

## DIAGNOSTIC PAYSAGER

### Projet de persiennes agrivoltaïques de Cavailon

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



### **Préambule**

La société Sun'Agri souhaite réaliser un projet de persiennes agrivoltaïques, sur la commune de Cavaillon 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>40</b>
<b>1.1 Contexte du projet .....</b>	<b>8</b>	<b>4.1 Description du projet.....</b>	<b>41</b>
<b>1.2 Le concept de l'agrivoltaïsme.....</b>	<b>8</b>	<b>4.2 Les impacts sur le paysage .....</b>	<b>42</b>
<b>1.3 Le concept de l'agrivoltaïsme.....</b>	<b>9</b>	4.2.1 Les impacts sur le paysage éloigné .....	42
<b>1.4 Le système agrivoltaïque dynamique .....</b>	<b>9</b>	4.2.2 Les impacts sur l'aire immédiate.....	43
<b>1.5 La technologie Sun'Agri.....</b>	<b>9</b>	<b>5. Les mesures d'évitement, de réduction, de compensation et d'accompagnement .....</b>	<b>48</b>
<b>1.6 Cartographie des aires d'études .....</b>	<b>10</b>	<b>5.1 Les mesures d'évitement.....</b>	<b>49</b>
<b>2. Méthodologie .....</b>	<b>11</b>	<b>5.2 Les mesures de réduction et d'accompagnement .....</b>	<b>50</b>
<b>2.1 Présentation des auteurs et intervenants de l'étude.....</b>	<b>12</b>		
2.1.1 Rédaction du diagnostic paysager .....	12		
<b>2.2 Démarche et méthodologie générales .....</b>	<b>12</b>		
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		
<b>2.3 Méthodologie de l'étude paysagère et touristique et auteurs de l'étude .....</b>	<b>17</b>		
2.3.1 Méthodologie employée pour l'analyse de l'état actuel.....	17		
2.3.2 Méthodologie employée pour l'évaluation des impacts.....	17		
<b>2.4 Difficultés et limites .....</b>	<b>19</b>		
<b>3. Analyse de l'état actuel du paysage et du patrimoine.....</b>	<b>21</b>		
<b>3.1 Le contexte paysager du territoire .....</b>	<b>23</b>		
3.1.1 Analyse paysagère de l'aire d'étude éloignée.....	23		
3.1.2 Analyse paysagère de l'aire d'étude immédiate et de la ZIP .....	33		
3.1.3 Synthèse de l'état actuel et préconisations.....	38		



# 1. Contexte et présentation du site

## 1.1 Contexte du projet

Le projet agrivoltaïque « Cavaillon » concerne la SARL Saint Félix, située à Cavaillon (84), gérée par Monsieur Michel André. Cette exploitation familiale créée en 1985 possède environ 75 ha en production arboricole (pommes, cerises et abricots) en partie conduite en agriculture biologique. La parcelle concernée par le projet est aujourd'hui une plantation ancienne de pommiers en fin de production, nécessitant d'être renouvelée. M. André souhaite y replanter un verger complet en abricotiers. Ce projet serait le **premier projet agrivoltaïque sur abricotiers en agriculture biologique en France**, ainsi que le premier où l'investisseur à 100% est l'arboriculteur (ici la SARL Saint Felix).

- Problématiques agricoles :

Aujourd'hui, les cultures d'abricots du bassin arboricole du Luberon sont confrontées à différents aléas climatiques qui impactent les rendements et la production : excès de chaleur entraînant des stress hydriques importants, grêles de plus en plus violentes et fréquentes et gels printaniers tardifs. Ces effets sont d'autant plus impactants en agriculture biologique.

Les pluies printanières, à floraison, sont également vectrices de moniliose sur la fleur qui peut faire chuter jusqu'à 90% de fleurs et donc impacter lourdement le rendement agricole. Le traitement au cuivre, seule solution actuelle, va probablement être interdit en agriculture biologique.

Il est donc nécessaire de trouver un autre moyen de protéger les vergers.

- Objectifs du projet agrivoltaïque :

Monsieur André a manifesté un vif intérêt pour la solution agrivoltaïque Sun'Agri en vue de répondre à l'ensemble de ces problématiques, et d'y associer une démarche environnementale tournée vers l'innovation: coupler une production agricole et une production d'électricité photovoltaïque sur une même parcelle en synergie, tout en limitant le recours à des intrants chimiques grâce à la protection apportée par les panneaux.

La structure, par la présence physique de panneaux photovoltaïques, permettra d'augmenter l'ombrage et la protection contre les intempéries mais aussi d'abaisser la température en été, et de limiter l'impact du gel au printemps. Les poteaux des persiennes serviront également de support pour le palissage et pour des filets de protection.

**Ce projet est lauréat de l'appel d'offres Innovation de la Commission de Régulation de l'Energie (décembre 2020).** Le dossier a été examiné par l'ADEME et a permis de confirmer la vocation agricole primaire du projet, en synergie avec une production d'électricité secondaire. Il a obtenu par ailleurs un tarif fixe pour le rachat de l'électricité. Ce tarif étant la base du business plan du projet, puisque la vente d'électricité finance la structure.

Le projet agrivoltaïque Sun'Agri :

La parcelle de projet est la AH232 (3,7ha). Elle a été retenue car elle correspond aux critères d'éligibilité de Sun'Agri :

- Culture à forte valeur ajoutée impactée par les effets du changement climatique, ainsi la structure agrivoltaïque répond à un réel besoin ;
- Culture en renouvellement, ainsi l'accès au terrain lors de la phase de travaux se fera sans dégrader la production agricole ;
- Possibilité de mettre en place une zone témoin conduite dans des conditions similaires, afin de caractériser l'amélioration aux cultures apportées par la solution

Le projet tel qu'il est envisagé aujourd'hui est constitué :

- d'une zone agrivoltaïque de 2,6 ha sous panneaux photovoltaïques pour une puissance installée d'environ 2,4MWc ;
  - d'une zone témoin sans panneaux photovoltaïques de 0,3 ha, nécessaire au suivi expérimental impliquant des acteurs de la filière agricole locale et nationale : INRAE, la Chambre d'Agriculture de Vaucluse et ITK ;
  - d'un local technique d'une surface de 30m<sup>2</sup> maximum, combinant poste de livraison et de transformation
- Le verger sera irrigué, palissé et équipé de filets de protection.

## 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 lauréate 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 et 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.

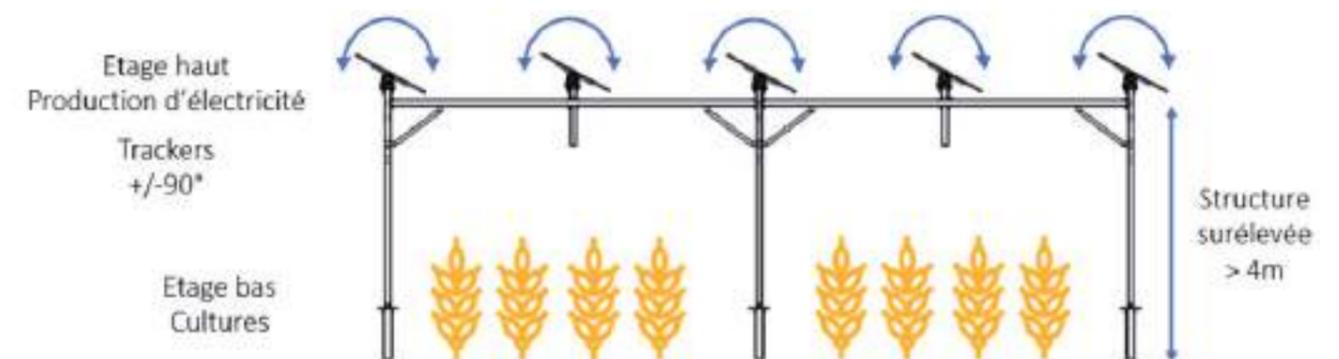


Figure 1 : Étagement de la technologie Sun'Agri

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).

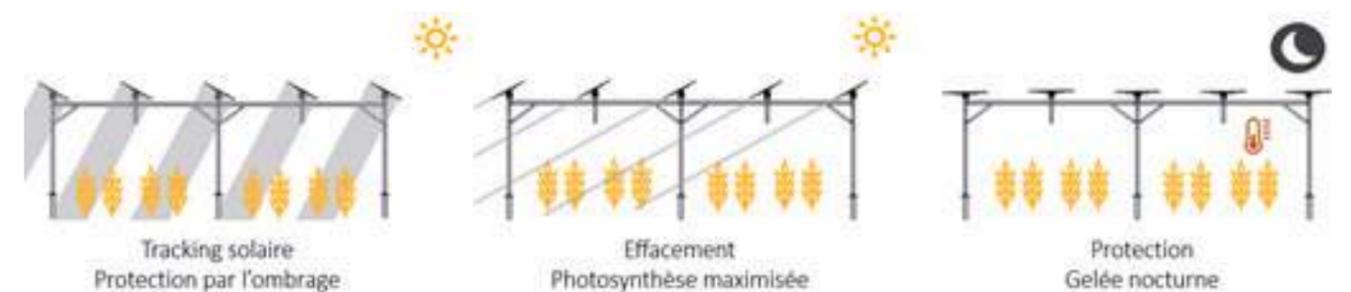


Figure 2 : Effacement, tracking solaire et protection des cultures

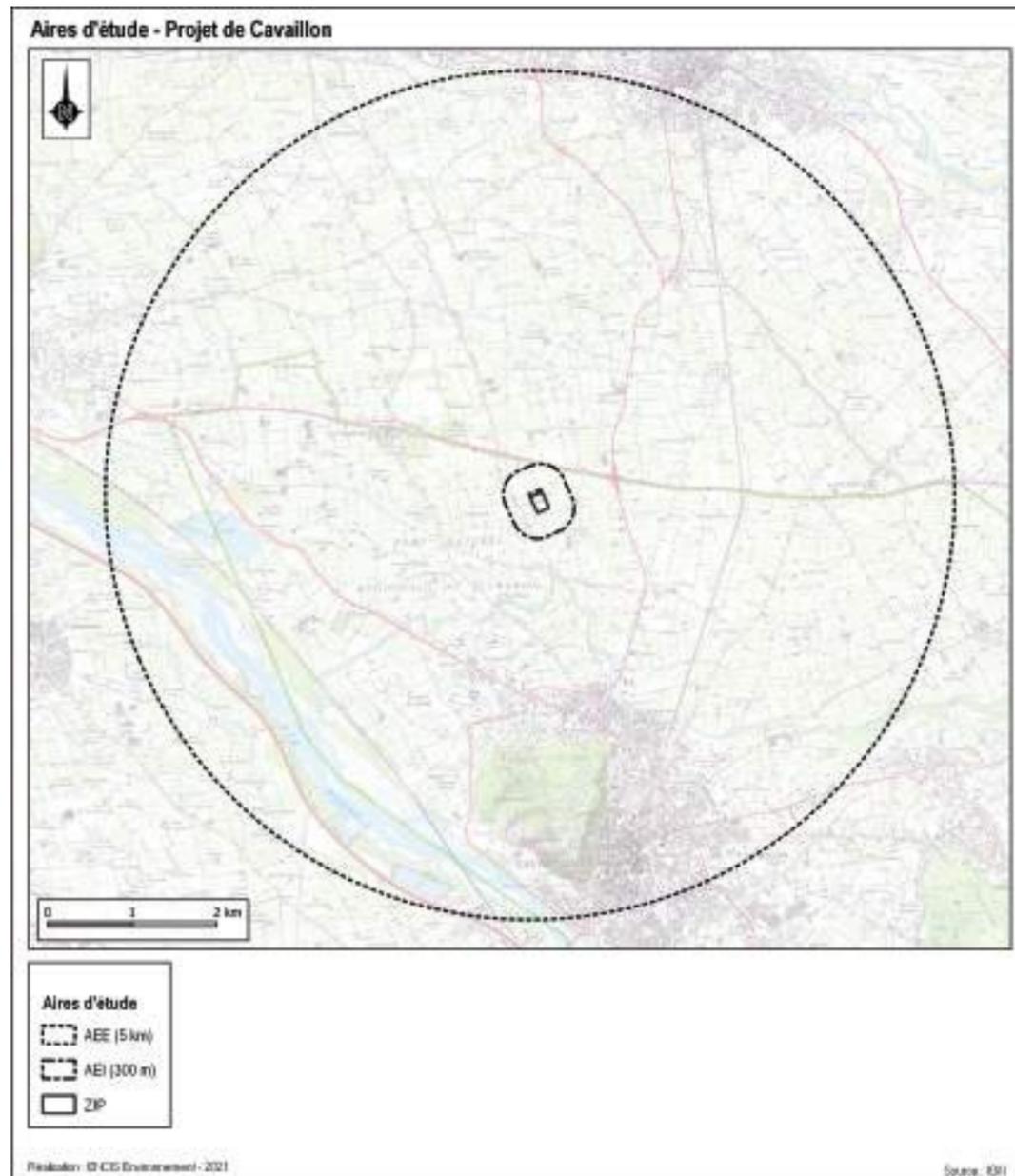
Les projets sont constitués par :

- Des persiennes agrivoltaïques placés 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 du projet de persiennes agrivoltaïques est localisé sur la commune de Cavailon, 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 300 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, persiennes agrivoltaïques et autres infrastructures. En 2021, les responsables d'études d'ENCIS Environnement ont pour expérience la coordination et/ou la réalisation de plus de cent-quatre-vingt études d'impact sur l'environnement pour des projets d'énergie renouvelable (éolien, solaire).

<b>Structure</b>	
<b>Adresse</b>	Agence Sud-Est 20 avenue Véran Dublé 84300 CAVAILLON
<b>Rédacteur</b>	Benjamin Pollet, Responsable d'études paysage
<b>Réalisation photomontages</b>	Benjamin Pollet, Responsable d'études paysage
<b>Téléphone</b>	05 55 36 28 39
<b>Validation</b>	Maud Minaret, Responsable d'études paysage
<b>Date</b>	10/05/2021

## 2.2 Démarche et méthodologie générales

### 2.2.1 Démarche du diagnostic

Le diagnostic d'un projet agrivoltaïque comme celui de Cavaillon 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) : 300 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 du paysagiste. 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...).

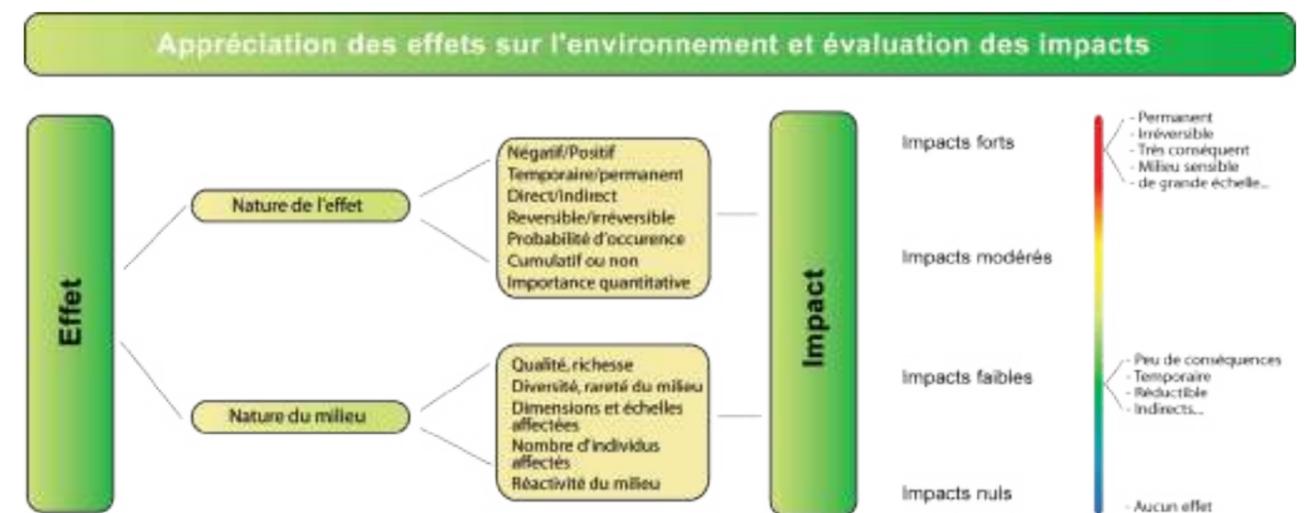


Figure 3 : Évaluation des effets et des impacts sur l'environnement

## 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

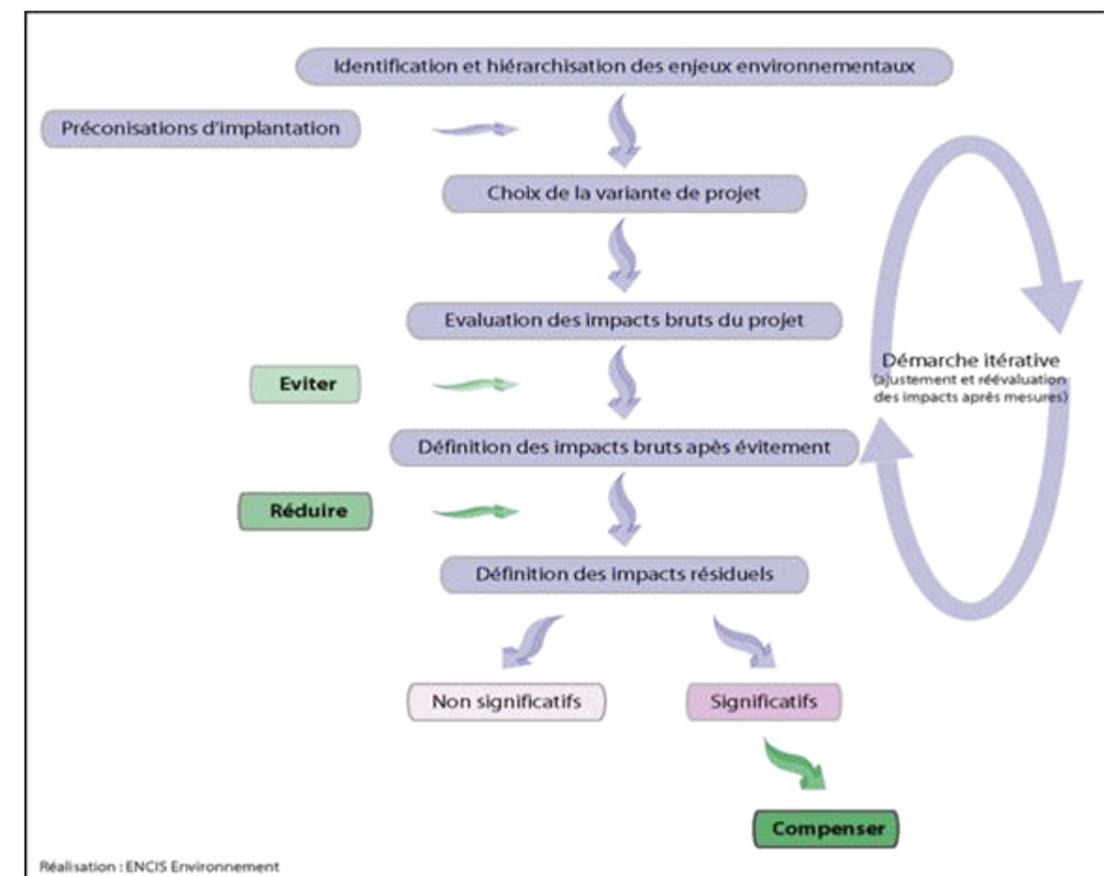


Figure 4 : Démarche de définition des mesures

## 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 Benjamin POLLET.

L'implantation de persiennes agrivoltaïques sur plusieurs hectares comme celles du projet de Cavailon 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 des persiennes agrivoltaïques 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 300 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'un projet de persiennes agrivoltaïques 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 les persiennes agrivoltaïques seront théoriquement visibles. 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 (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.

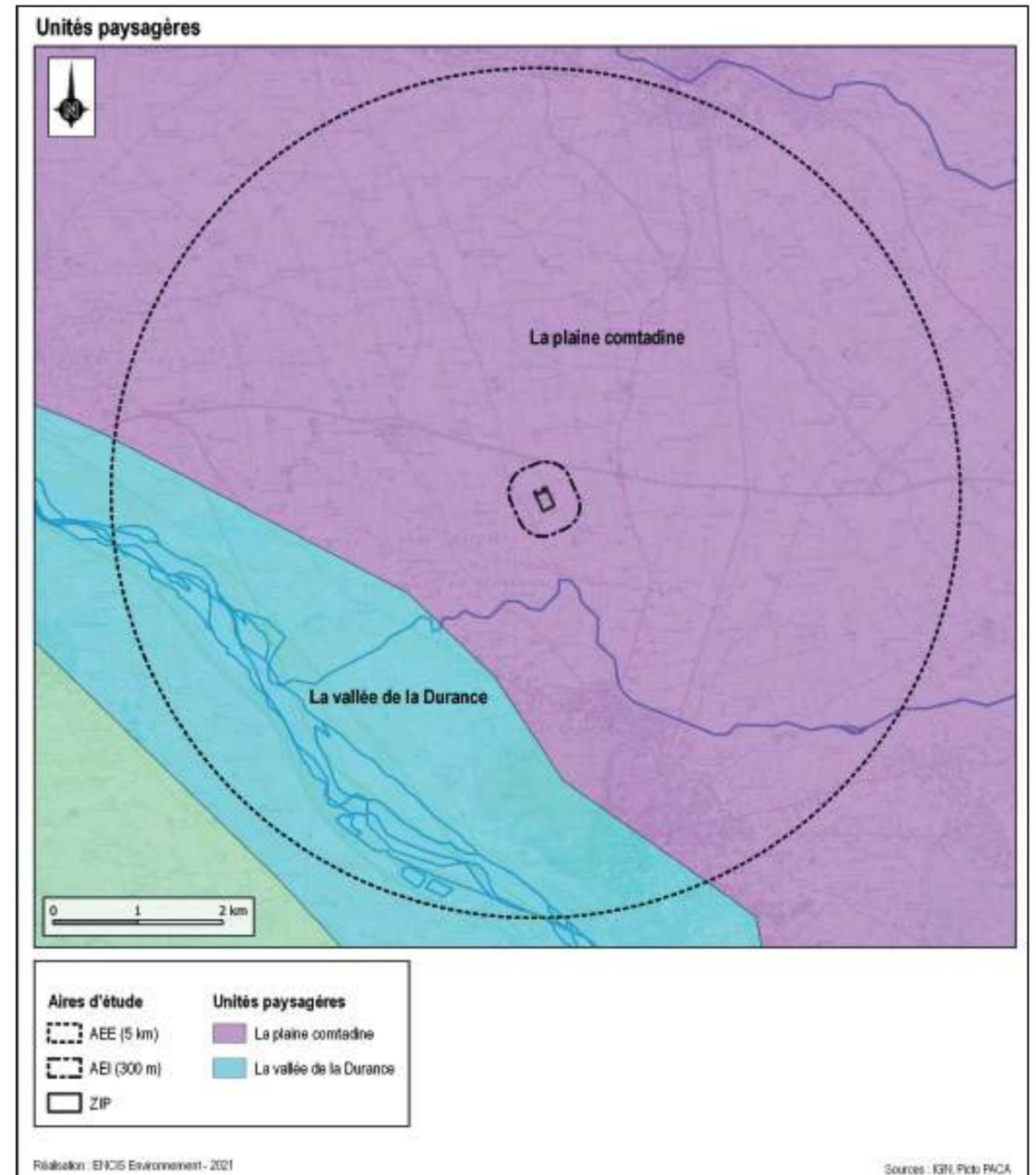
Les études de l'état actuel du paysage et du patrimoine permettent de mettre en exergue les sensibilités (points de vue, sites remarquables, axes de fréquentation, structures paysagères...). Néanmoins l'analyse des impacts se focalise sur les points de vue les plus pertinents, et ne peut en aucun cas 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



Carte 3 : Les unités paysagères de l'AEE

## 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 persiennes agrivoltaïques 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.

### L'unité paysagère de la vallée de la Durance

#### Description

La Durance présente un large lit, aux nombreux chenaux et iscles couverts de taillis, de galets et graviers, bordé d'une ripisylve souvent épaisse. Ces traits confèrent une unité à la vallée, malgré des tronçons très différents. Dans le Vaucluse, sa traversée est principalement marquée par la présence du Luberon et des villages perchés qui bordent les collines du pays d'Aigues.

#### Dynamiques

La ville de Cavillon s'étend jusqu'aux limites de la rivière. La vallée accueille de nombreuses routes, l'autoroute A7 et la LGV Sud-Est Atlantique.

#### Enjeux vis à vis de persiennes agrivoltaïques

Fermée visuellement par la ripisylve, l'unité est peu sensible aux projets de petite ampleur.

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



Photographie 1 : La plaine comtadine depuis la colline Saint-Jacques à Cavillon.



Photographie 2 : L'unité de la vallée de la Durance depuis la colline Saint-Jacques à Cavillon.

### 3.1.1.2 Les structures paysagères de l'AEE

La ZIP s'implante donc dans une plaine large qui ne présente que très peu de variations de relief dans l'AEE, à l'exception d'un relief, la colline Saint-Jacques, autour duquel s'est implantée la ville de Cavaillon. Les altitudes rencontrées varient de 60 à 80 m dans l'ensemble de l'AEE, avec la colline Saint-Jacques qui domine cette plaine d'une centaine de mètres.

Comme l'illustre la carte suivante, les réseaux sont nombreux dans l'aire d'étude. La vallée de la Durance regroupe l'autoroute A7, la ligne TGV Sud-Est Atlantique et la D973 qui dessert Avignon. Les routes sont également nombreuses autour de Cavaillon, qui est un nœud important de circulation en raison de la présence d'un pont sur la Durance.

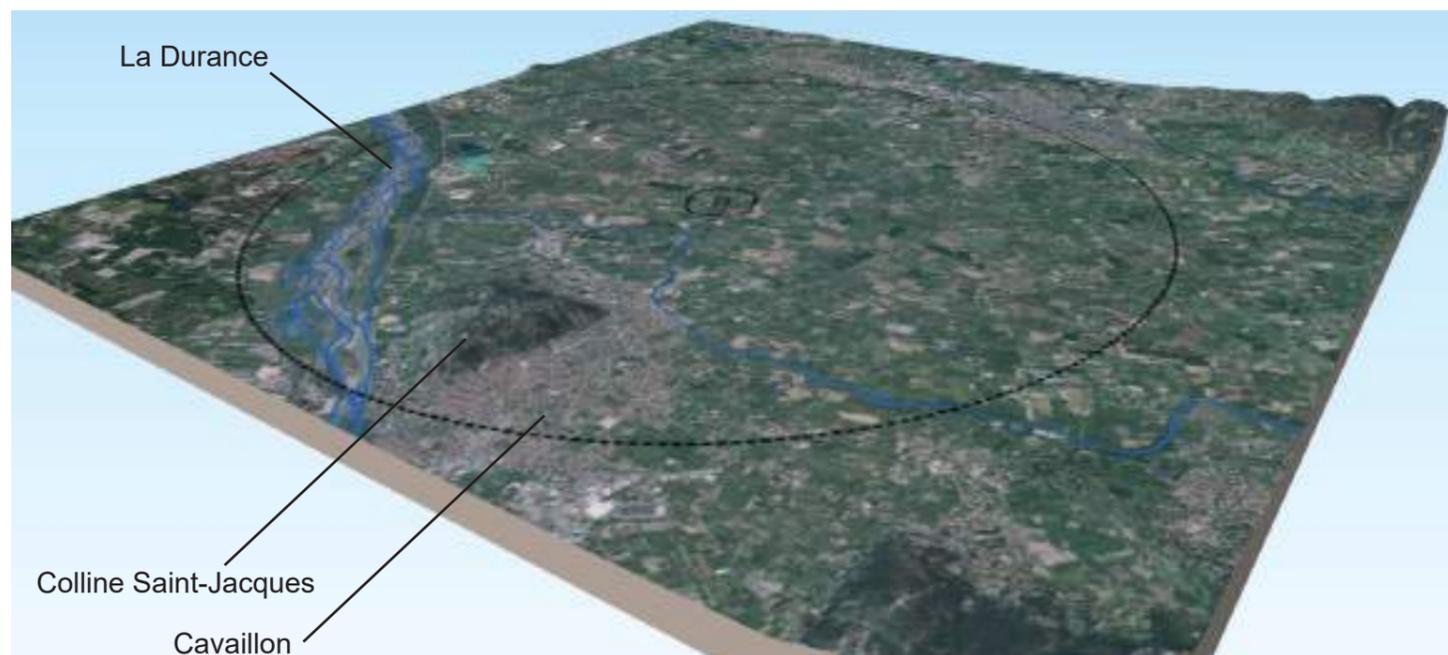
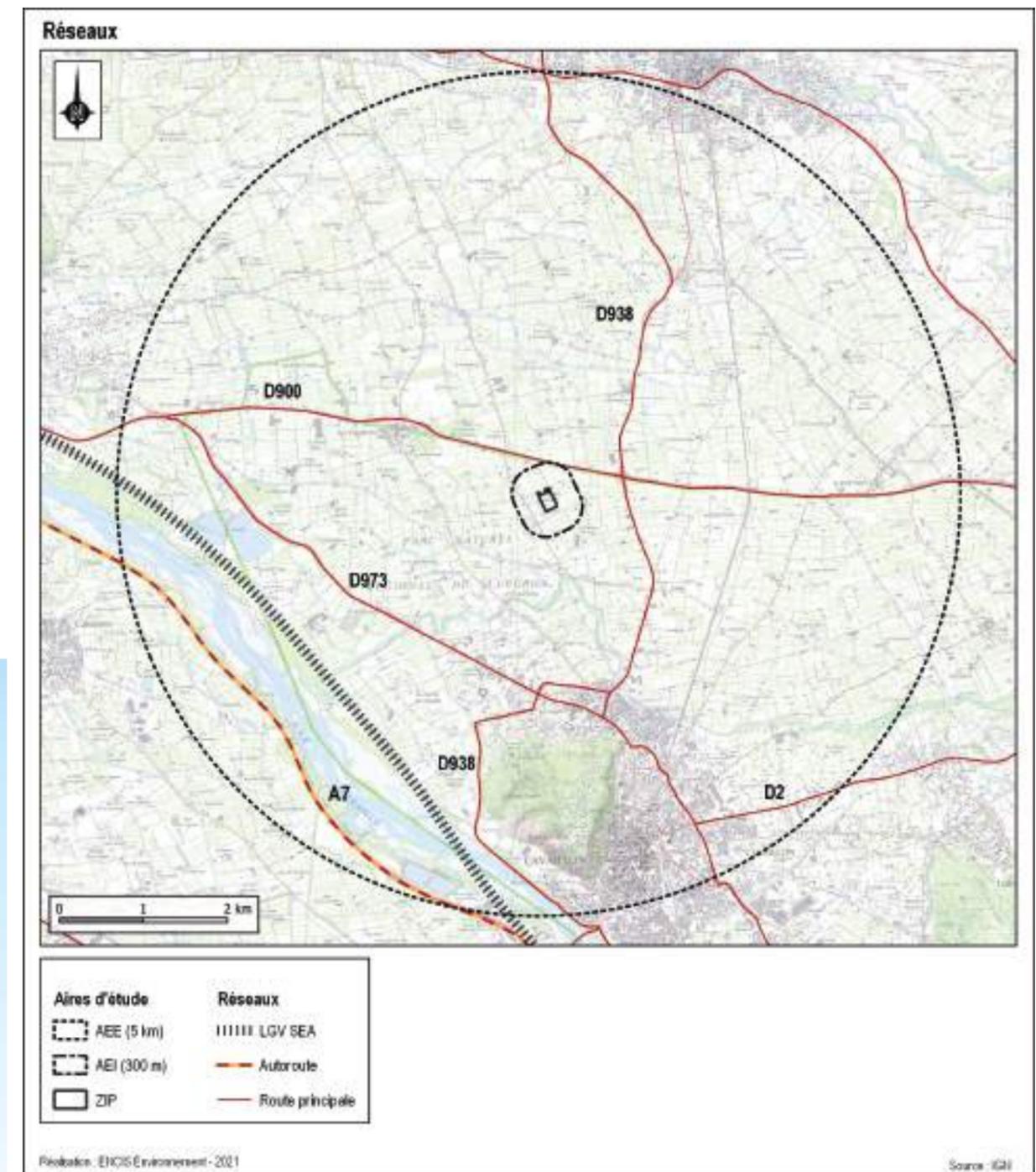


Figure 5 : Bloc-diagramme de l'AEE (relief exagéré x2)



Carte 4 : Réseaux de transports et communications

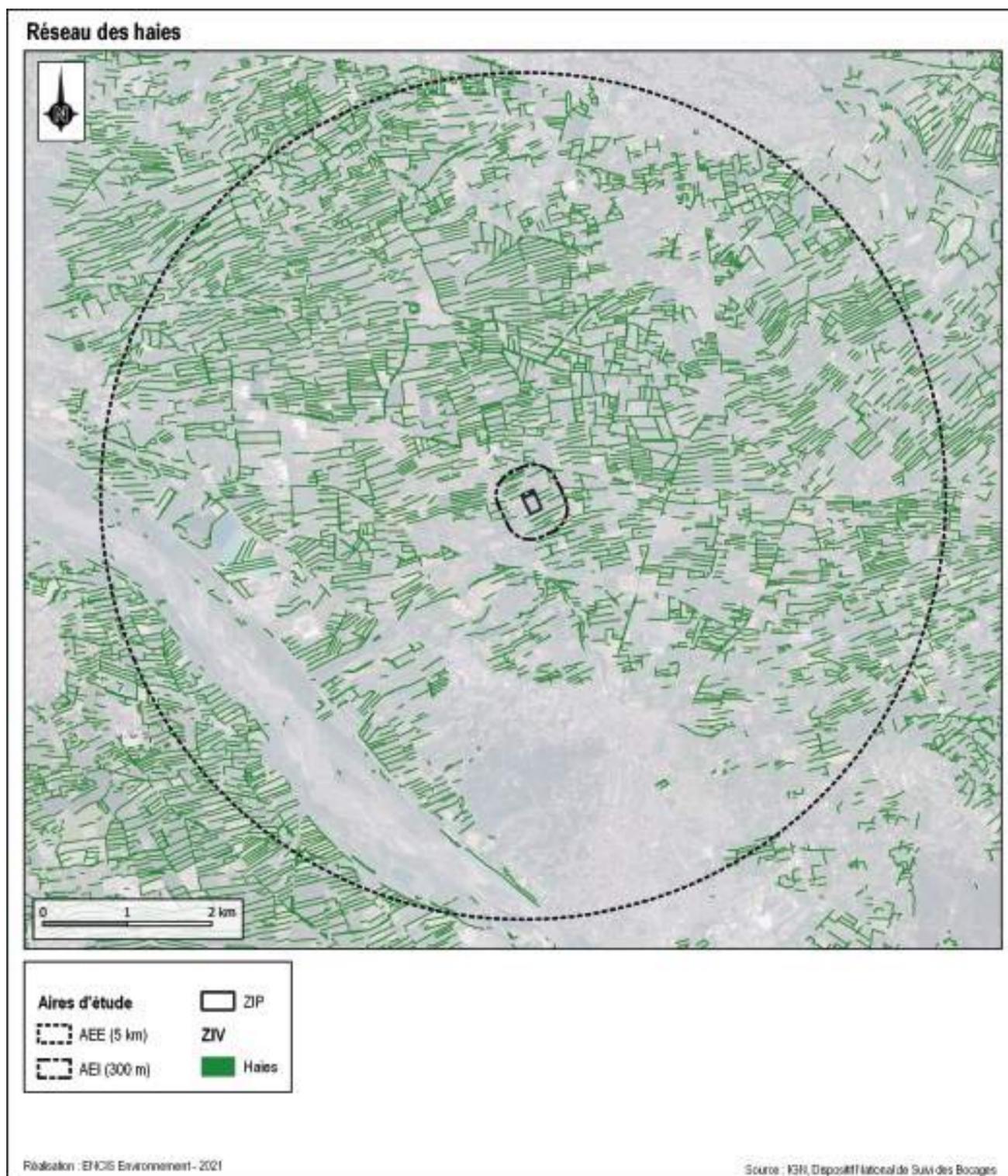
### 3.1.1.3 Les perceptions visuelles lointaines

Si le relief particulièrement plat de l'ensemble de l'AEE devrait impliquer des vues larges pour tous les éléments verticaux, les innombrables haies de cyprès entre les parcelles, traditionnellement utilisées dans ce secteur comme brise-vent pour limiter les effets du mistral (d'où leur implantation réalisée globalement selon un axe est-ouest) forment de manière systématique des écrans visuels coupant très rapidement les vues. La hauteur de ces haies étant globalement de 8 à 10 m, des éléments de 6 m de hauteur positionnés dans les parcelles agricoles ne pourront être perceptibles que depuis les espaces les plus proches.

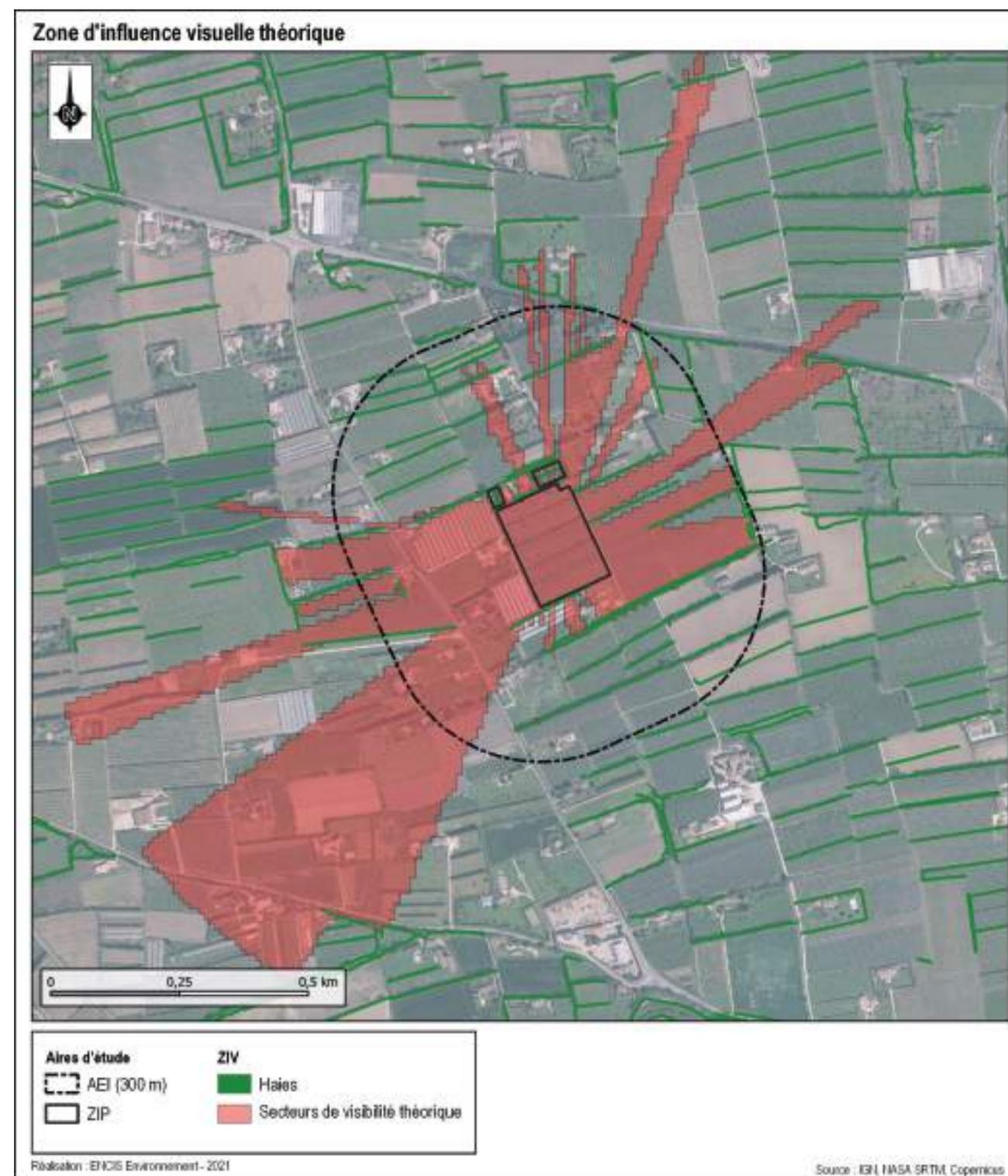
Une carte d'évaluation de l'influence visuelle du projet a donc été réalisée dans un rayon d'un kilomètre. Des émetteurs d'une hauteur de 6 m sont positionnés dans le périmètre de la ZIP. La végétation (6 m de hauteur) et le relief sont pris en compte.



Photographie 3 : Les trois obstacles visuels fréquents dans la plaine: les vergers, les cyprès / thuyas et les cannes de Provence.



Carte 6 : Réseau des haies dans l'aire d'étude



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

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

L'AEE couvre la ville de Cavaillon au sud et une partie du bourg de L'Isle-sur-la-Sorgue.

#### Cavaillon.

Commune d'implantation du projet, la ville de Cavaillon compte 26 00 habitants. La commune occupe une moitié sud de l'AEE. Le cœur dense de la vieille ville s'est implanté à l'est de la colline Saint-Jacques en bordure de la Durance avant de s'étendre vers le nord et l'est. Une partie de la colline a été urbanisée dans les années 70-80. A l'exception de la colline, l'entièreté de la ville est implantée dans la vallée de la Durance, particulièrement plane. Ainsi, aucune vue ne peut se développer depuis les quartiers de Cavaillon en direction de la ZIP, toujours masquée par la végétation et le bâti.

Depuis la colline, quelques vues ponctuelles (deux recensées) existent en direction de la ZIP, depuis des chemins, mais les haies de cyprès dans la plaine ne permettent pas de voir la ZIP. *La sensibilité est nulle.*

#### L'Isle-sur-la-Sorgue.

Seule la partie sud de l'urbanisation de L'Isle-sur-la-Sorgue est présente dans l'AEE. De même que pour Cavaillon, la planéité du relief permet aux multiples structures végétales de former des masques complets en direction de la ZIP depuis l'ensemble des secteurs habités. *La sensibilité est nulle.*

**Nota bene:** Sur les photos panoramiques présentées par la suite, l'emprise de la ZIP est matérialisée par un trait bleu. 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.



Photographie 4 : Malgré une vue lointaine, la ZIP n'est pas perceptible depuis la colline en raison des masques végétaux.



### 3.1.1.5 Les perceptions visuelles depuis les réseaux

Comme vu précédemment, on retrouve dans l'aire d'étude éloignée un ensemble important d'axes routiers, notamment positionnés le long de la Durance. La LGV Sud-Est-Atlantique passe également dans ce couloir.

L'autoroute A7, la LGV, la D973, la D2 et la D938 dans son contournement de Cavaillon sont éloignées de la ZIP de deux à cinq kilomètres. Ces routes et voie ferrée sont donc complètement isolées de la ZIP.

La D900 et la D938 passent à proximité de la ZIP.

La D900 traverse l'AEE d'est en ouest en passant en limite de l'AEI au nord. Même dans ce tronçon le plus proche, aucune vue sur la ZIP n'est répertoriée. La végétation qui borde la route et celle présente entre les parcelles coupent toutes les vues.

La D938 traverse l'AEE du nord au sud en passant à l'est de l'AEI. Sur le même principe que pour la D900, aucune vue n'est répertoriée depuis cette route en direction de la ZIP en raison de la végétation.

La D16 qui contourne la ZIP par le sud et l'ouest ne permet également aucune vue sur la ZIP dans son parcours dans l'AEE.

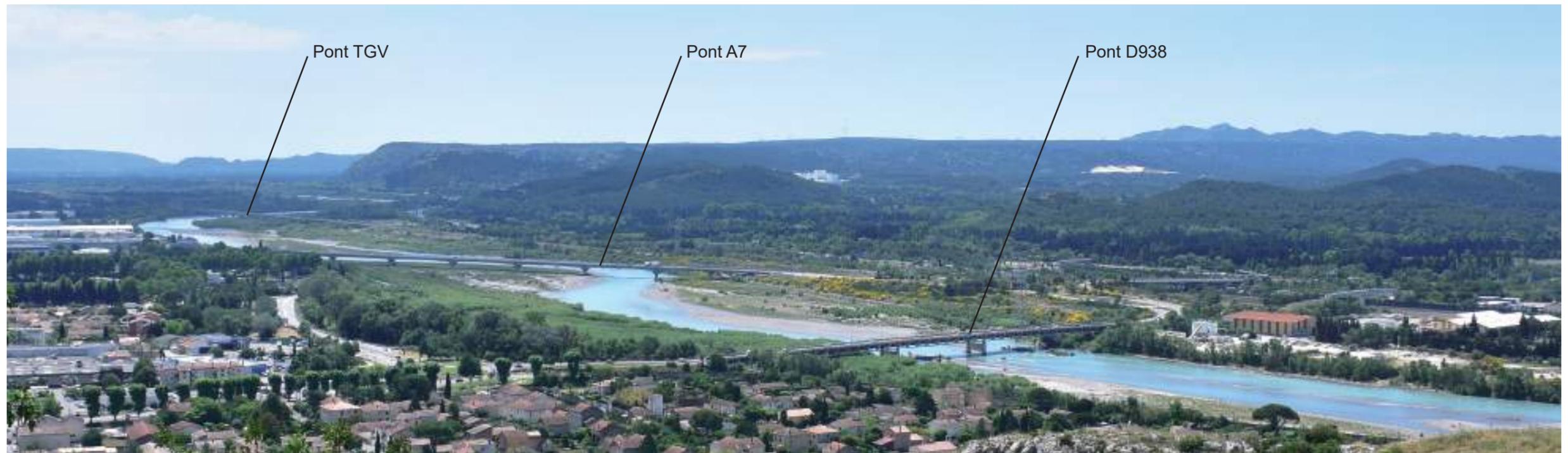
Aucun réseau de circulation ne permet de percevoir la ZIP dans l'AEE.



Photographie 7 : Une des rares fenêtres dans l'accompagnement végétal de la D900, sans vue sur la ZIP.



Photographie 6 : La D938 est entièrement bordée de végétation.



Photographie 5 : Les ouvrages de franchissement de la Durance font de l'aire d'étude un important lieu de passage.

### 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 :

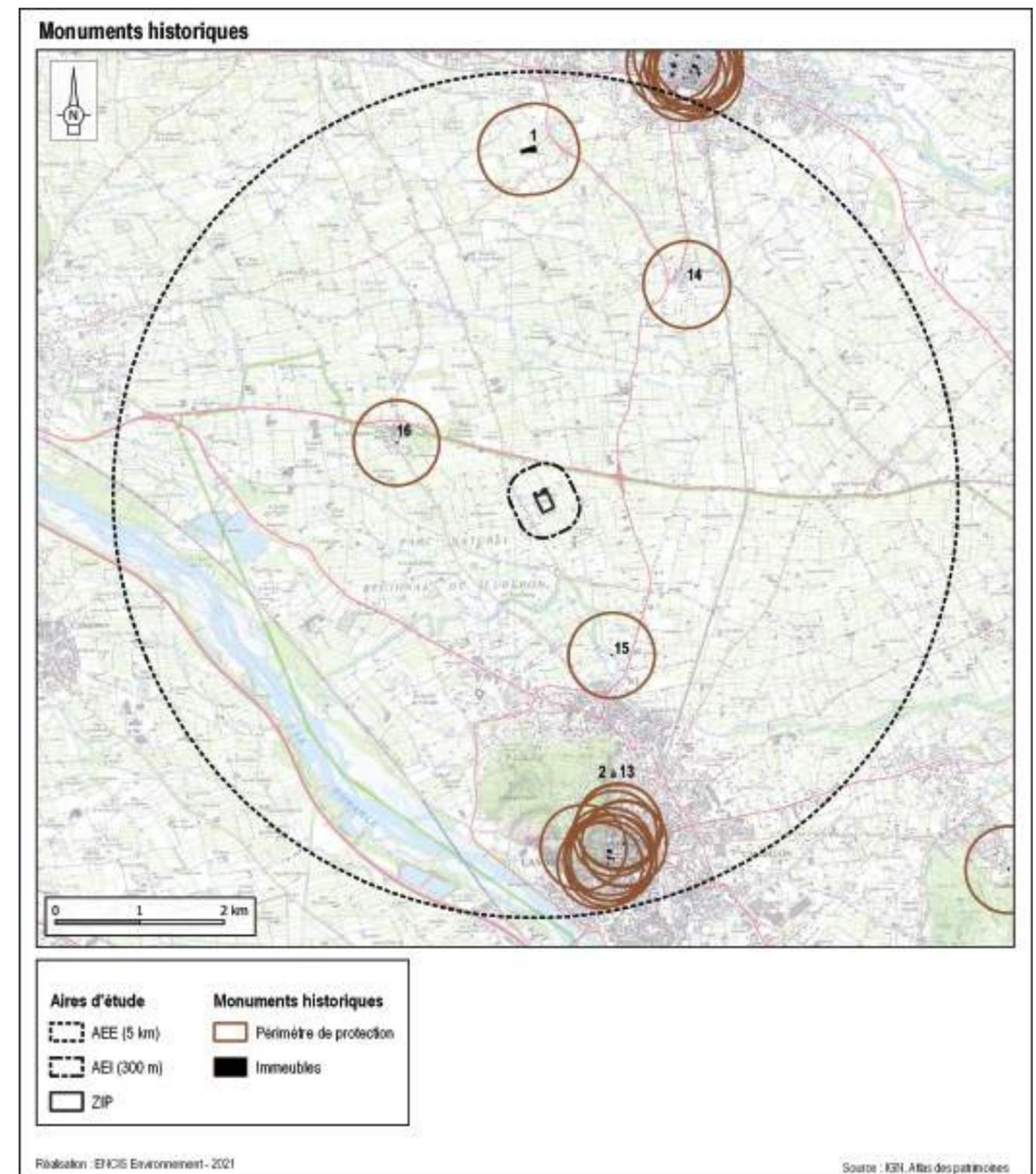
- Le classement qui s'applique aux édifices présentant un intérêt majeur ; le ministre chargé de la Culture et de la Communication prend les arrêtés de classement sur proposition de la Commission nationale des monuments historiques (CNMH).

- 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 16 monuments historiques dans l'aire d'étude globale, tous dans l'aire d'étude éloignée, dont 11 sont situés au cœur de l'urbanisation de Cavailon. L'ermitage Saint-Jacques domine la ville sur la colline du même nom.

La carte ci-contre localise les monuments historiques répertoriés.



Carte 7 : Localisation des monuments historiques de l'AEE

**- Cimetière juif (MH n°1)**

Ce cimetière juif abandonné est situé entre des parcelles de vergers et des serres agricoles. Aucune vue vers la ZIP n'est identifiée. *La sensibilité est nulle.*

**- Monuments présents dans Cavaillon (MH n°2 à 13)**

L'ensemble des monuments présents dans l'urbanisation de Cavaillon sont isolés des vues sur la ZIP par l'absence de relief et la présence des masques (bâtis et végétaux). Bien qu'en position dominante, l'ermitage Saint-Jacques est tourné vers la vallée de la Durance et non vers la plaine, ne permettant aucune vue en direction de la ZIP. *La sensibilité de l'ensemble des monuments est nulle.*

**- Chapelle Saint-Andéol de Velorgues (MH n°14)**

Cette chapelle en bord de route dans le hameau de Velorgues est entièrement isolée des vues sur la ZIP par la végétation. *La sensibilité est nulle.*

**- Pont aqueduc de la Canaù (MH n°15)**

Ce pont qui soutenait un aqueduc en bois enjambe le Coulon. Datant du 16ème siècle, il est considéré comme le prédécesseur des ponts bow-string. Les vues en direction de la ZIP sont coupées par la végétation, notamment la ripisylve du Coulon. *La sensibilité est nulle.*

**- Chapelle Notre-Dame des Vignères (MH n°16)**

Cette chapelle datant du 12ème siècle est très bien préservée et mise en valeur dans le bourg des Vignères. Aucune vue vers la ZIP n'est possible aux abords ou à proximité de la chapelle. *La sensibilité est nulle.*

Aucun monument historique répertorié n'entretient de relation visuelle avec la ZIP.



Photographie 10 : Chapelle Notre-Dame des Vignères.



Photographie 8 : Chapelle Saint-Andéol de Velorgues.



Photographie 9 : Pont aqueduc de la Canaù.



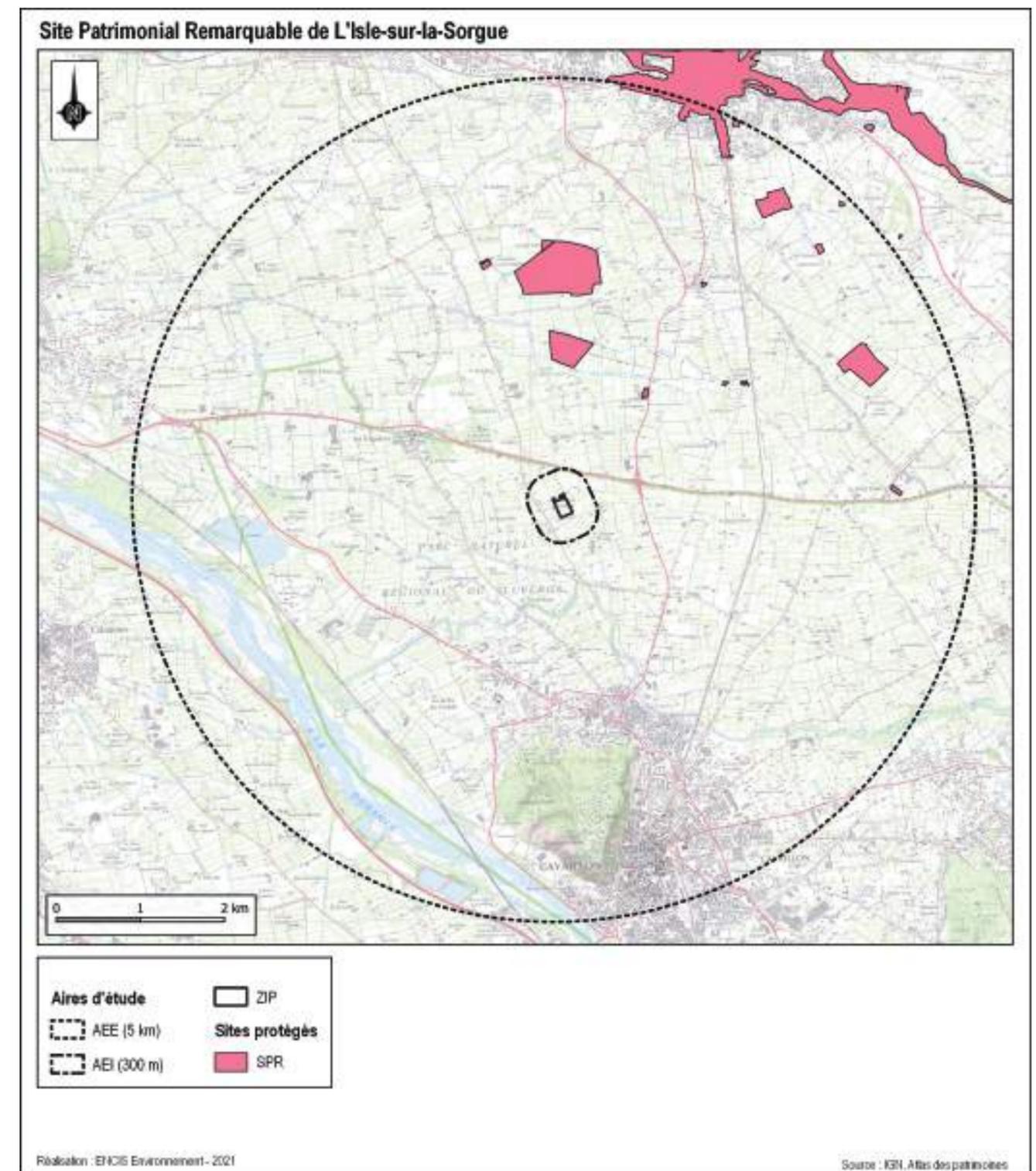
Photographie 11 : L'ermitage Saint-Jacques en cours de restauration.

Inventaire des monuments historiques - Aire d'étude éloignée							
N°	Départ.	Commune	Nom	Protection	Enjeu	Sensibilité	Distance à la ZIP
1	Vaucluse	Isle-sur-la-Sorgue	Cimetière juif	Inscrit	Faible	Nulle	3990
2	Vaucluse	Cavaillon	Arc antique	Classé	Modéré	Nulle	3820
3	Vaucluse	Cavaillon	Synagogue (ancienne)	Classé	Modéré	Nulle	3820
4	Vaucluse	Cavaillon	Hôtel d'Agar	Inscrit	Modéré	Nulle	3820
5	Vaucluse	Cavaillon	Hôtel de Pérussis (ancien)	Partiellement Classé	Modéré	Nulle	3820
6	Vaucluse	Cavaillon	Ermitage Saint-Jacques (ancien)	Classé	Modéré	Nulle	3820
7	Vaucluse	Cavaillon	Porte d'Avignon	Inscrit	Modéré	Nulle	3820
8	Vaucluse	Cavaillon	Chapelle Saint-Benoît (ancienne)	Partiellement inscrit	Modéré	Nulle	3820
9	Vaucluse	Cavaillon	Chapelle de l'ancien hôpital	Classé	Modéré	Nulle	3820
10	Vaucluse	Cavaillon	Café Le Fin de Siècle	Partiellement inscrit	Modéré	Nulle	3820
11	Vaucluse	Cavaillon	Bain rituel juif	Classé	Modéré	Nulle	3820
12	Vaucluse	Cavaillon	Maison canoniale	Inscrit	Modéré	Nulle	3820
13	Vaucluse	Cavaillon	Ensemble cathédral Saint-Véran (ancien)	Classé	Modéré	Nulle	3820
14	Vaucluse	Isle-sur-la-Sorgue	Chapelle Saint-Andéol de Velorgues	Inscrit	Faible	Nulle	2950
15	Vaucluse	Cavaillon	Pont aqueduc de la Canaù	Classé	Faible	Nulle	1880
16	Vaucluse	Cavaillon	Chapelle Notre-Dame des Vignères (ancienne)	Classé	Modéré	Nulle	1730

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

### Les sites protégés

Seul le Site Patrimonial Remarquable de L'Isle-sur-la-Sorgue est répertorié dans l'aire d'étude. Des secteurs de taille relativement limitée de ce SPR sont présents au nord et à l'est de la ZIP. L'étude de l'ensemble des petits secteurs proches de la ZIP montre qu'aucun d'entre eux n'entretient de relation visuelle avec la ZIP. *Le SPR de L'Isle-sur-la-Sorgue ne présente donc aucune sensibilité vis-à-vis de la ZIP.*



Carte 8 : Localisation du SPR de L'Isle-sur-la-Sorgue



Photographie 12 : Les secteurs les plus proches de la ZIP: distillerie des Jonquiers, le Grand Campredon et Vélorgues, tous isolés de la ZIP.

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

Cette analyse est effectuée dans un périmètre de 300 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 l'arboriculture et au maraîchage sous serre. On retrouve la D900 au nord et la D16 à l'ouest ainsi que des chemins de desserte pour les habitations et les parcelles agricoles.



Carte 9 : Aire d'étude immédiate, fond photographique



Carte 10 : Aire d'étude immédiate, fond IGN

Plusieurs habitations sont réparties dans l'AEI entre les parcelles agricoles. Le réseau des haies est également dense dans l'AEI et joue un rôle important et presque systématique de filtre et de masques.

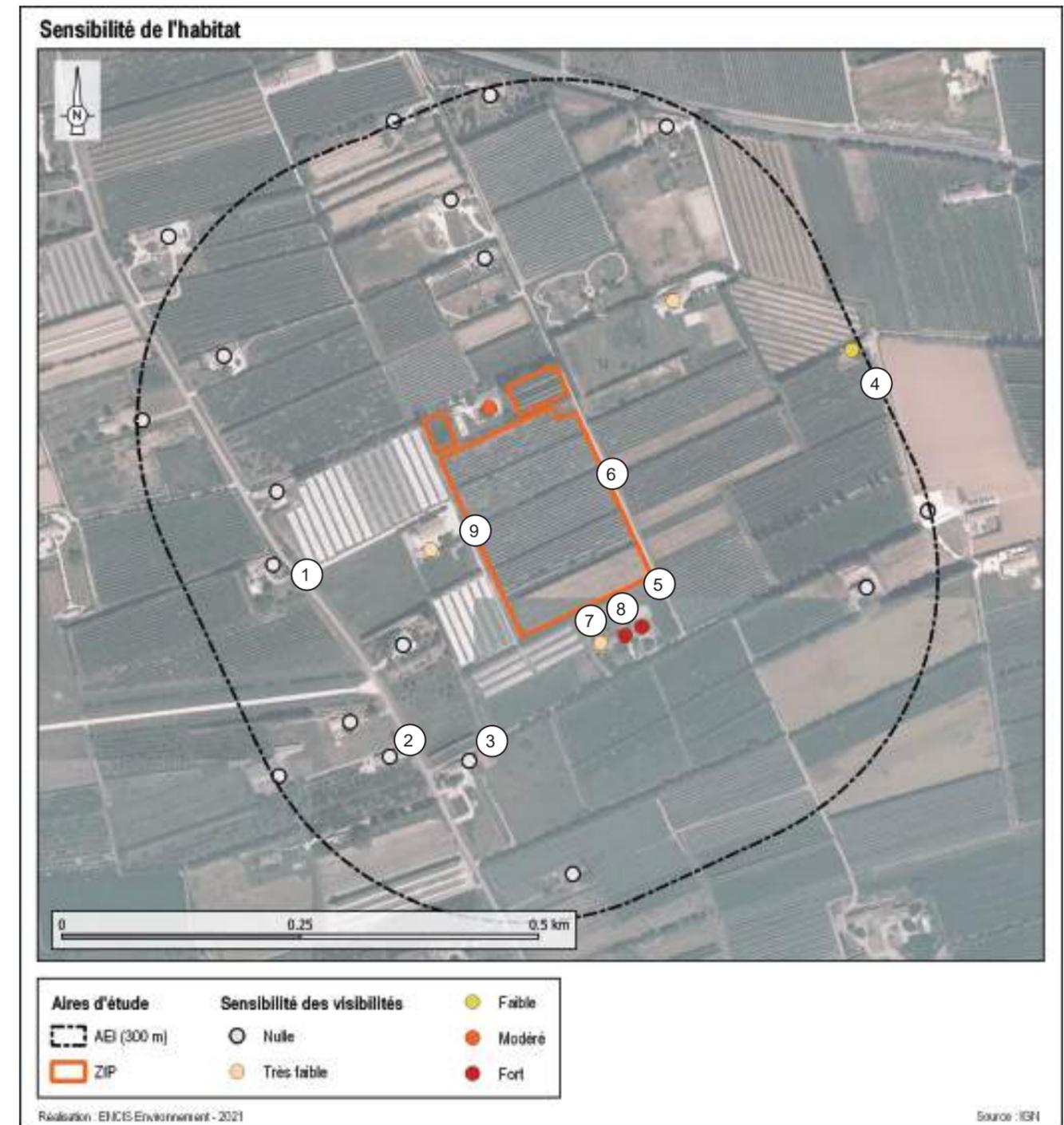
Comme l'illustre la carte ci-contre, plusieurs lieux de vie sont concernés par des vues sur des éléments de 6 m de hauteur dans la ZIP. A l'est, deux maisons pourront, depuis leurs alentours, percevoir très partiellement le haut des structures, sans que les vues ne se développent depuis les maisons, mais plutôt depuis les extérieurs. La sensibilité de ces deux lieux de vie est très faible. Plusieurs maisons sont concernées par des vues plus importantes sur la ZIP. A l'ouest, une maison, en retrait, est presque entièrement isolée des vues sur la zone de projet par la végétation. La sensibilité est très faible pour cette maison.

On retrouve au sud un groupe de trois maisons accolées les unes aux autres. Si celle de l'ouest bénéficie de masques presque complets, les deux autres sont orientées en direction de la ZIP et ne bénéficient d'aucun masque végétal. Leur sensibilité est forte. Enfin, au nord, une maison est proche des limites de la ZIP mais bénéficie de haies périphériques qui masquent en partie la ZIP. Toutefois, une implantation en bordure de la ZIP permettrait de percevoir les persiennes depuis le jardin. La sensibilité est modérée.

Des mesures d'évitement, de réduction et d'accompagnement sont proposées dans la partie impact de ce dossier pour limiter les impacts visuels du projet sur l'habitat proche.

### 3.1.2.2 L'inventaire patrimonial

L'aire d'étude immédiate ne comprend aucun monument historique ni aucun site protégé.



Carte 11 : Sensibilité de l'habitat



*Photographie 13 : Perception très partielle de la ZIP depuis une fenêtre dans la végétation de la route D16 (point 1 carte précédente)*



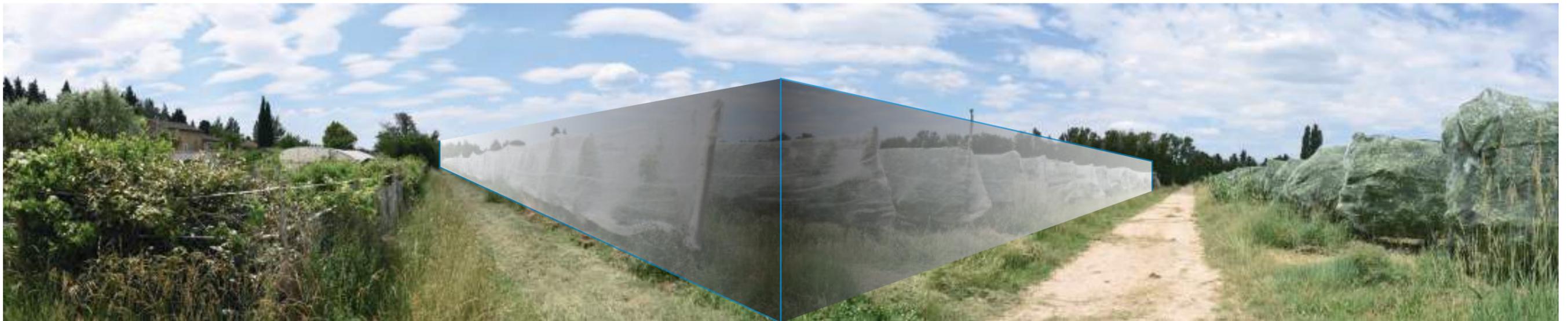
*Photographie 14 : Absence de perception de la ZIP depuis une fenêtre dans la végétation de bord de route (D16) (point 2 carte précédente)*



*Photographie 15 : Absence de perception de la ZIP depuis un chemin au sud-ouest de la ZIP (point 3 carte précédente)*



*Photographie 16 : Perception partielle de la ZIP depuis un chemin à l'ouest (point 4 carte précédente)*



*Photographie 17 : Vue complète de la ZIP depuis le sud-ouest de la ZIP (point 5 carte précédente)*



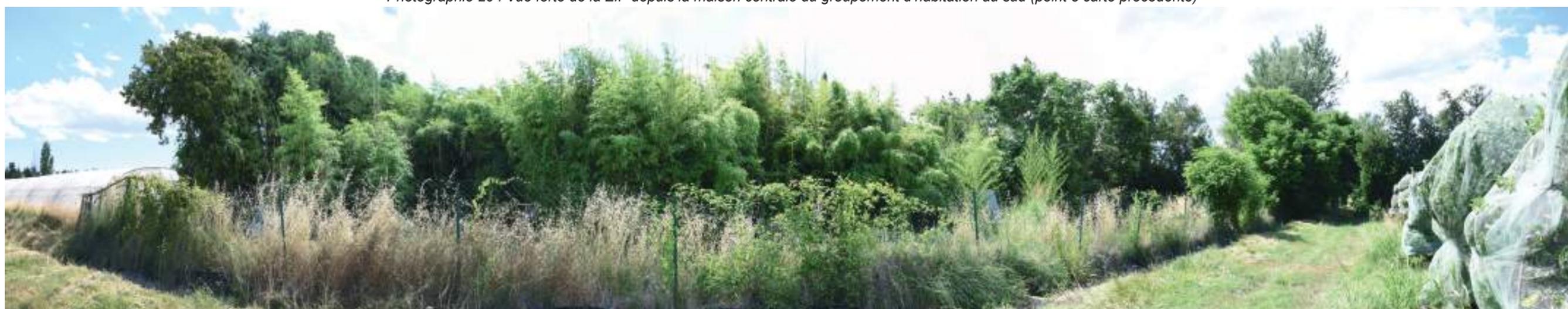
*Photographie 18 : Vue complète de la ZIP depuis la bordure est (point 6 carte précédente)*



*Photographie 19 : Masque complet depuis la maison ouest du groupement d'habitation au sud (point 7 carte précédente)*



*Photographie 20 : Vue forte de la ZIP depuis la maison centrale du groupement d'habitation au sud (point 8 carte précédente)*



*Photographie 21 : Masque végétal complet depuis la ZIP vers la maison située à l'ouest de la ZIP (point 9 carte précédente)*

### 3.1.2.3 La zone d'implantation potentielle

La ZIP couvre une surface de 3,3 hectares, divisée en 3 «secteurs». Les parcelles sont toutes actuellement occupées par une pommeraie.



Carte 12 : Zone d'implantation potentielle

## 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 uniquement limitées à trois habitations présentes à proximité immédiate de la ZIP. Depuis le paysage éloigné, les routes et les différents éléments patrimoniaux recensés, aucune vue sur la ZIP n'a été répertoriée. De même, la quasi totalité de l'habitat, à l'exception de 3 maisons, est isolé des vues sur la ZIP et ne sera pas impacté par un projet réalisé dans la zone.

### 3.1.3.2 Préconisations

Les impacts potentiels étant uniquement répertoriés sur les trois maisons les plus proches de la ZIP, les mesures se concentrent donc sur ces trois habitations. Plusieurs éléments permettront d'éviter et de réduire les impacts potentiels :

- évitement d'une implantation dans les deux petits secteurs au nord qui pourraient créer un effet d'encerclement depuis l'habitation située au nord,
- recul de l'implantation des limites de la ZIP pour réduire la présence visuelle des persiennes agrivoltaïques depuis les maisons et les jardins. A titre d'exemple, une hauteur de 6 m représente un angle vertical de 50° à 5 m de distante, de 31° à 10 m et de 22° à 15 m. Chaque mètre d'éloignement entraîne donc une baisse sensible de l'angle vertical occupé par les structures,
- éloignement du poste de livraison des limites sud du site pour limiter la perception du poste depuis les habitations et les jardins,
- réalisation de plantations périphériques au projet pour limiter les perceptions des persiennes agrivoltaïques,
- afin de limiter les vues depuis la maison au nord et les deux habitations au sud, une plantation en limite de parcelle sera proposée.



# 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 de la ZIP, sur une surface de 2,9 hectares. Ces persiennes agrivoltaïques 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 autour du projet sauf à l'est. On retrouve au nord de la ZIP deux secteurs témoin de 0,3 hectare.

Le projet tel que présenté est issu d'une démarche de réduction des impacts présentée dans la partie 5 de ce dossier.

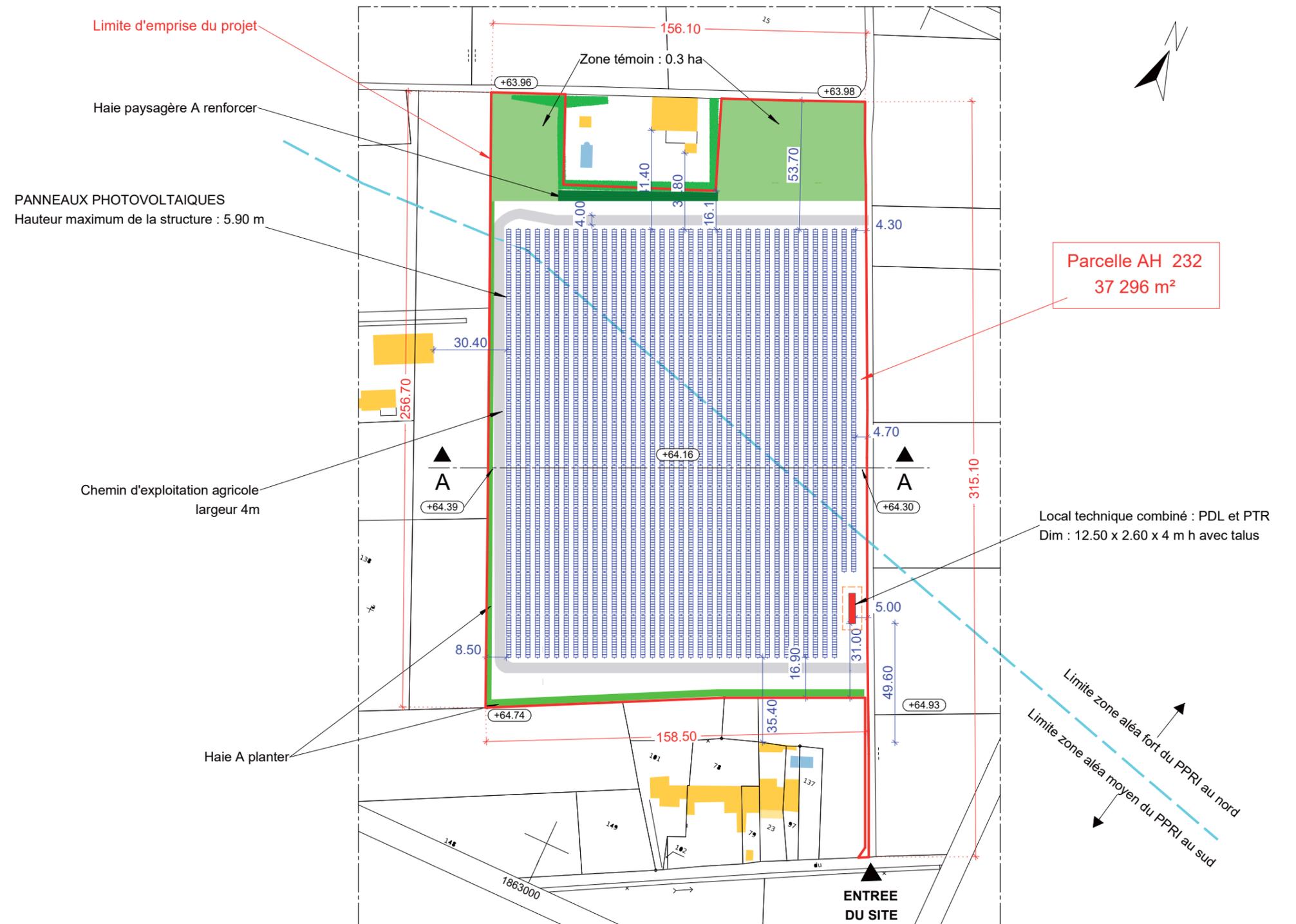


Figure 6 : Plan d'implantation du projet (source : Sun'Agri)

## 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 (5,90 m au plus haut), les persiennes agrivoltaïques au sol ne constituent pas des éléments verticaux visibles de loin. Les visions sont rapidement barrées par la végétation, les bâtiments ou la topographie. Néanmoins, les persiennes agrivoltaïques 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 montrent que la plaine comtadine, dans laquelle s'insère le projet, est entièrement consacrée à la culture. Elle n'est pas perméable aux vues lointaines étant donnée la présence d'innombrables structures végétales telles que les haies, les vergers et les cannes de Provence qui bordent les routes et les canaux d'irrigation.

#### 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 impossibles, y compris depuis la colline Saint-Jacques à Cavaillon, point culminant de l'aire d'étude et point de vue panoramique sur le paysage environnant. Le paysage lointain n'est donc pas impacté par le projet.

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

L'analyse de l'état actuel des deux grands lieux de vie de l'aire d'étude éloignée que sont Cavaillon et L'Isle-sur-la-Sorgue a montré qu'aucune habitation présente dans l'aire d'étude éloignée ne permet de vue, même partielle, sur la zone de projet. La densité des différentes structures végétales pérennes forme un masque systématique et complet.

Aucun lieu de vie de l'aire d'étude éloignée n'est impacté par le projet.

#### 4.2.1.4 L'inventaire patrimonial

##### Les monuments historiques

Les sensibilités des 16 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

Aucun site inscrit ou classé n'est répertorié dans l'aire d'étude.

##### Les Sites Patrimoniaux Remarquables

Le SPR de L'Isle-sur-la-Sorgue, analysé dans l'état initial, est entièrement isolé des vues sur le projet par les structures végétales pérennes du secteur. Il n'est donc pas impacté par le projet.

## 4.2.2 Les impacts sur l'aire immédiate

L'aire immédiate est l'unique secteur géographique qui sera impacté par le projet. 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.

A l'est, un court tronçon d'un chemin agricole et de desserte de quelques maisons permet une vue partielle sur la partie supérieure de la première rangée est du projet. Cette vue partielle est illustrée par le photomontage 1 présenté sur la page suivante. Les utilisateurs de cette route pourront donc percevoir la partie est du projet, distant d'environ 300 m. Les deux maisons situées au nord et au sud du photomontage ne permettent pas de vues directes vers le projet et ne sont pas impactées par ce dernier.

La quasi-totalité des vues se développent donc depuis les abords immédiats des persiennes agrivoltaïques.

Les deux chemins agricoles bordant le site à l'est et à l'ouest sont concernés par des vues directes et complètes sur le projet. Le chemin d'accès aux serres présentes à l'ouest permet lui une vue partielle et cadrée. Ces chemins sont des chemins utilisés par les agriculteurs et les habitants des maisons proches.

Les principales perceptions se développeront donc depuis la maison au nord et les maisons situées au sud du projet.

Un photomontage du projet réalisé depuis le chemin est, en bordure de l'habitation et du poste de livraison est présenté sur les pages suivantes.

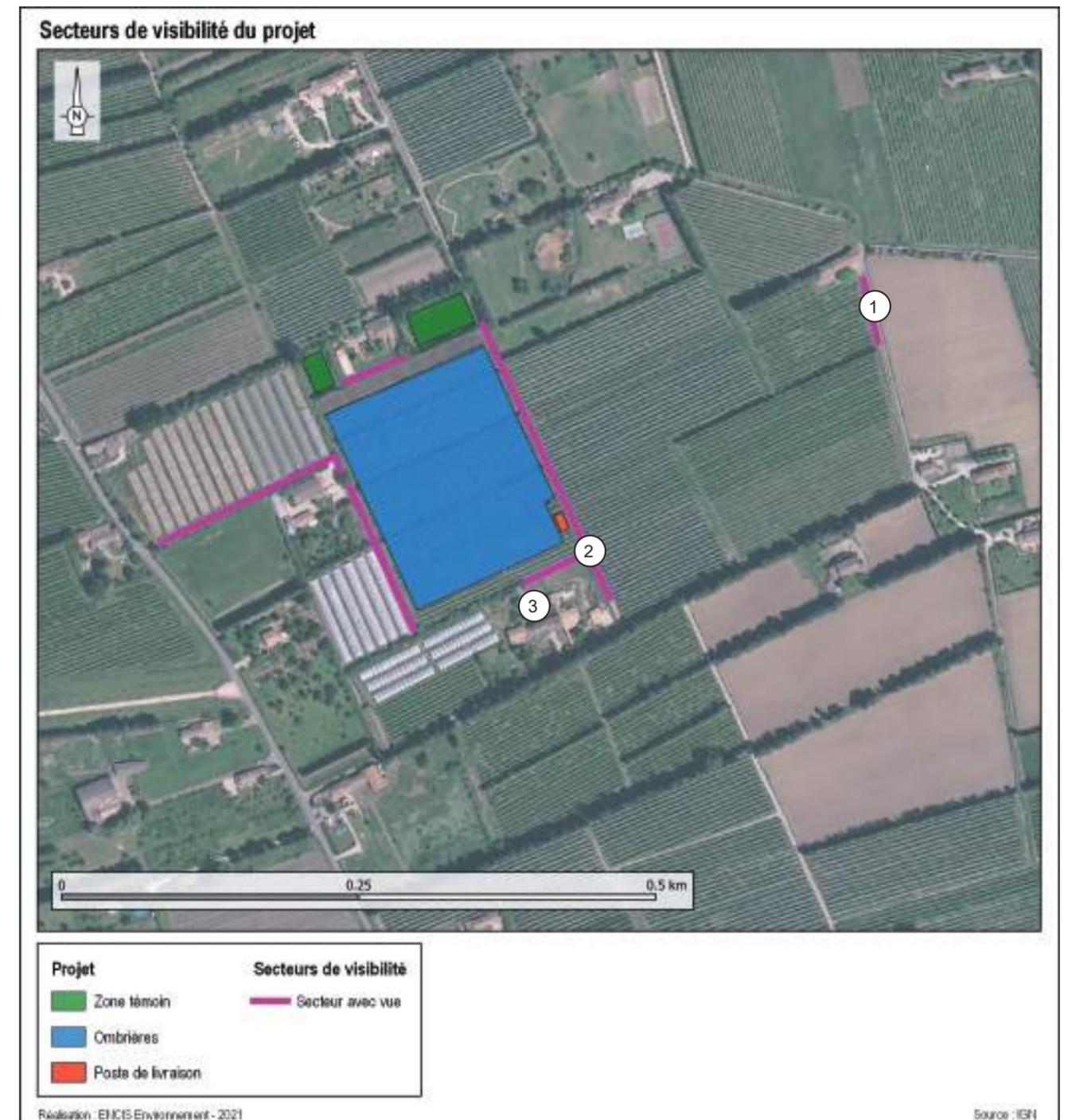
Un photomontage réalisé depuis le jardin de la maison centrale du groupe d'habitations présent au sud est présenté à la suite.

Les deux maisons (centrale et est) du groupement d'habitations au sud sont impactées de manière modérée à forte tandis que la troisième (ouest) est impactée très faiblement.

La maison à l'ouest est impactée de manière très faible voire nulle, tandis que la maison au nord est impactée de manière faible, la haie bordant la propriété au sud étant un peu perméable.



Photographie 22 : Haie bordant la maison au nord



Carte 13 : Secteurs de visibilité du projet



*Photographie 23 : Etat actuel du paysage et projet depuis l'est du projet (repère 1 carte précédente)*



*Photographie 24 : Etat actuel du paysage et projet depuis le sud-est du projet (repère 2 carte précédente)*



*Photographie 25 : Etat actuel du paysage et projet depuis le jardin de la maison centrale du groupement d'habitation au sud (repère 3 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.

Une mesure d'évitement a été utilisée pour ce projet :

- Evitement d'une implantation dans les deux petits secteurs nord de la ZIP, permettant l'évitement d'impact et l'effet d'encerclement de la maison située au nord du projet.

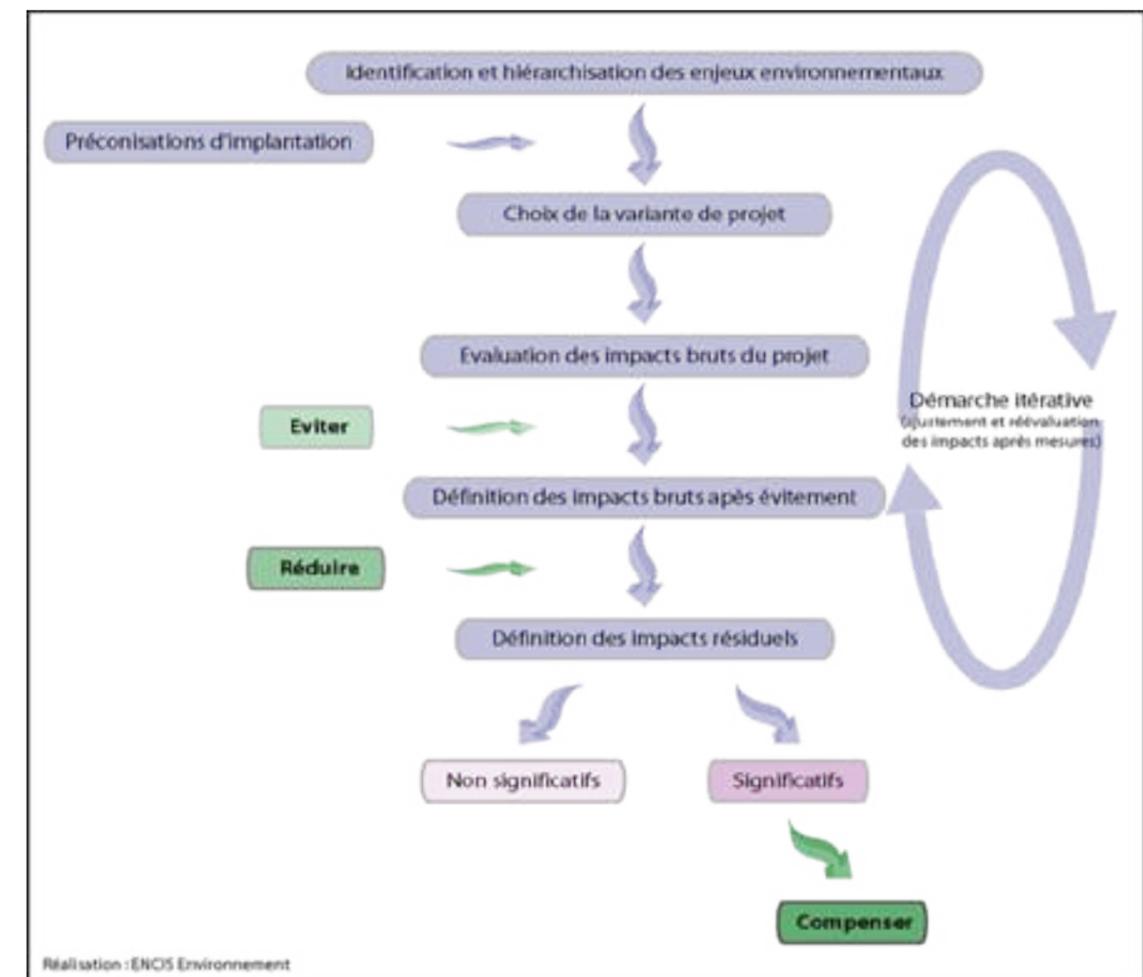


Figure 7 : Démarche itérative des mesures

## 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:

- L'implantation des persiennes et du poste de livraison a été modifiée à plusieurs reprises afin de trouver un compromis entre la faisabilité technique et le moindre impact visuel. Le poste de livraison a ainsi été remonté vers le nord d'une vingtaine de mètres et les limites nord et sud du projet ont été repoussées vers le centre de la parcelle pour augmenter l'éloignement aux limites des jardins.

- Le poste de livraison peut dénoter dans le cadre végétal des vergers et des haies. Pour améliorer son insertion dans le paysage local, un parement bois est proposé sur l'ensemble des parois du poste.

L'enveloppe allouée à cette mesure est de 4 000€.

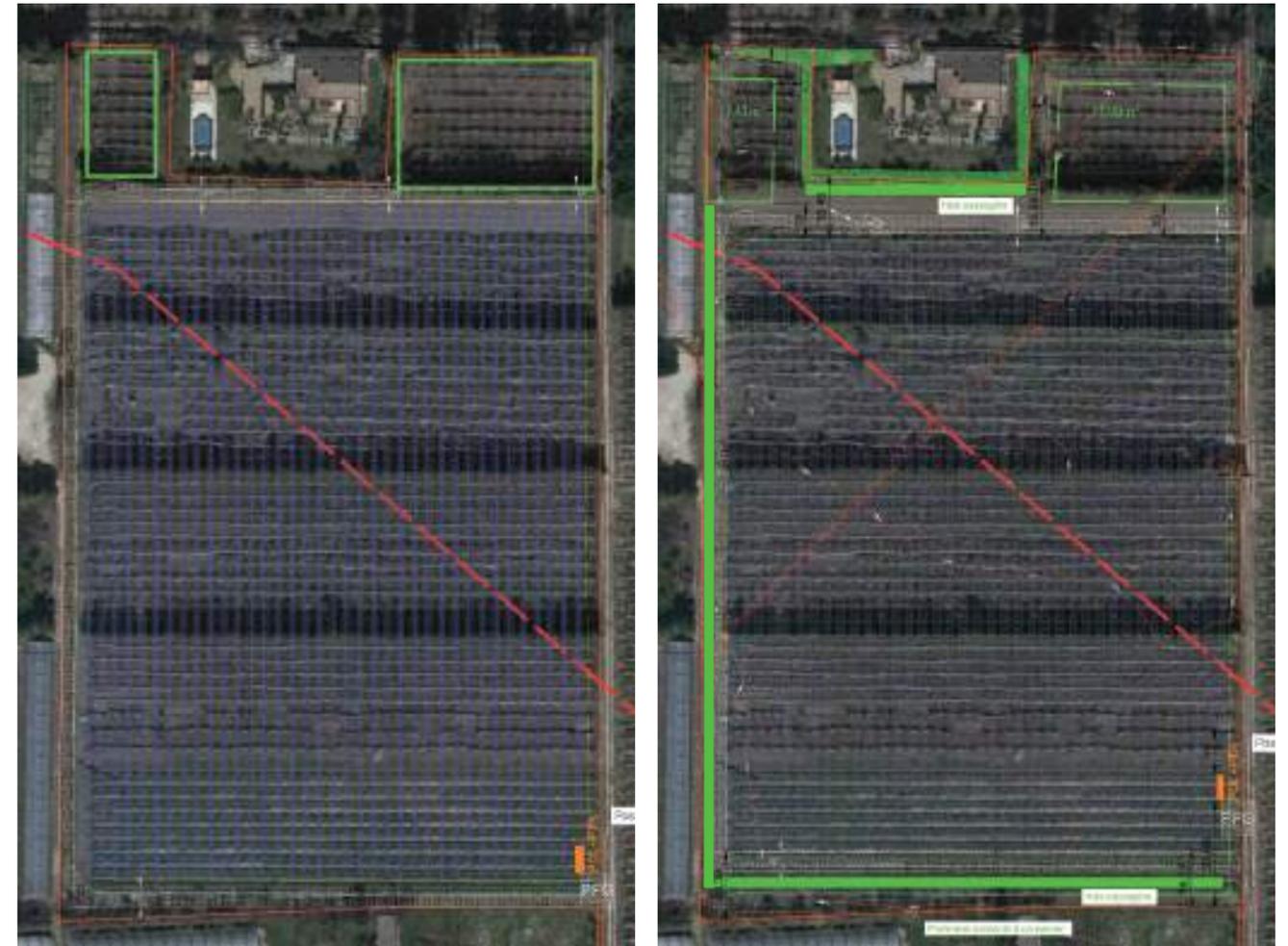
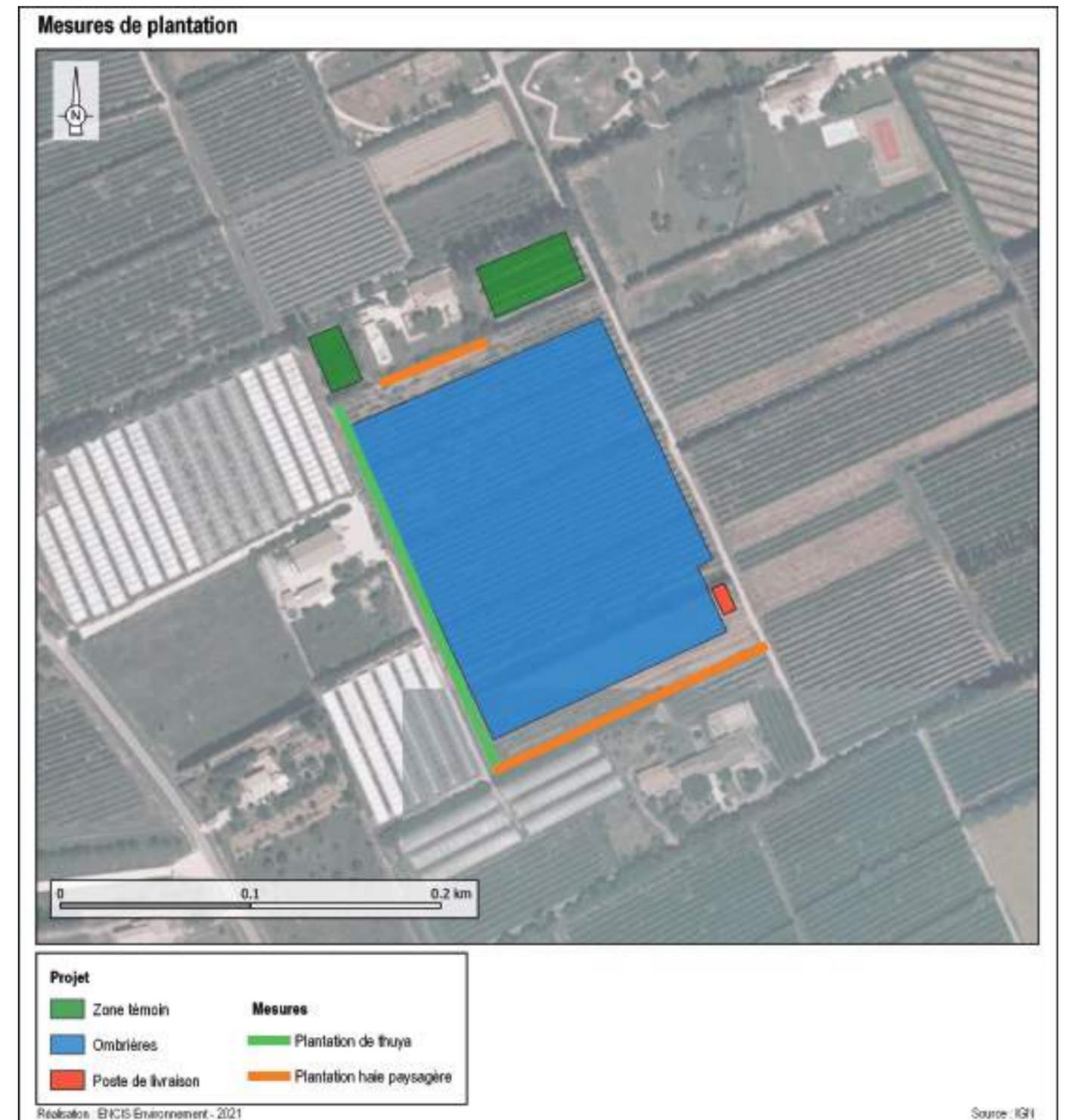


Figure 8 : Evolution du plan d'implantation du projet pour réduire les impacts entre avril et juillet 2021 (source : Sun'Agri)

- Plantation compensatrice sur les bordures du projet. La mise en place du projet nécessitera la coupe de 3 linéaires de 150 ml de thuya. Ces linéaires seront replantés sur les bordures est, sud et nord du site, sur une longueur totale de 450 m. Cette mesure coupera entièrement les vues depuis les maisons situées à l'ouest et au nord du projet. Le linéaire planté se divisera en 250 ml de thuya à l'ouest, 65 ml de haies mixtes au nord et 150 ml de haies mixtes au sud. Ces haies mixtes seront composées d'essences résistantes à la sécheresse et aux maladies et seront par ailleurs composées de végétaux persistants (filaire à feuilles étroites, pistachier lentisque, nerprun alaterne, laurier tin ou laurier sauce). La haie de thuya nécessite la plantation d'un arbre tous les 1,5 ml, soit 170 sujets. Les haies mixtes nécessitent la plantation d'un sujet par mètre soit environ 230 sujets. L'enveloppe allouée à cette mesure est de 14 000€.

Au niveau des habitations, le positionnement exact et la composition des haies fera l'objet d'une concertation avec les propriétaires.



Carte 14 : Localisation des mesures de plantation.



*Photographie 26 : Mesure d'évitement (recul de l'implantation des persiennes et du poste) et mesure de réduction (plantation et bardage du poste de livraison).*



*Photographie 27 : Mesure d'évitement (recul de l'implantation des persiennes) et mesure de réduction (plantation).*

Le projet de persiennes agrivoltaïques de Cavaillon s'implante dans un secteur agricole dédié au maraîchage et à la fruticulture. Il s'implante sur des parcelles où la culture (pommiers) 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. L'emprise réduite du projet, dans sa surface comme dans ses dimensions, lui permet de s'intégrer dans son environnement.

Le cloisonnement des parcelles limite les impacts à un périmètre particulièrement resserré autour du projet. Aucun élément patrimonial n'est impacté et le projet sera visible uniquement depuis trois habitations, les plus proches du projet.

Le projet a été remanié pour limiter les impacts depuis les habitations (recul des zones d'implantation et du poste de livraison) et des mesures de plantation ont été mises en place pour limiter les perceptions du projet depuis ces habitations. Ces mesures résultent d'une démarche de concertation qui a été menée afin de déterminer, avec les propriétaires, les mesures de réduction des impacts qui ont été répertoriés depuis leurs maisons, et plus particulièrement depuis leurs espaces extérieurs.

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

