|
| Photographie 35 : Projet depuis les parcelles agricoles à l'est du projet, avant et après mesures de réduction. La chapelle Saint-Martin est visible sur la gauche (repère 1 carte précédente) | 64 |
| Photographie 36 : Projet depuis les abords immédiats de la chapelle Saint-Martin qui est visible sur la gauche avant et après mesures de réduction. (repère 2 carte précédente)                | 65 |

**Tableaux**

|   |    |
|---|----|
| Tableau 1 : Critères d'évaluation des enjeux et des sensibilités.                 | 14 |
| Tableau 2 : Critères d'évaluation des impacts.                                    | 18 |
| Tableau 3 : Inventaire et sensibilité des monuments historiques de l'aire d'étude | 34 |

**Cartes**

|   |    |
|---|----|
| Carte 1 : Aires d'étude du diagnostic   | 10 |
| Carte 2 : Aire d'étude immédiate du diagnostic  | 10 |
| Carte 3 : Les unités paysagères de l'AEE  | 22 |
| Carte 4 : Réseaux routiers  | 26 |
| Carte 6 : Zone d'influence visuelle théorique du projet en fonction du relief et des principaux boisements            | 27 |
| Carte 5 : Zone d'influence visuelle théorique du projet en fonction du relief, des principaux boisements et des haies | 27 |
| Carte 7 : Localisation des monuments historiques de l'AEE   | 32 |
| Carte 8 : Localisation des sites inscrits et classés de l'AEE   | 35 |
| Carte 9 : Aire d'étude immédiate  | 37 |
| Carte 10 : Secteurs de visibilité   | 37 |
| Carte 11 : Monument historique de l'AEI   | 40 |
| Carte 12 : Zone d'implantation potentielle  | 42 |
| Carte 13 : Secteurs de visibilité du projet   | 51 |
| Carte 14 : Secteurs de visibilité du projet   | 62 |